



**ЧЕЛЯБИНСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ**

# **СТУДЕНТ И НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОГРЕСС**

**Сборник трудов  
XLIX научной конференции  
молодых ученых**

**2025**

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Челябинский государственный университет»

# СТУДЕНТ И НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОГРЕСС

*Сборник трудов  
XLIX научной конференции молодых ученых*

Челябинск  
Издательство Челябинского государственного университета  
2025

УДК 378.1  
ББК Ч48я431  
С88

Печатается по решению редакционно-издательского совета  
Челябинского государственного университета

**Студент и научно-технический прогресс** : сб. тр. XLIX  
С88 науч. конф. молодых ученых [сетевое научное издание] / отв. за  
вып. Л. И. Сахно; Челяб. гос. ун-т. Челябинск : Изд-во Челяб.  
гос. ун-та, 2025. 299 с. URL: [https://www.csu.ru/science/  
conferences-seminars-exhibitions/Conferences,%20seminars,%  
20exhibitions.aspx](https://www.csu.ru/science/conferences-seminars-exhibitions/Conferences,%20seminars,%20exhibitions.aspx)

ISBN 978-5-7271-2078-1

Сборник включает статьи студентов ЧелГУ, зачитанных на XLIX научной конференции молодых ученых «Студент и научно-технический прогресс». Статьи подготовлены по направлениям: математика, физика, химия, экология, экономика, биология, общественным и фи-лологическим наукам.

УДК 378.184  
ББК Ч48я431

*А. С. Андреева*

## **ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ ПОМЕЩЕНИЙ ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ГЕНЕРАТОРОМ ХОЛОДНОГО ТУМАНА**

Дезинфекция помещений лечебно-профилактических учреждений играет важное значение в снижении заболеваемости и смертности пациентов. Одним из методов дезинфекции палат является аэрозольная обработка с помощью специальных устройств — генераторов аэрозолей. В работе проведена оценка эффективности обеззараживания палаты интенсивной терапии реанимационного отделения больницы генератором холодного тумана.

**Ключевые слова:** *дезинфекция палат, внутрибольничные штаммы бактерий, профилактика инфекций.*

Инфекции, связанные с оказанием медицинской помощи (ИСМП), являются одной из самых серьезных проблем общественного здравоохранения [5]. Значительную часть ИСМП можно предотвратить с помощью профилактических мер, включающих ежедневную уборку и дезинфекцию. Альтернативу традиционным методам обеззараживания представляют генераторы аэрозолей дезинфекционных средств [4].

**Материалы и методы исследования.** Проводили оценку работы аппарата для дезинфекции помещений лечебно-профилактических учреждений «Мобильный гигиенический центр-3М» («МГЦ-3М») российского производства. Согласно инструкции по эксплуатации «МГЦ-3М» — генератор высокодисперсного аэрозоля, который равномерно распространяется по всему объёму помещения, включая труднодоступные места и вентиляцию, одновременно дезинфицирует воздух и все поверхности. Производитель заявляет, что аэрозольный метод обработки является полностью самодостаточным, не имеет недостатков по сравнению с традиционными методами и ультрафиолетовой обработкой.

В приборе использовали дезинфекционное средство «АргоЧист», эффективное в отношении циркулирующих в данном отделении штаммов бактерий по результатам предварительного лабораторного исследования. При обеззараживании помещения пользовались режимом дезинфекционной обработки «стандартный», расход дезинфицирующего средства 5 мл/м<sup>3</sup>, экспозиция распыленного аэрозоля 30 мин, оседание

тумана — 15 мин. Оценку эффективности обеззараживания помещений осуществляли по уровню микробной обсеменённости палаты интенсивной терапии реанимационного отделения до и после работы генератора холодного тумана. После предварительной санитарной обработки палаты традиционным методом (протирание, орошение, УФ обработка) проводили отбор проб с поверхностей методом смывов согласно [2], затем включали генератор холодного тумана, обрабатывали помещение аэрозолем дезинфекционного средства в стандартном режиме и снова брали смывы с поверхностей палаты. Всего было отобрано 66 проб: 33 до обработки и 33 после обработки. Проводили расчет процента положительных высевов до и после воздействия аэрозоля. Видовой состав микроорганизмов определяли бактериологическим методом с использованием дифференциально-диагностических питательных сред и коммерческих тест-систем для идентификации энтеробактерий и неферментирующих грамотрицательных бактерий производства «НИЦФ» (Россия, 2024), в соответствии с инструкциями производителя. Чувствительность выделенных микроорганизмов к антибиотикам проводили диско-диффузионным методом в соответствии с клиническими рекомендациями [1].

Для оценки эффективности удаления биоплёнок аппаратом «МГЦ-3М» определяли наличие биоплёнок на гидратированных поверхностях палаты до и после воздействия холодного тумана. Тесты на наличие биоплёнок проводили в соответствии с МР 4.2.0161-19: каталазный экспресс тест и хромогенный тест на наличие белка матрикса [3].

**Результаты исследования.** После обработки палаты традиционными методами (протирание, орошение поверхностей дезинфекционным средством и УФ обработка) количество положительных высевов составило 9 % (из 33 проб 3 положительные). Видовой состав микроорганизмов: *Pseudomonas aeruginosa* — 60 %, *Klebsiella pneumoniae* — 20 %, *Escherichia coli* — 20 %. Все выделенные штаммы обладали полирезистентностью к антибиотикам.

После обработки аппаратом «МГЦ-3М» уровень микробной обсеменённости палаты снизился до 6,06 % (из 33 проб 2 положительные). Все выделенные микроорганизмы были устойчивы к антибиотикам, относились к виду *P. aeruginosa* и высевались только с поверхностей раковины и крана, что, вероятно, обусловлено их выживаемостью в составе биоплёнки.

На всех гидратированных поверхностях в палате (кран, поверхность раковины и смесителя, слив раковины) было выявлено наличие биоплёнок (зафиксировано наличие барботации в каталажном тесте и изменение цвета индикатора, реагирующего на белок матрикса биоплёнок, в хромогенном тесте) до и после работы установки холодного тумана.

**Закключение.** Таким образом, аппарат «МГЦ-3М» распыляющий препарат «АргоЧист», эффективно обеззараживал поверхности помещения лечебно-профилактического учреждения, но не проявлял антибиоплёночной активности: с гидратированных поверхностей раковины и крана в палате и до, и после работы установки отмечался рост бактерий *P. aeruginosa*, а экспресс тесты на наличие биоплёнок давали положительный результат до и после аэрозольной обработки.

*Научный руководитель — канд. мед. наук Е. А. Ходус*

### **Список литературы**

1. Клинические рекомендации «Определение чувствительности микроорганизмов к антимикробным препаратам» (Версия 2024.02). URL: <https://www.antibiotic.ru/minzdrav/category/clinical-recommendations/> (дата обращения 07.05.2025).
2. МР 4.2.0220-20. 4.2. Методы контроля. Биологические и микробиологические факторы. Методы санитарно-бактериологического исследования микробной обсемененности объектов внешней среды. Методические рекомендации» (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 04.12.2020). URL: <https://docs.cntd.ru/document/573595605> (дата обращения 07.05.2025).
3. МР 4.2.0161-19 Методы индикации биологических пленок микроорганизмов на абиотических объектах: Методические рекомендации. Дата введения: 2019-12-23. Система нормативных документов «Меганорм»: сайт. URL: <https://meganorm.ru/Data2/1/4293719/4293719414.pdf> (дата обращения 07.05.2025).
4. Choi J., Jeong I. S., Jeong J. S., Ryu J. G., Park E. S., Han S. H. Use of automated room disinfection systems in the health care environment: A national survey // *Am J Infect Control*. 2025. № 53(6). P. 714-718.
5. Peters A., Schmid M. N., Parneix P., Lebowitz D., M. de Kraker, Sauser J. Impact of environmental hygiene interventions on healthcare-associated infections and patient colonization: a systematic review // *Antimicrob Resist Infect Control*. 2022. № 19; 11 (1). P. 38.

*А. Д. Ансатарова*

## **ОЦЕНКА ЧАСТОТЫ ЛИЦ С РАДИАЦИОННО-ИНДУЦИРОВАННЫМ АДАПТИВНЫМ ОТВЕТОМ**

Работа посвящена изучению адаптивного ответа у хронически облученных лиц, проживавших на загрязненных радионуклидами территориях Южного Урала. Посредством микроядерного теста были исследованы двуядерные лимфоциты периферической крови 56 человек. Адаптивный ответ изучали после *in vitro* облучения образцов крови в адаптирующей дозе 5 сГр и повреждающей дозе 1 Гр. В работе оценили частоту лиц с адаптивным ответом и повышенной радиочувствительностью.

**Ключевые слова:** *адаптивный ответ, повышенная радиочувствительность, хроническое облучение, микроядерный тест.*

**Введение.** Современный мир нельзя представить без использования ионизирующего излучения, однако многие механизмы его воздействия на организм до сих пор являются предметом дискуссии, в особенности воздействие малых доз. Различные «немишенные эффекты» описывают реакции клеток и тканей в ответ на ионизирующее излучение. Одним из ответов на воздействие ионизирующего излучения является так называемый радиационно-индуцированный адаптивный ответ (АО) — повышение защитных свойств клетки на воздействие больших доз после предварительного облучения в малой дозе. Однако, наряду с АО, существует и противоположная реакция — повышение радиочувствительности (РЧ) после таких же предварительных малых доз. И хотя АО изучался в различных моделях и схемах исследования, до сих пор нет полной ясности в том, каков же единый механизм его формирования [3; 5].

**Цель данной работы** — изучить радиационно-индуцированный адаптивный ответ у хронически облученных лиц на Южном Урале на основе микроядерного теста. Для достижения этой цели решена следующая задача: оценить частоту лиц с адаптивным ответом и повышением радиочувствительности среди облученных людей в отдаленный период наблюдения.

**Материалы и методы.** Характеристика исследуемых групп приведена в таблице 1. Было исследовано 3 группы людей, разделенных по кумулятивной дозе на красный костный мозг (ККМ): 14 человек из группы низких доз — накопленная доза до 7 сГр; 7 человек из группы средних доз — доза от 9 сГр до 83 сГр; 35 человек группы высоких доз — накопленная доза свыше 1,02 Гр. Средний возраст людей, вошедших в исследование, составил 65, 69 и 66 лет соответственно.

*Таблица 1*

### Характеристика исследуемых групп

Группа	N	Доза на ККМ, Гр	Возраст, лет	Пол, %	
				Муж.	Жен.
Низкие дозы	14	0,02±0,01 (0,00-0,07)	65,21±1,90 (56,00-80,00)	57,1	42,9
Средние дозы	7	0,40±0,09 (0,09-0,83)	68,71±4,14 (60,00-88,00)	28,6	71,4
Высокие дозы	35	1,56±0,08 (1,02-3,72)	66,34±0,89 (57,00-77,00)	42,9	57,1

Исследование проводили на ФГА-стимулированных лимфоцитах периферической крови человека в соответствии с методикой работы [2]. Оценка частоты лиц с адаптивным ответом и повышенной радиочувстви-

тельностью проводилась с помощью критерия хи-квадрат и Р-значения. Сравнивались значения лимфоцитов с микроядрами после облучения в предварительной дозе 5 сГр и последующей повреждающей дозе 1 Гр по отношению к количеству лимфоцитов после облучения в дозе 1 Гр.

**Результаты.** Было установлено, что процент людей с АО в группе низких доз равен 14,29 %, а с РЧ — 21,43 % (таблица 2). В группе средних доз эти показатели были равны 0 % и 28,57 % соответственно; в группе высоких доз 2,86 % и 14,29 % соответственно.

Таблица 2

**Оценка частоты лиц с адаптивным ответом и повышенной радиочувствительностью**

Группа	Общее кол-во человек	АО, чел.	АО, %	РЧ, чел.	РЧ, %
Низкие дозы	14	2	14,29	3	21,43
Средние дозы	7	-	-	2	28,57
Высокие дозы	35	1	2,86	5	14,29

Результаты исследования показали, что в выборке лиц имеются люди, у которых, регистрируется как АО, так и повышенная РЧ, что соответствует данным литературы [1; 4]. Интересным результатом является то, что в группе лиц с высокими дозами облучения наиболее часто встречается повышенная радиочувствительность. Этот результат требует дальнейшего изучения.

**Выводы.** Был изучен радиационно-индуцированный адаптивный ответ посредством оценки групп на наличие людей с адаптивным ответом или повышенной радиочувствительностью. Результаты не противоречат литературным данным, однако, для более корректных выводов требуется дальнейшее изучение данного вопроса с расширением численности рассматриваемых групп.

*Научный руководитель — канд. биол. наук Ю. Р. Ахмадуллина*

**Список литературы**

1. Ахмадуллина, Ю. Р., Аклеев А. В. Адаптивный ответ у потомков первого поколения, отцы которых подверглись хроническому радиационному воздействию // Вестник Челябинского государственного педагогического университета. 2013. № 12–1. С. 174–182.
2. Ахмадуллина Ю. Р., Аклеев А. В., Шалагинов С. А., Веремеева Г. А., Худякова О. И. Влияние факторов радиационной и нерадиационной природы на уровень микроядер в лимфоцитах периферической крови у потомков первого поколения, отцы которых были облучены // Вопросы радиационной безопасности. 2013. № 4 (72). С. 62–71. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=ohgwup> (дата обращения 07.05.2025).

3. Пелевина И. И., Алещенко А. В., Антошина М. М., Бирюков В. А., Воробьёва Н. Ю., Карякин О. Б., Ктиторова О. В., Минаева Н. Г., Серебряный А. М. О некоторых путях формирования радиационно-индуцированного адаптивного ответа // Радиационная биология. Радиоэкология. 2017. Т. 57, № 6. С. 565–572.

4. Пелевина И. И., Петушкова В. В., Бирюков В. А., Аклеев А. В., Нейфах Е. А., Минаева Н. Г., Ктиторова О. В., Алещенко А. В., Плешакова Р. И. Роль «немишленных эффектов» в реакции клеток человека на радиационное воздействие // Радиация и риск (бюллетень национального радиационно-эпидемиологического регистра). — 2019. № 3. С. 261–273.

5. Bing Wang, Kaoru Tanaka, Takanori Katsube, Kouichi Maruyama, Yasuharu Ninomiya, Guillaume Varès, Cuihua Liu, Hirokazu Hirakawa, Masahiro Murakami, Zeenath Fardous, Nahida Sultana, Kazuko Fujita, Akira Fujimori, Tetsuo Nakajima, Mitsuru Neno Reduced High-Dose Radiation-Induced Residual Genotoxic Damage by Induction of Radioadaptive Response and Prophylactic Mild Dietary Restriction in Mice // Dose Response. 2021. № 1. С. 11–19.

*Э. А. Габдинурова*

## **ВЛИЯНИЕ БИСФЕНОЛА А НА СТРУКТУРНО- ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ТОЛСТОЙ КИШКИ ПОТОМСТВА В ПЕРИОД РЕПРОДУКТИВНОЙ СТАРОСТИ**

В статье рассматривается проблема влияния эндокринных дизрапторов, включая бисфенол А, на морфофункциональное состояние толстой кишки. Особое внимание уделяется исследованию отдаленного воздействия бисфенола А на структурно-функциональные изменения стенки толстой кишки у потомства в период репродуктивной старости. В настоящее время данная тема недостаточно изучена, что делает исследование особенно важным для понимания роли эндокринных дизрапторов в нарушениях морфофункционального состояния органов и систем организма.

**Ключевые слова:** *бисфенол А, морфофункциональное состояние, толстая кишка, потомство, репродуктивная старость, влияние химических веществ.*

**Введение.** Технический и научный прогресс улучшил медицину и условия жизни, но привел к появлению эндокринных дизрапторов — веществ, нарушающих гормональный баланс. Они вызывают патологии, такие как диабет, ожирение и бесплодие [1]. Наиболее распространенным дизраптором является бисфенол А (БФА), который широко используется при производстве пластмасс, контейнеров и других предметах быта, из которых он может вымываться и попадать в пищу и воду. Связываясь с рецепторами эстрогена, БФА оказывает разнонаправленное воздействие на организм, включая толстую кишку [2].

Хотя влияние БФА на толстую кишку потомства изучено недостаточно, некоторые исследования указывают на его негативное воздействие для организма. Поэтому изучение морфофункционального состояния толстой кишки потомства под влиянием БФА остается актуальной задачей современной биологии и медицины.

**Цель.** Оценка влияния БФА на морфофункциональное состояние толстой кишки.

**Материалы и методы.** Ннами было проведено исследование на 10 самках белых крыс *Wistar* (13–15 мес.), рожденные от самок, 5 из которых были подвержены БФА — опытная группа, другие 5 не получали БФА — контрольная группа.

**Результаты.** Для оценки изменений морфофункционального состояния толстой кишки у животных нами использовался комплексный подход с использованием гистологических, гистохимических, морфометрических, статистических методов исследования и метод световой микроскопии.

В ходе работы прежде всего нами был проведен анализ толщины стенки толстой кишки и ее оболочек. Так было обнаружено статистически значимое снижение толщины стенки толстой кишки животных опытной группы: критерий Манна-Уитни  $U(5, 5) = 0$ ;  $p = 0,012$ . Также нами было обнаружено истончение слизистой оболочки и подслизистой основы у опытной группы животных: для слизистой оболочки критерий Манна-Уитни  $U(5, 5) = 0$ ;  $p = 0,031$ , для подслизистой основы критерий Манна-Уитни  $U(5, 5) = 1$ ;  $P = 0,042$ . Для мышечной оболочки статистически значимых различий между исследуемыми группами не было обнаружено  $U(5, 5) = 10$ ;  $P = 0,103$ .

Таким образом, полученные результаты говорят о том, что хроническое воздействие бисфенолом А оказывает влияние на морфофункциональное состояние стенки толстой кишки, вызывая истончение слизистой и подслизистой оболочек.

Рельеф слизистой оболочки характеризуется криптами, играющие ключевую роль в работе слизистой оболочки, поэтому важно изучить их состояние под хроническим воздействием БФА.

В ходе статистического анализа нами было обнаружено снижение глубины крипт: критерий Манна-Уитни  $U(5, 5) = 0$ ;  $p = 0,016$  и уменьшение ширины крипт в опытной группе: критерий Манна-Уитни  $U(5, 5) = 0$ ;  $p = 0,001$ . Полученные результаты говорят о том, что бисфенол А оказывает влияние на глубину и ширину крипт толстой кишки.

Наиболее распространенными клетками толстой кишки являются бокаловидные клетки — это клетки эпителия, расположенные в криптах слизистой оболочки, которые вырабатывают слизь. Они выполняют важную

функцию защиты слизистой оболочки толстой кишки, а также необходимы для формирования и облегчения продвижения содержимого по кишке.

Для исследования влияние БФА на количество бокаловидных клеток нами был проведен статистический анализ исследования количества бокаловидных клеток из расчета на крипту у животных опытной и контрольной групп. В ходе исследования обнаружено статистически значимое уменьшение количества бокаловидных клеток в криптах опытной группы: критерий Манна-Уитни  $U(5, 5) = 0$ ;  $p = 0,016$ . Таким образом, бисфенол А влияет на количество бокаловидных клеток крипт толстой кишки, вызывая их уменьшение.

Плотность клеточной инфильтрации в слизистой оболочке толстой кишки — это показатель, который отражает количество и распределение иммунных клеток — лимфоцитов, гранулоцитов, макрофагов в слизистой оболочке и подслизистой основе. В ходе исследования обнаружено статистически значимое увеличение плотности клеточного инфильтрата в слизистой оболочке и подслизистой основе толстой кишки опытной группы: критерий Манна-Уитни  $U(4, 5) = 3$ ;  $p = 0,024$ .

Важной особенностью слизистой и подслизистой оболочек толстой кишки является наличие тучных клеток, играющих важную роль в регуляции местного иммунитета, способствуя развитию воспалительных процессов и аллергических реакций в слизистой оболочке толстой кишки.

В ходе нашего исследования нами проведен анализ содержания и активности тучных клетки у животных интактной и опытной групп. Нам удалось установить статистически значимое увеличение количества тучных клеток у животных, подвергшихся влиянию БФА: критерий Манна-Уитни  $U(5, 5) = 2$ ;  $p = 0,049$ . Функциональная активность также отличается у разных групп животных. Так у экспериментальных животных отмечено снижение значения индекса гранулярной насыщенности тучных клеток: критерий Манна-Уитни  $U(5, 5) = 0$ ;  $p = 0,029$ . В то же время показатель дегрануляции тучных клеток опытных животных увеличился: критерий Манна-Уитни  $U(5, 5) = 0$ ;  $p = 0,011$ .

**Заключение.** Таким образом, полученные результаты позволяют сделать заключение о том, что хроническая интоксикация бисфенолом А нарушает структурно-функциональное состояние толстой кишки потомства. Данные исследования могут быть использованы при разработке оптимальных мер профилактики.

*Научный руководитель — д-р мед. наук, проф. Г. В. Брюхин*

### Список литературы

1. Ганичев П. А., Маркова О. Л., Еремин Г. Б., Зарицкая Е. В., Петрова М. Д. Влияние бисфенола а на здоровье населения. Краткий литературный обзор // Здо-

ровые — основа человеческого потенциала: проблемы и пути их решения. 2020. № 1. С. 239–248.

2. Хмель Е. В., Лялина А. А., Бондаренко Н. Б., Силкина Ю. В. Влияние бисфенола А на структуру и функцию внутренних органов // Azerbaijan Medical Journal. 2022. № 4. С. 151–158.

*Ю. Ш. Исмаилова*

## **ВЛИЯНИЕ БИСФЕНОЛА А НА СТРУКТУРНОФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ МОЗЖЕЧКА ПОТОМСТВА В ПЕРИОД РЕПРОДУКТИВНОЙ СТАРОСТИ**

Исследование посвящено изучению воздействия бисфенола А (БФА) на структурно-функциональное состояние мозжечка у потомства самок крыс в период репродуктивной старости. В работе произведен комплексный анализ морфофункциональных изменений в мозжечке у потомства животных, подвергнутых экспериментальному хроническому поражению бисфенолом А. В работе использованы гистологические, гистохимические, морфометрические и статистические методы исследования. Полученные результаты свидетельствуют о неблагоприятном воздействии бисфенола А на системы жизнеобеспечения потомства, что находит свое отражение в нарушении citoархитектоники коры мозжечка и синтетической активности клеток.

**Ключевые слова:** *бисфенол А, мозжечок, клетки Пуркинью, молекулярный слой, зернистый слой.*

**Введение.** Мозжечок является одной из важнейших структур в составе заднего мозга, который отвечает за координацию движений и равновесие, а также регулирует мышечный тонус, как следствие, нарушения в становлении и функционировании данной системы приводят к развитию серьёзных патологических состояний. В связи с вышеизложенным был проведен анализ влияния бисфенола А [1] на структурно-функциональное состояние мозжечка потомства в период репродуктивной старости.

**Материалы и методы.** Объектом исследования стало потомство белых лабораторных крыс линии Wistar в период репродуктивной старости, подвергавшихся воздействию бисфенола А, а также контрольная группа — потомство интактных самок крыс.

**Результаты.** В работе были использованы разнообразные морфометрические критерии, позволяющие дать комплексную морфофункциональную оценку как citoархитектоники так и миелоархитектоники мозжечка. Так, одним из ведущих показателей морфофункционального состояния мозжечка является соотношение серого и белого вещества. Установлено, что

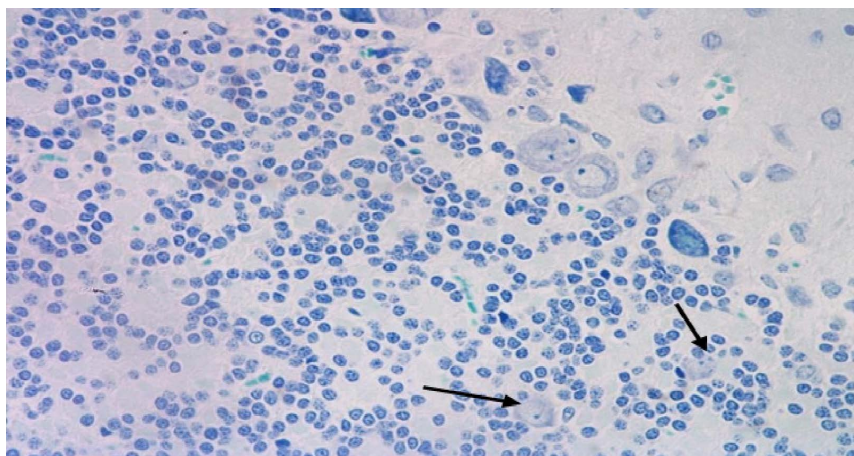
в опытной группе исследуемый показатель составил  $4,43 \pm 0,63$  мкм, тогда как его значение в контрольной группе было  $4,01 \pm 0,56$  мкм.

Так же в ходе исследования было установлено снижение толщины белого вещества у животных подопытной группы, которое составило 158,57 мкм против 179,35 мкм у животных контрольной группы, что может свидетельствовать о дегенеративных процессах в проводниковом аппарате мозжечка и, согласно данным литературы, находить свое отражение как в уменьшении количества проводящих путей, так и в изменении толщины миелиновой оболочки вокруг аксонов. С функциональной точки, что находит отражение в современных литературных источниках, данные изменения могут приводить к нарушениям локомоторных функций, а так же мелкой моторики и удержанию позы [2, 3].

Исследование толщины слоев в коре мозжечка, выявило тенденцию к снижению толщины молекулярного слоя. Так, у животных опытной группы толщина исследуемого слоя составила 385,32 мкм, тогда как в контрольной группе данный показатель составил 399,48 мкм.

В то же время, в ходе исследования было установлено статистически значимое снижение количества клеток в молекулярном слое с 43,4 у контрольной группы, до 39,62 у животных опытной группы, а также установлена тенденция к увеличению количества клеток в зернистом слое. Снижение количества клеток в молекулярном слое указывает на усиление процессов нейродегенерации и/или неправильную миграцию, пролиферацию клеток в период эмбриогенеза. В то же время, были детально изучены клетки Пуркинье, как основное функциональное звено коры мозжечка. В ходе исследования было установлено снижение площади ядер клеток Пуркинье у животных опытной группы  $310,36 \text{ мкм}^2$  по сравнению с контрольной  $350,61 \text{ мкм}^2$ , что может указывать на снижение синтетической активности клеток.

В ходе исследования были так же обнаружены эктопические клетки Пуркинье в зернистом слое (см. рис.1). Так, были выявлены статистически значимые различия в количестве эктопических клеток Пуркинье, у животных контрольной группы (среднее значение составляло  $1,8 \pm 0,9$  а для опытной группы  $5,9 \pm 0,84$ ). Увеличение количества эктопических клеток может говорить о нарушениях миграции и дифференцировки клеток в эмбриональном периоде, что свидетельствует об пагубном, специфическом воздействии бисфенола А на протяжении всего внутриутробного развития [3, 4].



*Рис. 1. Срез коры мозжечка, окраска по Нисслию. Ув. 400 (об.х40; ок.х10), (опытная группа, стрелками указаны тела эктопических клеток Пуркинью)*

*Научный руководитель — д-р мед. наук, проф. М. Л. Сизоненко*

### **Список литературы**

1. Ганичев П. А., Маркова О. Л., Еремин Г. Б., Зарицкая Е. В., Петрова М. Д. Влияние бисфенола А на здоровье населения. Краткий литературный обзор // Здоровье — основа человеческого потенциала: проблемы и пути их решения. 2020. № 1. С. 239–248.
2. Ипастова И. Д. Нормальная и патологическая количественная морфология мозга белых крыс (обзор литературы) // Ульяновский медико-биологический журнал. 2015. № 2.
3. Li C, Sang C, Zhang S, Zhang S, Gao H. Effects of bisphenol A and bisphenol analogs on the nervous system. *Chin Med J (Engl)*. 2023. Feb 5. № 136 (3). P. 295-304.
4. Mathisen G. H, Yazdani M, Rakkestad K. E, Aden P. K, Bodin J, Samuelsen M, Nygaard U. C, Goverud I. L, Gaarder M, Løberg E. M, Bølling A. K, Becher R, Paulsen R. E. Prenatal exposure to bisphenol A interferes with the development of cerebellar granule neurons in mice and chicken. *Int J Dev Neurosci*. 2013. Dec. № 31 (8). P. 762-9.

*А. В. Кочнева*

## **ОЛИМОРФИЗМ ГЕНОВ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ И РИСК РАЗВИТИЯ ХРОНИЧЕСКОГО ЛУЧЕВОГО СИНДРОМА**

Работа посвящена исследованию связи полиморфизмов генов, вовлеченных в регуляцию процессов клеточного иммунитета, с риском развития хронического лучевого синдрома у лиц, подвергшихся длительному воздействию низкоинтенсивного ионизирующего излучения. По результатам

работы выявлено, что полиморфизмы rs361525 *TNFA*, rs2239815 *XPB1* и, rs28362491 *NFKB1* не показывают связь с риском развития радиационно-индуцированных поражений.

**Ключевые слова:** полиморфизм, хронический лучевой синдром, иммунная система.

**Введение.** Ввиду возрастающего действия ионизирующего излучения, связанного с развитием медицинской диагностики, гражданского строительства, военно-промышленного комплекса и атомной энергетики, возрос интерес к чувствительности организма к воздействию радиации, поскольку это может определять индивидуальные особенности развития последствий данного физического влияния.

На общую реакцию организма при действии ионизирующего излучения могут влиять генетические характеристики, в том числе, полиморфные варианты в генах защитных систем, которые используются в качестве маркеров, обуславливающих генетическую предрасположенность к развитию неблагоприятных эффектов. Среди таких систем большой интерес вызывает иммунная система, которая одной из первых реагирует на воздействие радиации на организменном уровне.

Особый интерес представляет изучение хронического лучевого синдрома (ХЛС), который, в отличие от острой лучевой болезни, характеризуется поздней манифестацией и сглаженной клинической картиной, не сразу позволяющей установить правильный диагноз [1].

**Материалы и методы.** У пациентов ФГБУН УНПЦ РМ ФМБА России разных этнических групп была проведена оценка связи полиморфных вариантов rs361525 *TNFA*, rs2239815 *XPB1* и rs28362491 *NFKB1* с риском развития ХЛС. Продукты выбранных генов принимают непосредственное участие в формировании клеточного иммунного ответа, так как они способствуют пролиферации макрофагов и гранулоцитов, передаче сигналов между клетками и внутри них, обеспечивают функционирование главного комплекса гистосовместимости II класса и превращение В-лимфоцитов в плазматические клетки, а также регулируют экспрессию генов, участвующих в защите от стресса и повреждений клеточных компонентов. Полиморфизмы в последовательностях этих генов могут влиять на функционал продукта, меняя его активность [3, 4, 5].

**Результаты.** Рассматривались две модели анализа: доминантная (гетерозиготы и гомозиготы по рисковому аллелю против гомозигот по нормальному аллелю) и рецессивная (гетерозиготы и гомозиготы по нормальному аллелю против гомозигот по рисковому аллелю) [2].

Результаты исследования полиморфизмов rs361525 *TNFA*, rs2239815 *XPB1* и rs28362491 *NFKB1* представлены в таблице 1.

**Связь полиморфных вариантов rs361525 *TNFA*, rs2239815 *XBP1*  
и rs28362491 *NFKB1* с риском развития ХЛС в исследуемых группах**

Ген	Модель	Генотип	Группа сравнения	Основная группа	ОШ* [95% ДИ]	P**
<b>Славяне</b>						
<i>TNFA</i> (rs361525 G>A)	Доминантная	G/G vs. G/A+A/A	47 (95,92%) 2 (4,08%)	48 (88,89%) 6 (11,11%)	1,00 2,94 [0,56-15,29]	0,201
	Рецессивная	G/G+G/A vs. A/A	49 (100,00%) 0	54 (100,00%) 0	-	-
<b>Тюрки</b>						
<i>TNFA</i> (rs361525 G>A)	Доминантная	G/G vs. G/A+A/A	52 (75,36%) 17 (24,64%)	56 (78,87%) 15 (21,13%)	1,00 0,82 [0,32-1,81]	0,621
	Рецессивная	G/G+G/A vs. A/A	69 (100,00%) 0	71 (100,00%) 0	-	-
<b>Славяне</b>						
<i>XBP1</i> (rs2239815 T>C)	Доминантная	T/T vs. T/C+C/C	11 (26,83%) 30 (73,17%)	21 (44,68%) 26 (55,32%)	1,00 0,45 [0,18-1,12]	0,085
	Рецессивная	T/T+T/C vs. C/C	35 (85,36%) 6 (14,64%)	40 (86,96%) 6 (13,04%)	1,00 0,88 [0,26-2,96]	0,830
<b>Тюрки</b>						
<i>XBP1</i> (rs2239815 T>C)	Доминантная	T/T vs. T/C+C/C	24 (38,09%) 39 (61,91%)	21 (38,18%) 34 (61,82%)	1,00 0,99 [0,47-2,09]	0,992
	Рецессивная	T/T+T/C vs. C/C	56 (88,89%) 7 (11,11%)	47 (85,45%) 8 (14,55%)	1,00 1,36 [0,46-4,03]	0,577
<b>Славяне</b>						
<i>NFKB1</i> (rs28362491 del/ins)	Доминантная	del/del vs. del/ ins+ins/ins	11 (25,00%) 34 (75,00%)	5 (10,00%) 45 (90,00%)	1,00 2,91 [0,92-9,17]	0,068
	Рецессивная	del/ del+del/ins vs. ins/ins	32 (71,11%) 13 (28,89%)	30 (60,00%) 20 (40,00%)	1,00 1,64 [0,69-3,87]	0,258
<b>Тюрки</b>						
<i>NFKB1</i> (rs28362491 del/ins)	Доминантная	del/del vs. del/ ins+ins/ins	15 (22,39%) 52 (77,61%)	12 (19,35%) 50 (80,65%)	1,00 1,20 [0,51-2,82]	0,672
	Рецессивная	del/ del+del/ins vs. ins/ins	35 (61,40%) 22 (38,60%)	32 (61,54%) 20 (38,46%)	1,00 0,99 [0,46-2,15]	0,988

Примечание: \* — отношение шансов и 95% доверительный интервал; \*\* — уровень значимости.

**Заключение.** Таким образом, связи полиморфизмов rs361525 *TNFA*, rs2239815 *XBP1* и rs28362491 *NFKB1* с риском развития хронического лучевого синдрома у лиц тюркской и славянской популяций, подвергавшихся хроническому радиационному воздействию, не обнаружено.

*Научный руководитель — канд. биол. наук, доц. Е. А. Блинова*

### **Список литературы**

1. Аклев А. А., Долгушин И. И. Особенности иммунного статуса у людей, перенесших хронический лучевой синдром, в отдалённые сроки // Радиация и риск (Бюллетень НРЭР). 2018. № 2. С. 76–85.
2. Кутихин А. Г., Южалин А. Е., Понасенко А. В. Современные тенденции статистической обработки данных и представления результатов в кандидатных генетико-эпидемиологических исследованиях // Фундаментальная и клиническая медицина. 2017. № 2. С. 77–82.
3. Compagno M. et al. Mutations of multiple genes cause deregulation of NF-kappaB in diffuse large B-cell lymphoma // Nature. 2009. № 459. P. 717–721.
4. Jang D. I. et al. The Role of Tumor Necrosis Factor Alpha (TNF- $\alpha$ ) in Autoimmune Disease and Current TNF- $\alpha$  Inhibitors in Therapeutics // International Journal of Molecular Sciences. 2021. № 22. P. 2719.
5. Reimold A. M. et al. Plasma cell differentiation requires the transcription factor XBP-1 // Nature. 2001. № 412. P. 300–307.

*О. С. Полушина*

## **ИНВАЗИВНЫЕ И НЕИНВАЗИВНЫЕ МЕТОДЫ ОЦЕНКИ СТРЕССА У ЖИВОТНЫХ**

В работе рассматривается ряд методов, применяемых на практике для определения уровня стресса у животных, проживающих в неволе. Стресс (от англ. stress — нагрузка, напряжение) — совокупность неспецифических адаптационных реакций организма на воздействие различных неблагоприятных факторов — стрессоров, нарушающее его гомеостаз [5]. Стресс у животных является важным объектом изучения в современной биологии, ветеринарии и экологии, поскольку оказывает значительное влияние на здоровье, поведение и благополучие животных. Понимание механизмов стресса и его последствий позволяет разрабатывать эффективные стратегии для улучшения условий содержания животных в неволе, оптимизации сельскохозяйственного производства, а также сохранения диких видов в их естественной среде обитания.

**Ключевые слова:** *стресс, кортизол, инвазивные методы оценки стресса, неинвазивные методы оценки стресса.*

Все методы оценки стресса делятся по степени воздействия на организм на инвазивные и неинвазивные [2]. В зависимости от условий проведения исследования следует выбирать наиболее подходящие в конкретном случае способы изучения.

### *Инвазивные методы оценки стресса следующие.*

Биохимические маркеры (глюкокортикоиды). Глюкокортикоиды являются основными веществами, выделяемыми организмом в ответ на стресс, травмы, кровопотерю, шоковые состояния и готовят организм к сценарию «сражайся или беги». Считается, что лучший способ биологического измерения стресс-реакции заключается в оценке уровня кортизола [1, 3]. Анализ крови на кортизол отражает его концентрацию на момент забора крови, но важно учитывать суточные колебания этого гормона.

Фазово-интерференционная микроскопия эритроцитов. Метод применяется в ветеринарии, относится к способу оценки уровня стресса крупного рогатого скота. Изучаются эритроциты периферической крови при стрессовом воздействии и без него. Изображение эритроцитов исследуется методом фазово-интерференционной микроскопии. У эритроцитов нестрессированных коров, инкубированных с адреналином, наблюдается увеличение фазовой высоты на фоне снижения фазового диаметра. [4]

### *Неинвазивные методы оценки стресса.*

Наблюдение за поведением. Наблюдая за животными в состоянии тревоги были разработаны специальные шкалы оценки стресса по характерным особенностям поведения для количественной оценки патологии [6].

Анализ гормонов, содержащихся в фекалиях. Концентрация метаболитов кортизола в фекалиях отражает общее количество выведенного вещества, секрета кортизола при этом лучше, чем в крови. Преимущество этого метода в том, что образцы можно легко собрать, не подвергая животных стрессу [1, 3].

Анализ волос/шерсти на содержание кортизола. Во время активного роста волос волосяная луковица тесно связана с капиллярной системой, окружающей фолликулы, и гормоны, в том числе кортизол, пассивно перемещаются из капилляров в стержень волоса. [2]

Приведем сравнительный анализ вышеуказанных методов в таблице 1.

Рассмотренные инвазивные методы можно охарактеризовать как отражающие содержание кортизола в момент забора, а неинвазивные репрезентирующие информацию о длительных периодах (табл. 1).

Инвазивные методы предполагают непосредственное вмешательство в организм животного, например, забор крови для анализа гормональных изменений или биопсию тканей. Эти методы обеспечивают высокую точность данных, но могут вызывать дополнительный стресс и дискомфорт у животных, что ограничивает их применение в некоторых случаях и может вызывать вопросы о необходимости, целесообразности и этичности таких вмешательств.

## Сравнение основных методик оценки стресса животных

Метод анализа (вид)	Преимущества	Недостатки	Информативный период
<b>Инвазивные</b>			
ИФА крови	Быстрый и точный результат, отражающий актуальное состояние организма	Забор крови сам по себе может быть стресс-фактором, искажающим результаты	От нескольких минут до часа
ИФА слюны	Забор не требует жесткой фиксации, осуществляется проще, лучше отражает суточные колебания (по сравнению с кровью)	Требует отлова и удержания животного, не отражает общее состояние	30–90 минут до забора
Фазово-интерференционная микроскопия эритроцитов (инвазивный)	Возможно массовое применение метода для оценки необходимости антистрессовой терапии, быстрый и простой метод, экономически выгодный	Отражает процесс адаптации к стрессу, не дает объективной оценки общего состояния организма. Метод описан для КРС	Не описан
<b>Неинвазивные методы</b>			
ИФА фекалий (неинваз.)	Получение достоверных данных без влияния на животное	Подготовка к проведению анализа требует дополнительного оборудования и реактивов	10–12 часов
ИФА шерсти	Возможность оценки стрессированности животного во времени, получение ретроспективных данных	Физическое и химическое воздействие среды на шерстяной покров может исказить получаемые данные, необходимо учитывать видовую специфику физиологии	1 см отражает концентрацию за 1 месяц
ИФА мочи	Интегральная оценка уровня кортизола за последние сутки	Сложность сбора материала в дикой среде	Сутки
Наблюдение	Простой метод, не требующий оборудования, только таблиц или шкал для конкретного вида	Огромное разнообразие вариаций поведения разных видов, их противоречивость, риск субъективной оценки и ошибок	Отражает состояние в настоящий момент

В свою очередь, неинвазивные методы позволяют оценивать стресс с минимальным вмешательством в жизнь животного, но менее точны и более трудозатратны. В полевых условиях при наличии тест систем гораздо проще и быстрее провести анализ крови или слюны, чем шерсти или других кератенизированных тканей.

Для точной и объективной оценки уровня стресса у животных современные исследования рекомендуют сочетать несколько технологий и подходов. Это позволяет минимизировать погрешности и получить более полную картину состояния животного.

*Научный руководитель — канд. биол. наук, доц. Т. А. Головина*

### **Список литературы**

6. Иванов Е. А. Оценка благополучия популяций редких видов кошачьих (тигра, леопарда и манула) в природе с использованием неинвазивных методов : автореф. дис. ... канд. биол. наук. М., 2013. 27 с.
7. Новгородова И. П. Методы определения концентрации кортизола у животных. *Аграрная наука*. 2024. № 4. С 35–43. URL: <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2024-381-4-35-43> (дата обращения 21.07.2025)
8. Павлова Е. В., Найдено С. В. Неинвазивный мониторинг глюкокортикоидов в экскрементах дальневосточного лесного кота (*Prionailurus bengalensis euptilura*) // *Зоологический журнал*. 2010. С. 1375–1381.
9. Патент RU 2 732 759 С1. Способ оценки стресс-реакции организма крупного рогатого. Заявитель: Дерюгина А. В.; опубл. 22.09.2020. Бюл. № 27
10. Данилкина О. П. Физиология стресса животных: метод. указания. Красноярск, 2016. 32 с.
11. Kessler M. R., Turner D. C. Stress and adaptation of cats (*felis silvestris catus*) housed singly, in pairs and in groups in boarding catteries // *Animal Welfare*. 1997. № 6. P. 243–254.

*А. Н. Прокофьева*

## **ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ХРОНИЧЕСКОГО ОБЛУЧЕНИЯ НА ЧАСТОТУ МИКРОЯДЕР В ЭРИТРОЦИТАХ У МЫШЕЙ В ОТДАЛЕННЫЕ СРОКИ**

Оценивали генотоксические эффекты фракционированного гамма-облучения с помощью микроядерного теста у мышей. Подсчитывали число эритроцитов с микроядрами в костном мозге животных, облучавшихся в дозах 0,1 Гр, 1 Гр, 5 Гр, а также необлученных животных в возрасте 1 мес. и 6 мес. Облучение происходило в течение первого месяца жизни, суммарная доза была разделена на 20 равных фракций. Обнаружена линейная зависимость от дозы частоты эритроцитов с микроядрами как в ранние (1 мес.), так и в отдаленные (6 мес.) сроки после облучения. Хотя частота эритроцитов с микроядрами у облученных мышей в возрасте 6 мес. Оказалась ниже, чем

в возрасте 1 мес., при облучении в дозе 5 Гр этот показатель не достигал контрольных значений и в отдаленные сроки.

**Ключевые слова:** *микроядра, хроническое облучение, стабильность генома.*

**Введение.** Люди ежедневно подвергаются воздействию ионизирующего излучения в ходе медицинских процедур (рентген, компьютерная томография) и профессиональное облучение (врачи, радиотехники и рабочие, астронавты) в дополнение к фоновому излучению (космические лучи, продукты питания). Воздействие ионизирующего излучения в малых дозах на здоровье в настоящее время оценивается путем экстраполяции эффектов воздействия на облученные клетки. В данной работе изучали влияние хронического облучения на стабильность генома, оценивая генотоксическое действие излучения с помощью микроядерного теста в эксперименте на животных [1, 2, 3].

**Целью** исследования являлось изучение влияния длительного фракционированного гамма-облучения в разных дозах на частоту микроядер в эксперименте на животных в разные сроки после облучения. Для этого определяли частоту микроядер в эритроцитах костного мозга у мышей при фракционированном гамма-облучении в дозах 0,1 Гр, 1 Гр и 5 Гр, а также у животных контрольной группы, через месяц и спустя 5 месяцев после завершения фракционированного гамма-облучения.

**Научная новизна:** в доступных источниках литературы данные о влиянии хронического облучения в малых дозах на индукцию микроядер, а также о сроках восстановления фонового уровня микроядер по окончании длительного облучения малочисленны и неоднозначны [1, 2, 3].

**Материалы и методы.** Хроническое радиационное воздействие в раннем постнатальном периоде моделировали путем фракционирования общего внешнего гамма-облучения в течение первого месяца жизни мышей. Новорожденных мышей линии С57В1/6 подвергали общему внешнему гамма-облучению начиная с 0–3 суток после рождения 5 дней в неделю в течение 4 недель (всего 20 фракций).

Были сформированы следующие экспериментальные группы: мыши, облученные в кумулятивной дозе 5 Гр (20 фракций по 0,25 Гр); 1 Гр (20 фракций по 0,05 Гр); 0,1 Гр (20 фракций по 0,005 Гр). Также сформированы две контрольные группы: биологический контроль (БК) — интактные животные; ложное облучение 0 Гр, с животными этой группы проводили аналогичные манипуляции, как и при облучении, не приводя источники установки в рабочее состояние.

Облучение проводили на экспериментальной радиобиологической установке ИГУР-1М (137Cs-источники, мощность дозы 0,91 Гр/мин, неравномерность гамма-поля в рабочем пространстве не более 10 %).

Анализировали частоту эритроцитов с микроядрами в клетках костного мозга. Для этого из бедренной кости готовили на стекле мазки, препараты фиксировали метанолом и окрашивали по Романовскому-Гимза. Препараты просматривали на световом микроскопе Nikon Eclipse 50i (Япония) при  $\times 1000$ -кратном увеличении. Подсчитывали полихроматофильные эритроциты (ПХЭ), нормохроматофильные эритроциты (НХЭ) на 1000 ПХЭ, количество эритроцитов с микроядрами.

**Результаты.** В ранние сроки после завершения фракционированного облучения отмечено увеличение частоты эритроцитов с микроядрами по сравнению с контролем, при этом частота микроядер линейно зависит от дозы. В 6 мес. частота микроядер снизилась по сравнению с предыдущим сроком обследования, однако осталась повышенной по сравнению с необлученными животными, сохранилась и линейная зависимость от дозы облучения (рисунок 1).

Не выявлено зависимости от дозы для соотношения ПХЭ/НХЭ в ранние сроки после облучения, однако в возрасте 6 мес. этот коэффициент линейно увеличивается с повышением дозы облучения, что указывает на напряженность эритропоэза облученных животных (рисунок 2). Отчасти этот факт может влиять и на повышенную частоту микроядер в группе, облученной в дозе 5 Гр.

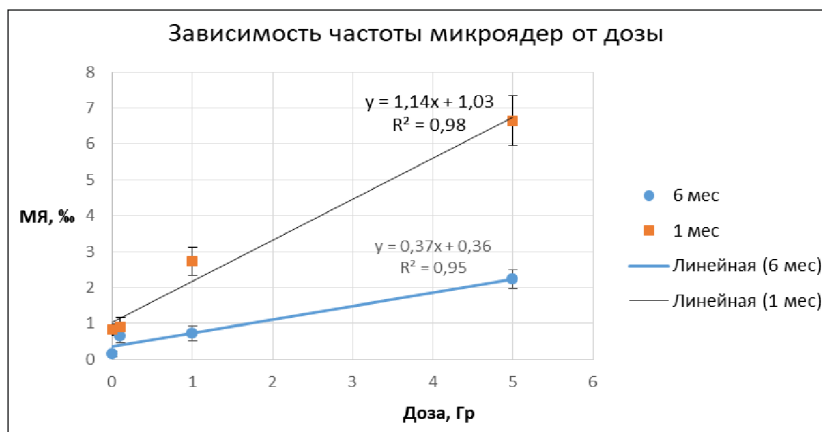


Рис. 1. Зависимость частоты эритроцитов с микроядрами от дозы у мышей после фракционированного гамма-облучения

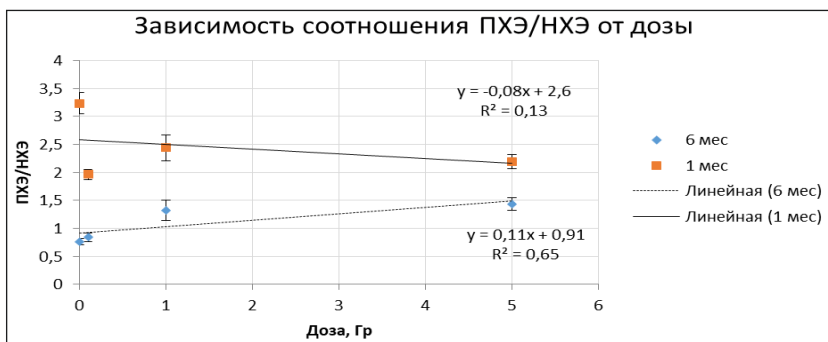


Рис. 2. Зависимость соотношения ПХЭ/НХЭ от дозы у мышей после фракционированного гамма-облучения

Научный руководитель — канд. биол. наук Н. И. Атаманюк

### Список литературы

1. Аклеев А. В. Медико-биологические последствия хронического облучения людей // Медицина труда и промышленная экология. 2005. № 11.
2. Стяжкина Е. В. Генотоксические эффекты в клетках крови у плотвы (*Rutilus Rutilus L.*) из водоемов с разным уровнем радиоактивного загрязнения : дис. ... д-ра биол. наук. Москва. 2014.
3. Geras'kin S., Yoschenko V., Bitarishvili S., Makarenko E., Vasiliev D., Prazyan A., Lychenkova M., Nanba K. Multifaceted effects of chronic radiation exposure in Japanese red pines from Fukushima prefecture // Sci Total Environ. 2021.

*О. Н. Ступакова*

## ОЦЕНКА ИММУННОГО СТАТУСА У ВИЧ-ИНФИЦИРОВАННЫХ ДЕТЕЙ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ, ПОЛУЧАЮЩИХ ТЕРАПЕВТИЧЕСКИЕ ПРЕПАРАТЫ

В статье представлена оценка динамики уровня CD4-клеток у ВИЧ-инфицированных детей Челябинской области, получающих антиретровирусную терапию (АРТ) препаратами «Генвоя» и «Биктарви» в течение двух лет. Оба препарата продемонстрировали стабилизацию иммунного статуса у детей с ВИЧ-инфекцией в долгосрочной перспективе. Наблюдаемые различия в первый год терапии могли быть связаны с исходным уровнем CD4-клеток и скоростью иммунного ответа. Полученные данные подчеркивают необходимость дальнейшего изучения эффективности АРТ у детей.

**Ключевые слова:** ВИЧ-инфекция, иммунный статус, CD4-клетки.

**Введение.** ВИЧ-инфекция остается одной из самых актуальных медико-социальных проблем здравоохранения во многих странах мира, включая Российскую Федерацию. Заражение ВИЧ происходит через контакт с инфицированными биологическими жидкостями, такими как кровь и семенная жидкость. Вирус связывается с CD4+-клетками организма, используя белок gp120 для взаимодействия с CD4-рецепторами и корецепторами (CXCR4 и CCR5) на таких клетках, как Т-хелперы и макрофаги. В зависимости от способности связываться с корецепторами, ВИЧ классифицируется на R5-тропные, X4-тропные и R5X4-варианты [2].

Основная мишень вируса — это клетки с CD4-рецепторами, что приводит к их гибели и, как следствие, прогрессирующему снижению уровня CD4-клеток и развитию иммунодефицита [5].

Прогрессирование ВИЧ-инфекции связано с гиперактивацией иммунной системы, приводящей к повышенной экспрессии CCR5, истощению пула «наивных» клеток и воспалению в лимфоидных органах, что замедляет пролиферацию иммунных клеток [7]. Быстрое развитие иммунодефицита — ключевая особенность ВИЧ-инфекции у детей раннего возраста, что повышает их восприимчивость к различным инфекциям. Основной путь передачи ВИЧ у детей — вертикальный, в результате перинатальной трансмиссии [1].

Возрастные особенности иммунной системы детей влияют на течение и исход ВИЧ-инфекции, что подчеркивает необходимость индивидуализированного подхода к лечению и профилактике на всех стадиях наблюдения за малолетними пациентами [4].

Генвоя® и Биктарви® — антиретровирусные комбинированные препараты для лечения ВИЧ-инфекции. Данные препараты показаны для использования не только у взрослых, но и у детей с 6 лет. Фиксированная доза комбинированного препарата, принимаемая в виде одной таблетки 1 раз в сутки, делает терапию более удобной для пациентов детского возраста [6].

**Цель работы.** Оценить изменения количества CD4-клеток у детей Челябинской области, инфицированных ВИЧ и получающих антиретровирусную терапию, через год и через два года от начала лечения.

**Материалы и методы. В исследование взято 88 детей разного пола с ВИЧ-инфекцией, состоящих на учете в ГБУЗ «Областной Центр по профилактике и борьбе со СПИДом и инфекционными заболеваниями», проживающих на территории Челябинской области. В группу «Генвоя» вошло 45 детей, возраст которых на момент начала терапии составил  $9\pm 3,2$  лет, уровень CD4-клеток на момент начала терапии составил 1046 [915,47; 1157,16] клеток/мкл. В группу «Биктарви» вошло 43 ребенка, возраст которых на момент начала терапии составил  $10\pm 3,8$  лет, уровень CD4-клеток на момент начала терапии составил 850 [754,07; 943,65] клеток/мкл.**

Для определения уровня CD4-клеток использовали проточный цитометр Navios EX (Beckman Coulter, США) с коммерческими реактивами LeukoSure (Beckman Coulter, США). Образцы проходили лизис, обработку с РНКазой и окраску йодидом пропидия. Интерпретацию результатов проводили на основании регистрации сигналов флуоресценции.

**При статистической обработке результатов исследования** использовали программу PAST (v. 3.19; Hammer et al., 2001), применяли непараметрический U-критерий Манна-Уитни для сравнения независимых выборок, различия считали статистически значимыми при  $p \leq 0,05$ .

**Результаты.** В соответствии с целью работы мы провели оценку изменений количества CD4-клеток у детей Челябинской области, инфицированных ВИЧ и получающих терапию на протяжении двух лет соответствующим антиретровирусным препаратом.

Сравнительный анализ уровня CD4-клеток в течение двухлетнего периода терапии не выявил статистически значимых изменений количества CD4-клеток как через 1 год, так и через 2 года от начала лечения каждым антиретровирусным препаратом (в группе «Генвоя», в группе «Биктарви», соответственно). Результаты представлены в виде средней и 95% доверительного интервала в таблице 1.

*Таблица 1*

**Сравнение уровня CD4-клеток через 1 год и через 2 года от начала терапии, принимающей соответствующий антиретровирусный препарат**

Группа, принимающая препарат	Уровень CD4-клеток (кл/мкл) после назначения препарата		U-критерий Манна-Уитни	p-Value
	через 1 год	через 2 года		
«Генвоя» (n=45)	1168 [968,11; 1316,87]	1120 [957,22; 1254,78]	961,5	$p > 0,05$
«Биктарви» (n=43)	839 [718,26; 961,84]	915 [812,56; 1018,89]	798,5	$p > 0,05$

Также был проведен сравнительный анализ по уровню CD4-клеток между принимающими антиретровирусную терапию группами «Генвоя» и «Биктарви». При сравнении уровня CD4-клеток были выявлены значимые различия между группами «Генвоя» и «Биктарви» через год от начала терапии. Однако через два года приема антиретровирусных терапевтических препаратов статистически значимых различий по уровню CD4-клеток между группами не наблюдалось. Результаты представлены в виде средней и 95% доверительного интервала в таблице 2.

**Сравнение по уровню CD4-клеток между принимающими антиретровирусную терапию группами «Генвоя» и «Биктарви»**

Время после назначения препарата	Уровень CD4-клеток (кл/мкл) в группе, принимающей препарат		U-критерий Манна-Уитни	p-Value
	«Генвоя» (n=45)	«Биктарви» (n=43)		
через 1 год	1168 [968,11; 1316,87]	839 [718,26; 961,84]	633	p≤0,05*
через 2 года	1120 [957,22; 1254,78]	915 [812,56; 1018,89]	777	p>0,05

\* — различия статистически значимы (p≤0,05)

**Заключение.** ВИЧ-инфекция представляет собой серьезное заболевание с высокой социальной значимостью, особенно среди детского населения. Таким образом, в рамках исследования был проведен анализ иммунного статуса ВИЧ-инфицированных детей Челябинской области, принимающих разные антиретровирусные терапевтические препараты. Проведенный нами сравнительный анализ не обнаружил изменений уровня CD4-клеток на протяжении двух лет от начала антиретровирусной терапии (сравнивали уровень CD4-клеток через год и через два года от начала терапии) в каждой группе, принимающей соответствующий антиретровирусный терапевтический препарат.

В ходе сравнительного анализа уровня CD4-клеток между группами «Генвоя» и «Биктарви» были выявлены статистически значимые различия в показателях на первом году применения данных препаратов: уровень CD4-клеток статистически значимо ниже в группе «Биктарви» через год после назначения препарата. Однако через два года терапии статистически значимых различий по уровню CD4-клеток между группами «Генвоя» и «Биктарви» не зафиксировано. Различия, отмеченные на первом году, могут быть временными и зависеть от начального уровня CD4-клеток до начала лечения, скорости воздействия препарата и адаптации организма. На втором году эти процессы уравниваются [3].

Таким образом, выполненное нами исследование подчеркивает необходимость дальнейшего изучения эффективности препаратов для ВИЧ-терапии у детей и разработки новых подходов к лечению этого заболевания.

*Научный руководитель — канд. мед. наук Н. Е. Самышкина*

**Список литературы**

1. Болунц Е. А. ВИЧ у детей: частота, симптомы, осложнения // EJMNS. 2024. № 7. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vich-u-detey-chastota-simptomyy-oslozhneniya> (дата обращения: 02.10.2024).

2. Капустин Д. Н. Новые аспекты этиологии и патогенеза ВИЧ-инфекции (обзор литературы) // Journal of Siberian Medical Sciences. 2021. P. 92–104. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/novye-aspekty-etilogii-i-patogeneza-vich-infektsii-obzor-literatury/viewer> (дата обращения: 17.10.2024).

3. Олейник А. Ф., Фазылов В. Х. Причины иммунологической неэффективности антиретровирусной терапии у пациентов с ВИЧ-инфекцией // Казанский медицинский журнал. 2014. № 4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/prichiny-immunologicheskoy-neeftivnosti-antiretrovirusnoy-terapii-u-patsientov-s-vich-infektsiei> (дата обращения: 02.10.2024).

4. Шмагель К. В., Шмагель Н. Г., Черешнев В. А. Активация иммунитета при ВИЧ-инфекции // Медицинская иммунология. 2017. № 5. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/aktivatsiya-immuniteta-pri-vich-infektsii> (дата обращения: 17.10.2024).

5. Юрко Е. В. Характеристика Т-клеточного иммунитета у ВИЧ-инфицированных больных // Медицинские новости. 2014. № 7. С. 80–82. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/status-indicators-of-t-cell-immunity-in-hiv-infected-persons-and-patients-co-infected-with-hiv-hcv> (дата обращения: 17.10.2024).

6. Angione S. A., Cherian S. M., Özdener A. E. A Review of the Efficacy and Safety of Genvoya® (Elvitegravir, Cobicistat, Emtricitabine, and Tenofovir Alafenamide) in the Management of HIV-1 Infection // J Pharm Pract. 2018. Т. 31, № 2. P. 216–221.

7. Prinsen K., Hatzis C., Vermeire K. Establishment of a novel CCR5 and CXCR4 expressing CD4+ cell line which is highly sensitive to HIV and suitable for high-throughput evaluation of CCR5 and CXCR4 antagonists // Retrovirology. № 2. P. 1–28. URL: <https://retrovirology.biomedcentral.com/articles/10.1186/1742-4690-1-2> (дата обращения: 16.11.2024).

*М. М. Чистякова*

## **РАСПРЕДЕЛЕНИЕ РАДИЯ-223 В СКЕЛЕТЕ МЫШЕЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВОЗРАСТА ЖИВОТНОГО**

Работа посвящена оценке накопления радия-223 в костной ткани лабораторных мышей. В эксперименте использовали раствор хлорида радия-223 производства ФГУП «ПО МАЯК». Показали зависимость накопления радия-223 в скелете животных от возраста.

*Ключевые слова:* радий-223, костная ткань, накопление в скелете, мышшь.

**Введение.** Радий — элемент главной подгруппы второй группы, седьмого периода периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева, с атомным номером 88. Радиоактивный изотоп радий-223 в последнее десятилетие стал первым альфа-излучающим радионуклидом, применяемым в радионуклидной терапии для лечения пациентов с кастрационно-резистентным раком предстательной железы с метастатическим поражением костей. В организме человека радий ведёт себя подобно кальцию: и является остеотропным радионуклидом, т.е. большая доля попадающего в тело

радия накапливается в костях. Благодаря этому его свойству радий-223 удобно использовать для местного радиационного воздействия на метастазы злокачественных опухолей в костной ткани [1]. Для радионуклидной терапии применяют препарат радия хлорид ( $^{223}\text{Ra}$ ), торговое название оригинального препарата — Xofigo. При введении пациенту радий-223 достигает патологического очага в кости, претерпевая радиоактивный альфа-распад оказывает цитотоксическое действие на опухолевые клетки [2]. Помимо применения радия-223 в клинической практике как средства паллиативного лечения костных метастазов, радий-223 в настоящее время рассматривается как перспективный радионуклид для разработки новых радиофармпрепаратов, в том числе таргетного действия.

На данный момент накопление радия-223 костями скелета оценено расчетными методами на основе экспериментального определения его накопления в бедренной кости. Однако для правильной оценки его действия на костную ткань всего скелета, для возможности оценки доз на костную ткань и кровотворную ткань — красный костный мозг — необходимо знать его точное накопление в костях скелета. Распределение радия в кости и его в ней фиксация зависит от метаболической активности костной ткани, что коррелирует с возрастом организма [3]. Поэтому так важно изучить различные возрастные группы, чтобы была возможность подобрать наиболее эффективное и наименее травмирующее лечение для пациента.

**Цель работы:** оценить накопление радия-223 в скелете лабораторной мыши в зависимости от возраста животного.

**Материалы и методы.** Исследование проводили с использованием самцов мышей линии CFW. Для изучения накопления радия-223 в скелете животных было сформировано 8 экспериментальных групп в соответствии с возрастом животных - 1 месяц, 2, 3, 4, 5, 6, 9 и 12 месяцев. Каждая группа состояла из 5 животных.

В эксперименте использовали раствор хлорида радия-223 производства ФГУП «ПО Маяк». Проводили внутривенное введение раствора хлорида радия-223 в хвостовую вену мыши. Мышей оставляли на сутки (24 часа) и по истечению времени проводили эвтаназию и диссекцию животных [4] с выделением костной ткани, т.е. всего скелета животного. При этом проводили механическую и химическую очистку скелета от мягких тканей. Очищенные кости скелета взвешивали, проводили оценку содержания радия-223 с помощью гамма-спектрометра Triatler. Рассчитывали долю накопленного радия-223 в костной ткани относительно введенного в организм количества, (%) и относительное удельное содержание радия-223, которое рассчитывали как долю содержание радия на 1 г ткани (%/г).

**Результаты.** В таблице 1 представлены средние значения массы тела и массы всего скелета животных разных возрастных групп.

Таблица 1.

**Масса тела и масса скелета животных исследованных экспериментальных групп**

Возраст	1 мес.	2 мес.	3 мес.	4 мес.	5 мес.	6 мес.	9 мес.	12 мес.
Масса животного (г)	22,4±0,7	29,8±0,8	29,1±0,6	31,9±0,8	36,0±1,7	37,1±0,8	41,4±1,8	36,9±1,6
Масса скелета (г)	0,9±0,2	1,4±0,1	1,6±0,1	1,9±0,1	2,4±0,1	2,1±0,03	2,0±0,03	1,9±0,1

Масса костной ткани (масса скелета), как и масса тела животного, с начала жизни и до возраста достижения половой зрелости увеличивается, а у мышей старше 4 мес. оставаясь примерно одинаковой за оставшийся период наблюдения.

На рис. 1 представлены значения относительного удельного содержания радия-223 в скелете животных разных возрастных групп. Максимальное накопление радия-223 в костной ткани отмечено у мышей в возрасте 1–2 мес., что соответствует периоду активного роста и минерализации скелета. Начиная с возраста 3 месяца и далее накопление радия-223 составляет 13-19 %/г ткани от общей введенной в организм активности. Регрессионный анализ зависимости накопления костной тканью радия-223 от возраста животного показал, что эта зависимость имеет логарифмический характер и описывается уравнением  $y = -15.5 \times \ln(x) + 45.6$  ( $R^2 = 0.6$ ;  $p < 0,001$ )

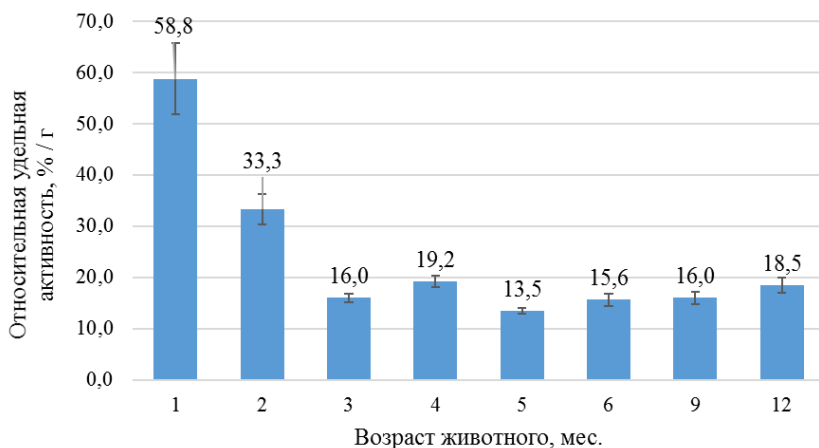


Рис. 1. Относительная удельная активность радия-223 в скелете мышей исследованных групп

**Заключение.** Таким образом, максимальное накопление радия-223 костной тканью происходит в период роста скелета животных и снижается в процессе взросления организма. У мышей взрослого зрелого возраста накопление радионуклида костной тканью оставалось на постоянном уровне в течение всего периода наблюдения за животными.

*Научный руководитель — канд. биол. наук Е. В. Стяжкина*

### **Список литературы**

1. Герцен П. А. Радионуклидная терапия радия хлоридом [Ra223]. ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России. URL: <https://new.nmicr.ru/pacientam/metody-diagnostiki-i-lechenija/radionuklidnaja-terapija-radija-hloridom/> (дата обращения: 20.11.2024).
2. Радия хлорид, 223Ra (Radium chloride, 223Ra). Isgeotar. URL: <https://www.isgeotar.ru/radiya-khlorid-223ra-52312.html> (дата обращения: 20.11.2024).
3. Цзян В., Ульмерт Д., Саймонс Б. У., Абу Д. С., Дж. Торек Д. Л. The impact of age on radium-223 distribution and an evaluation of molecular imaging surrogates // URL: [https://translated.turbopages.org/proxy\\_u/en-ru.ru.40546312-673e329e-8aeb4be-74722d776562/](https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.40546312-673e329e-8aeb4be-74722d776562/) <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29800797/> (дата обращения: 20.11.2024).
4. Мужикян А. А., Макарова М. Н., Гушин Я. А. Методика вскрытия и извлечения органов лабораторных животных. Сообщение 2: мышь // Главная Лабораторные животные для научных исследований. URL: <https://labanimalsjournal.ru/2618723x-2018-04-05> (дата обращения: 20.11.2024).

*А. А. Яковлева*

## **DANIO RERIO КАК МОДЕЛЬНЫЙ ОРГАНИЗМ: ПРЕИМУЩЕСТВА И ПЕРСПЕКТИВА В НАУКЕ**

Работа представляет собой анализ накопленной информации об основных биологических характеристиках *Danio rerio* и отражает преимущества и перспективу использования данного вида в науке как модельного объекта.

**Ключевые слова:** *Danio rerio*, модельный объект, тест-объект, модельный организм.

**Введение.** Актуальность нарастающей популярности использования именно *Danio rerio* в качестве модельного организма заключается в том, что альтернативные модели в сравнении с ней имеют ряд недостатков. Данный организм имеет ряд неоспоримых преимуществ, а именно: легкость разведения, высокая скорость размножения, сходство генома *Danio rerio* с геномом человека. Все перечисленные особенности делают её незаменимой моделью для тестирования лекарств и изучения процессов развития организма.

**Цель:** анализ литературных данных о биологических характеристиках *Danio rerio* как о модельном объекте, применяющемся в различных исследованиях.

Рассмотрим основные характеристики данного вида. *Danio rerio* представляет собой небольшую рыбу длиной примерно 5 сантиметров с продолговатой формой тела, основной тон окраски — серебристый с яркими синими и желто-зелеными полосами. Основными физиологическими чертами, обеспечивающими преимущество использования вида *Danio rerio* являются высокая скорость размножения, короткий жизненный цикл, а именно, самки способны производить сотни икринок каждые две-три недели, и эмбрион развивается уже спустя три дня после оплодотворения, демонстрируя активность нервной и сердечно-сосудистой систем. Через четыре дня после откладки яиц появляются полноценные мальки, способные самостоятельно питаться и передвигаться. Такое быстрое развитие позволяет существенно сократить сроки исследований.

Кроме того, следует выделить уникальность эмбрионов вида *Danio rerio* — их прозрачность, что позволяет проводить наблюдения за эмбриогенезом и более подробно изучать этапы формирования и развития органов и тканей. Интересным фактом оказалось обнаружение генетической гомологии: геном *D. rerio* совпадает на 70% с геномом человека [1, 2].

#### **Условия культивирования *Danio rerio***

- высокий прямоугольный аквариум с уровнем воды не более 25 см;
- оптимальная температура воды около 24°C;
- оптимальный pH: 6,5–7,5;
- уровень растворенного кислорода: 6,0 мг/л;
- корм: личинки *Artemia nauplii*, *Artemia salina*, *Tubifex tubifex*, *Drosophila melanogaster* и *Daphnia*.

**В настоящее время можно выделить следующие направления использования *Danio rerio* в современных исследованиях.**

1. Применение *Danio rerio* как биоиндикаторов загрязнения водных объектов. В условиях нарастающего антропогенного загрязнения этот вид может быть использован как тест-объект для оценки эффективности гигиенической очистки водоемов. Так, например, в работах [1, 3] показано, что *D. rerio* являются более восприимчивыми к комплексному воздействию загрязняющих веществ, содержащихся в воде водоемов.

2. Модельный объект для постановки стресса и депрессии. Например, при введении феназепама наблюдалось двукратное уменьшение частоты и длительности проявления поведенческого паттерна «фризинга», а также значимое сокращение времени нахождения рыб в нижнем слое аквариу-

ма относительно контрольной группы, причем отмечался дозозависимый характер эффекта [1].

3. Изучение токсикологического воздействия лекарственных препаратов разных классов. В экспериментах [1] на взрослых особей *Danio rerio* в течение 48 часов осуществлялось воздействие Cd и Cu, в концентрациях 5 мкг/л для каждого металла, что составляет ПДК и в концентрациях 6,4 мкг/л для кадмия и 80 мкг/л для меди, которые являются сублетальными. Для выявления изменений протеома применяли метод высокоэффективной жидкостной хроматографии в сочетании с масс-спектрометрическим анализом. В результате идентифицированы специфические биомаркеры, отражающие повреждающее воздействие ионов меди и кадмия на гепатоциты и кардиомиоциты.

4. Использование эмбрионов *Danio rerio*. Эмбрионы данного вида представляют собой удобную модель для выявления механизмов действия биологически активных соединений на процесс эмбриогенеза и созревание половых клеток. В доклинических исследованиях с препаратом нуклеоспермат натрия («Вирутер») наблюдалась активизация процессов роста и развития эмбрионов рыб за счет активации системы врожденного иммунного ответа, сопровождающегося формированием регулируемого цитокиновыми сигналами комплекса провоспалительных и противовоспалительных процессов [1].

Кроме того, *Danio rerio* широко применяется в научных исследованиях по разработке систем доставки лекарственных препаратов. Эти организмы выступают в роли моделей для воспроизведения различных патологий человека, включая онкологические заболевания.

**Заключение.** Таким образом, рассмотренные факты показывают перспективность использования вида *Danio rerio* в различных отраслях медико-биологических наук.

*Научный руководитель — канд. биол. наук, доц. Д. С. Сташкевич*

### Список литературы

1. Качанов Д. А., Лакеенков Н. М., Левикин К. Е. и др. *Danio rerio* (Zebrafish) как универсальный модельный объект в доклинических исследованиях // FORCIPE. 2018. № 1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/danio-rerio-zebrafish-kak-universalnyi-modelnyi-obekt-v-doklinicheskikh-issledovaniyah> (дата обращения: 20.11.2024).
2. Мизгирев И. В., Сафина Д. Р., Демидюк И. В., Костров С. В. Опухолевые модели организменного уровня на основе *Danio rerio* // Acta Naturae (русскоязычная версия). 2018. № 2 (37). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/opuholevye-modeli-organizmennogo-urovnya-na-osnove-danio-rerio> (дата обращения: 20.11.2024).
3. Мухачев Е. В., Михайлова К. А., Габай И. А., Канайкин Д. П. Методы флюоресцентной иммуноцитохимии и конфокальной микроскопии в решении задач экологического контроля факторов окружающей среды // Биотехносфера. 2015. № 2 (38). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metody-flyuorescentnoy-immunotsitohimii-i-konfokalnoy-mikroskopii-v-reshenii-zadach-ekologicheskogo-kontrolya-faktorov> (дата обращения: 20.11.2024).

# ХИМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

*Н. И. Заколяпина*

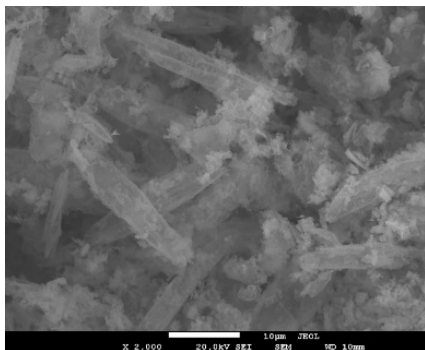
## УСЛОВИЯ ПОЛУЧЕНИЯ Г-ГРАФИНА РЕАКЦИЕЙ СОНОГАШИРЫ БЕЗ ПАЛЛАДИЯ

Работа посвящена исследованию условий реакции кросс-сочетания по Соногашире для направленного получения  $\gamma$ -графина без применения палладия. В работе показана возможность получения  $\gamma$ -графина, морфология его поверхности и химический состав.

**Ключевые слова:** реакция кросс-сочетания,  $\gamma$ -графин, 2D-структуры.

В работе рассматривается образец, полученный в результате реакции кросс-сочетания с использованием альтернативного палладию катализатора.

Реакцию кросс-сочетания проводили в инертной атмосфере с использованием растворителя ДМСО, прекатализатора — ацетилацетоната меди, лиганда — трифенилфосфина, а также сокатализатора — йодида меди, после чего добавляли основание — фосфат натрия и исходные компоненты — гексайодбензол и карбид кальция.



*Рис. 1. Морфология  $\gamma$ -графина*

Элемент	Содержание, ат.%
C	80,21
O	10,31
Al	0,52
Si	0,51
P	0,36
S	1,29
Ca	0,35
Cu	2,96
I	3,49

*Рис. 2. Элементный состав*

Синтез  $\gamma$ -графина проводили при температурах от 80 до 120°C при времени синтеза от 12 до 48 часов. Стадию очистки проводили с помощью последовательной промывки в серии растворов: хлорида аммония, азотной кислоты, дистиллированной воды и изопропилового спирта. В результате был получен порошок черного цвета.

Морфологию поверхности  $\gamma$ -графина исследовали на сканирующем электронном микроскопе. Чешуйчатая структура представлена стопкой слоев и приведена на рисунке 1. Размер частиц порядка 20 мкм.

Элементный состав образца (рис. 2) представлен преимущественно углеродом (80 %), однако видно высокое содержание кислорода (10%), что может быть обусловлено наличием примеси ДМСО.

В результате работы получен образец  $\gamma$ -графина, исследована морфология и химический состав.

*Научный руководитель — канд. физ.-мат. наук Д. С. Ряшенцев*

***И. Ю. Хандогина***

## **СИНТЕЗ ПИГМЕНТНОГО ФОСФАТА ЖЕЛЕЗА**

В работе исследовано влияние величины кислотности растворов при осаждении фосфата железа, определению технических характеристик образцов.

**Ключевые слова:** *неорганические пигменты, фосфат железа, антикоррозионное покрытие.*

Фосфатные покрытия благодаря высокой адгезии к лакокрасочным покрытиям, низкой стоимости, коррозионной стойкости применяют для обработки деталей в металлургии. Значимым для промышленного использования является контроль состава, размера частиц и цвета готового покрытия.

В связи с этим целью работы являлось исследование влияния методики синтеза на технические характеристики пигмента фосфата железа.

Синтез образцов проводили по следующей методике: навески  $FeSO_4 \cdot 7H_2O$  (хч) поместили в заданное количество воды. После перемешивания на магнитной мешалке наблюдали частичное растворение навесок. Далее добавили фосфорной кислоты (65 %), наблюдали растворение осадков. Для оценки влияния кислотности среды на свойства образцов в растворы добавили различное количество раствора аммиака (20%). Значение рН измеряли с помощью рН-метра Мультистест ИПЛ-311. Наблюдали выпадение осадков разного цвета. Осадки отмывали на воронке Бюхнера, высушили в сушильном шкафу при температуре 100 °С.

В качестве объектов исследования были выбраны образцы: рН=3,5, рН=5,0, рН=7,0. Рентгенофазовый анализ образцов провели на дифрактометре ДРОН-3М (Россия), использовали фильтрованное  $CuK\alpha$ -излучение. Технические характеристики определяли по известным методикам [1, 2].

На рис. 1 приведены рентгенограммы образцов.

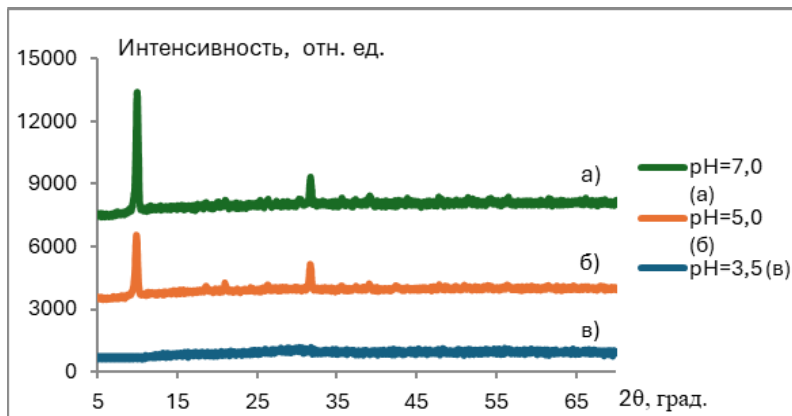


Рис. 1. Рентгенограммы образцов

Образцы, синтезированные при pH=5,0 и 7,0 представляют собой фазу  $\text{NH}_4\text{FePO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$  (карточка № 45-424, картотека ASTM). Образец, полученный при pH=3,5, рентгеноаморфный.

В табл. 1 приведены технические характеристики образцов.

Таблица 1

#### Технические характеристики образцов

pH суспензии	Маслоёмкость, г/100г	Укрывистость, г/м <sup>2</sup>	Цвет
3,5	139,5	303,7	Серовато-зелёный
4,9	162,7	240,7	Тёмный зеленовато-серый
7,0	93,0	168,5	Зелёно-серый

Синтезированные образцы обладают различными значениями маслоёмкости, укрывистости, цветовыми характеристиками. Изменение кислотности суспензии при синтезе влияет на фазовый состав продуктов, вероятно и на размер частиц образцов. Исследование морфологии частиц является одной из задач дальнейших исследований.

*Научный руководитель — канд. хим. наук, доц. Л. Ю. Коваленко*

#### Список литературы

1. Беленький Е. Ф., Рискин И. В. Химия и технология пигментов. Ленинград : Гос. науч.-техн. изд-во химич. лит-ры, 1960. 67с.
2. Белая Е. А., Ковалев И. Н., Викторов В. В. Неорганические пигментные материалы : учеб. пособие. Челябинск : Абрис, 2018. 142 с.

## ВЛИЯНИЕ СПОСОБА СИНТЕЗА ПОЛИСУРЬМЯНОЙ КИСЛОТЫ НА ЕЕ ПРОТОНПРОВОДЯЩИЕ СВОЙСТВА

В работе исследовано влияние состава прекурсора на свойства полисурьмяной кислоты, полученной методом осаждения. Определено, что наилучшими значениями проводимости обладают образцы, полученные из прекурсора  $\text{SbCl}_3$ . Значение проводимости для таких образцов при температуре  $25^\circ\text{C}$  составляет  $6 \cdot 10^{-2}$  См/м.

**Ключевые слова:** полисурьмяная кислота, импедансная спектроскопия, протонная проводимость.

Полисурьмяная кислота (ПСК) благодаря наличию гидратной воды в составе и высокой подвижности протонов имеет перспективы применения как компонент мембран водород-воздушных топливных элементов. В зависимости от условий синтеза ПСК может быть получена в аморфном и кристаллическом состоянии. Однако в литературе данные о влиянии способа синтеза ПСК на свойства немногочисленны.

В связи с этим целью работы являлся синтез образцов ПСК из различных прекурсоров и определение протонной проводимости.

В работе в качестве прекурсоров были выбраны соли трехвалентной сурьмы такие как фторид (образец №1), хлорид (образцы №2, №3), бромид (образец №4) и оксид сурьмы (+5) (образец №5). Образцы №1-№4 сначала перевели в растворенное состояние путём добавления соляной кислоты, далее азотной кислоты для окисления  $\text{Sb}(+3)$  до  $\text{Sb}(+5)$  (в образец №2 добавили меньше азотной по сравнению с образцом №3). К образцу №5 добавили гидроксид натрия (5 М), не наблюдали растворения. Далее провели гидролиз образцов №1-№4, наблюдали выпадение осадков белого цвета. После выдержки в маточных растворах, образцы были отмыты путём центрифугирования от избыточного количества анионов. Рентгенофазовый анализ проводили на приборе ДРОН-3М. Набор рефлексов образцов отвечает структурному типу пирохлора (пр. гр. симм.  $\text{Fd}3\text{m}$ ). Протонпроводящие свойства исследовали при температуре  $25^\circ\text{C}$  с помощью импедансметра Elins-Z1000J в диапазоне частот 1Гц — 2МГц.

На рис. 1 приведены годографы импеданса образцов. Форма годографа у образцов одинаковая: полуокружность в высоко- и среднечастотной области и луч в низкочастотной области. Согласно литературным данным, такой вид зависимости типичный для твердых электролитов. Значения проводимости были найдены по отсечке луча на ось активных сопротивлений.

Согласно литературным данным, направленный транспорт протонов возможен при наличии неэквивалентности протонсодержащих группировок.

ровок, изменении длины связей в протонгидратной подрешётке. Согласно данным импедансной спектроскопии, наилучшей протопроводимостью обладают образцы, полученные из Cl-прекурсоров (образцы №2, №3). При гидролизе ионы  $O^{2-}$  с большей электроотрицательностью и меньшим размером замещают ионы Cl, вокруг  $O^{2-}$  формируется протонгидратная подрешётка, обладающая лучшими протонпроводящими свойствами. Наилучшие значения проводимости у образца №2:  $6 \cdot 10^{-2}$  См/м. Такого не наблюдается при замещении Br, возможные причины: большой радиус ионов Br<sup>-</sup> и меньшая электроотрицательность Br.

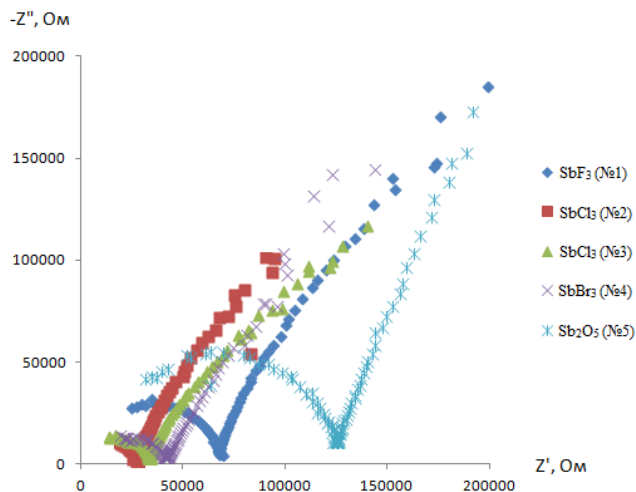


Рис. 1. Годографы импеданса образцов

Наименьшим значением проводимости из рассмотренных галогенидных прекурсоров обладает образец F<sup>-</sup>: возможная причина — неполное удаление F<sup>-</sup> из образцов по причине большой электроотрицательности фтора и близкого радиуса с кислородом. Образцы, синтезированные из Sb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (№5), имеют невысокие значения проводимости, возможная причина — замещение части ионов H<sup>+</sup> на Na<sup>+</sup> при синтезе.

Научный руководитель — канд. хим. наук Л. Ю. Коваленко

## СИНТЕЗ ДИМЕРА 9-АМИНОАНТРАЦЕНА

Работа посвящена синтезу димера 9-аминоантрацена. В работе была разработана методика получения димера 9-аминоантрацена в лабораторных условиях с исследованием люминесценции соединения.

**Ключевые слова:** *димер 9-аминоантрацен, димеризация, люминесценция, сольватохромизм.*

Антрацен и его производные являются классическими объектами в фотофизике и органической электронике из-за своих уникальных люминесцентных и полупроводниковых свойств. Особый интерес представляют, например, димерные формы антрацена, которые могут показывать эксимерное свечение или обладать повышенной стабильностью и необычными электронными эффектами [1]. Однако производные антрацена с аминогруппами, такие как 9-аминоантрацен, изучены значительно меньше, в частности, их димерные структуры.

По сравнению с нафталином и другими органическими люминофорами производные антрацена обладают меньшей токсичностью [2].

Благодаря четким полосам поглощения и излучения [3] и высокому выходу флуоресценции антрацен и его производные находят широкое применение в качестве флуоресцентных меток или датчиков в многих областях для обнаружения ионов металлов [4,5], определения pH [6], в качестве маркеров ДНК [7].

Антрацен входит в состав хемосенсоров, которые могут использоваться для обнаружения анионов, а также ионов металлов путем мониторинга изменений поглощения флуоресценции [8-10].

Добавление заместителей к молекуле антрацена увеличивает интенсивность его флуоресценции. Влияние заместителей на интенсивность флуоресценции связано с дипольным моментом молекулы, а также от положения замещения. В данном исследовании мы рассмотрим актуальность синтеза димера 9-аминоантрацена и проанализируем его потенциальные применения в качестве люминофора.

В литературе димер не описан, но синтез новых люминофоров является актуальной задачей. Предположительно, димер 9-аминоантрацена по сравнению с другими производными антрацена будет обладать наиболее интенсивной флуоресценцией благодаря наличию в нём двух аминогрупп.

Для синтеза 9-аминоантрацена взяли за основу классические методы синтеза с некоторыми изменениями [11]. В качестве исходного соединения использовали антрацен. Синтез проводили по схеме, приведенной на рис. 1.

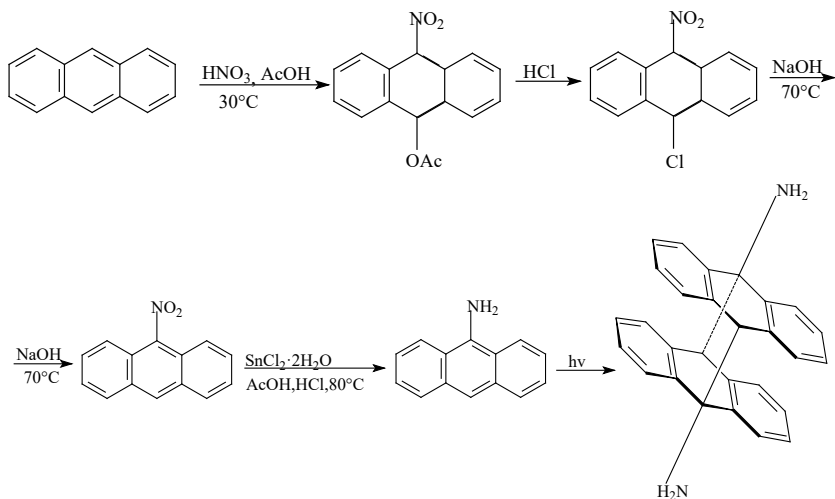


Рис. 1. Синтез димера 9-аминоантрацена

Вначале провели нитрование антрацена смесью азотной и ледяной уксусной кислот, получили соединение 9-нитроантрацен. Выход продукта составил 66,6 %. Затем провели восстановление 9-нитроантрацена дигидратом хлорида олова. В результате получили 9-аминоантрацен. Выход продукта составил 68,66 %. Далее мономер растворили в толуоле и димеризовали в специальной установке для фотодимеризации в течении часа. Выход продукта составил 50 %.

Димер обладает более интенсивной зелёной люминесценции по сравнению с мономером, а также проявляет люминесценцию в твердом состоянии. Димер меняет цвет люминесценции исходя из полярности растворителя, соответственно, димер обладает сольватохромизмом. У димера наблюдается гипсохромный сдвиг (сдвиг свечения в синюю область). Это необычно и указывает на особые электронные свойства данного соединения.

Синтезировали ранее не описанный в литературе димер 9-аминоантрацена. Структурные формулы продукта и промежуточных соединений подтвердили методами ИК-спектроскопии и тонкослойной хроматографии. В отличие от 9-аминоантрацена (устойчивость на воздухе около 7 дней), димер обладает повышенной устойчивостью к окислению: он сохраняет стабильность на воздухе в течение полугода. Это соединение может найти применение в органической электронике и оптоэлектронике, а также использоваться в детекции металлов.

Научный руководитель — канд. хим. наук А. А. Кимяшов

## Список литературы

1. Bedoya M., Diez M. T., Moreno-Bondi M. C. et al. Humidity sensing with a luminescent Ru(II) complex and phase-sensitive detection // *Sensors and Actuators B: Chemical*. 2006. V. 113, N. 2. P. 573–581.
2. Uz, I., Duan Y. P., Ogram A. Characterization of the naphthalene-degrading bacterium // *FEMS Microbiology Letters*. 2000. V. 185. P. 231–238.
3. Dogadkin B. Structural changes of rubbers brought about by molecular oxygen // *Transactions of the Faraday Society*. 1946. V. 42. P. 709.
4. Ma Y., Chen H., Wang F. A highly sensitive and selective ratiometric fluorescent sensor for Zn<sup>2+</sup> ion based on ICT and FRET // *Dyes and Pigments*. 2014. V. 102. P. 301–307.
5. Nguyen T. V. T., Seo Y. J. Highly fluorescence quenching graphene oxide-based oligodeoxynucleotide hairpin systems for probing CNG DNA repeat sequences // *Tetrahedron Letters*. 2017. V. 58. P. 941–944.
6. Banerjee A., Sahana A., Lohar S. A fret operated sensor for intracellular pH mapping: strategically improved efficiency on moving from an anthracene to a naphthalene derivative // *RSC Advance*. 2013. V. 3, N 34. P. 14397–14405.
7. Jaividhya P., Ganeshpandian M., Dhivya R. Fluorescent mixed ligand copper (II) complexes of anthracene — appended Schiff bases: studies on DNA binding, nuclease activity and cytotoxicity // *Dalton Transactions*. 2015. V. 44. P. 11997–12010.
8. Hisamatsu S., Masu H., Takahashi M. Pairwise Packing of Anthracene Fluorophore: Hydrogen-Bonding-Assisted Dimer Emission in Solid State // *Crystal Growth Design*. 2015. V. 15. P. 2291–2302.
9. Bissell R. A., A. P. de Silva, Gunaratne H. Q. N. Molecular fluorescent signalling with ‘fluor–spacer–receptor’ systems: approaches to sensing and switching devices via supramolecular photophysics // *Chemical Society Reviews*. 1992. V. 21. P. 187–195.
10. Fabbrizzi L., Poggi A. Sensors and switches from supramolecular chemistry // *Chemical Society Reviews*. 1995. V. 24. P. 197–202.
11. Казанский Б. А. Синтез органических препаратов. Т. 4. / под ред. Б. А. Казанский. М. : Иностранная литература, 1953. 659 с.

*А. Д. Кондрашевская*

## ИССЛЕДОВАНИЕ СЛЕДОВЫХ КОЛИЧЕСТВ ОРГАНИЧЕСКИХ РАСТВОРИТЕЛЕЙ МЕТОДОМ ДВУХСТАДИЙНОЙ ТЕРМОДЕСОРБЦИИ

В работе показана возможность применения методик газовой хроматографии в сочетании с термодесорбцией для определения следовых количеств органических растворителей на месте возгорания.

**Ключевые слова:** двухстадийная термодесорбция, ацетон, этанол, газовая хроматография.

Двухстадийная термодесорбция представляет собой метод извлечения летучих веществ с сорбента посредством нагрева в среде инертного газа с последующей криофокусировкой в ловушке и введением в аналитическую

систему. Такой подход увеличивает чувствительность метода и улучшает разделение компонентов смеси за счёт минимизации потерь и снижения фоновых помех [1].

Целью работы является изучение возможности анализа следовых количеств органических растворителей на месте возгорания методом газовой хроматографии с двухстадийной термодесорбцией.

*В начале проверяли возможность удерживания исходных растворителей (ацетона и этанола) сорбентом ТерахТА, помещенным в сорбционную трубку, с последующей термодесорбцией и газохроматографическим анализом на приборе «Хроматэк Кристалл 5000.2».*

*Как показал опыт, ацетон, в отличие от этанола, не удерживается данным сорбентом. Поэтому последующее исследование проводили с этанолом. Удерживание этанола сорбентом устанавливали по изменению формы хроматографического пика в сравнении с хроматограммой самой сорбционной трубки (рис. 1).*

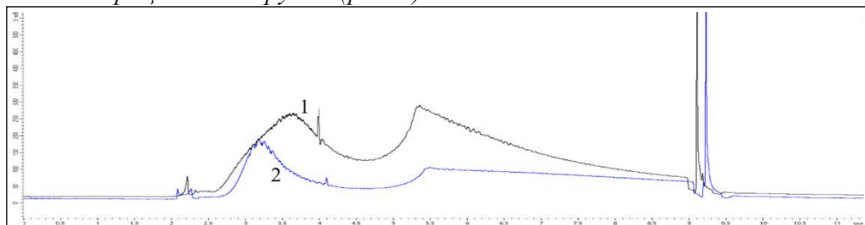


Рис. 1. Хроматограмма этанола: 1 — этанол; 2 — сорбционная трубка

*Для определения минимальной концентрации этанола и степени его выгорания, обеспечивающих его обнаружение, на хлопчатобумажный материал, выложенный на землю, приливали этанол и поджигали до определенного времени выгорания.*

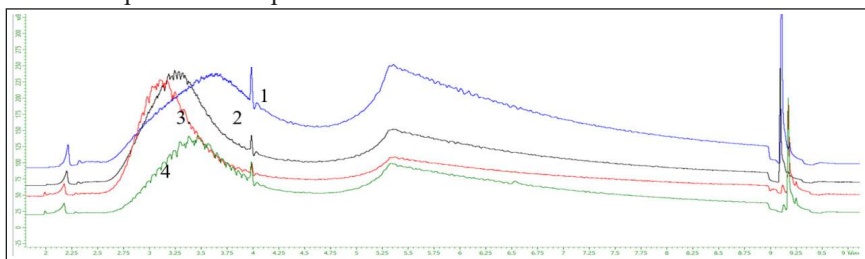


Рис. 2. Хроматограммы этанола после сгорания: 1 — невыжженный этанол; 2 — 2 мл; 3 — 5 мл; 4 — 10 мл

Исследуемые объемы проб этанола — 2, 5 и 10 мл, время горения — 10, 30 с и время полного выгорания пробы. Полученные хроматограммы сравнили с хроматограммой невыжженного образца этанола.

Как следует из рис. 2, малые количества этанола не позволяют обнаружить его следы.

На рис. 3 показано, что достоверно обнаружить этанол удастся только при малой степени выгорания, т.е. время горения не должно превышать 10 с.

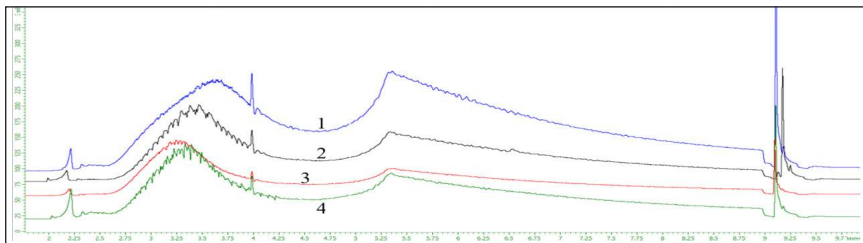


Рис. 3. Хроматограммы этанола с разной степенью выгорания: 1 — невыжженный этанол; 2 — 10 с; 3 — 30 с; 4 — полное сгорание

#### Выводы:

1. Следовые количества ацетона невозможно обнаружить при заданных условиях.
2. При заданных условиях не удалось добиться достоверности идентификации этанола, т.к. разница времен удерживания исходного образца и следовых количеств после возгорания составила 0,4 минуты.
3. Предварительно установленная минимальная допустимая концентрация этанола составила  $0,4 \text{ мл/см}^2$ .

Научный руководитель — канд. техн. наук О. И. Кропачева

#### Список литературы

1. Хроматек. Термодесорбер ТДС-1 (Двухстадийный). Руководство по эксплуатации. 214.2.393.104-02РЭ. Редакция 17.09.2021. 72 с.

## ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПЕРЕГРУППИРОВОК КЛЯЙЗЕНА И АУВЕРСА

Работа посвящена теоретическому исследованию перегруппировок Кляйзена и Ауверса методами вычислительной химии. В работе показана возможность расчета температурно-зависимого частотного дескриптора  $\nu'_{\text{ср}}$  при разных температурах для субстрата и продукта реакции перегруппировки Кляйзена 1-аллилокси-2-метокси-бензола и компонентов реакции перегруппировки Ауверса на основе изомеров 1-(дихлорметил)-1-метил-4-метиленциклогексана-2,5.

**Ключевые слова:** перегруппировка, частотный дескриптор, направление реакции, квантово-химический расчет.

В работе рассматривается расчет температурно-зависимого частотного дескриптора  $\nu'_{\text{ср}}$  и его применение для прогнозирования направления реакции перегруппировок Кляйзена и Ауверса.

Дескриптор хорошо подходит для описания перегруппировки Кляйзена [1] и показана тенденция изменения дескриптора с повышением температуры. Для вычисления дескриптора были построены модели молекул, участвующий в реакции в программе NucleChem, геометрия оптимизирована семи-эмпирическим методом PM3. После чего полученные декартовы координаты атомов были преобразованы и обработаны в программном комплексе DENSON для расчета искомого дескриптора.

График, отображающий значения частотного дескриптора исходного и конечного вещества показаны на рисунке 1.

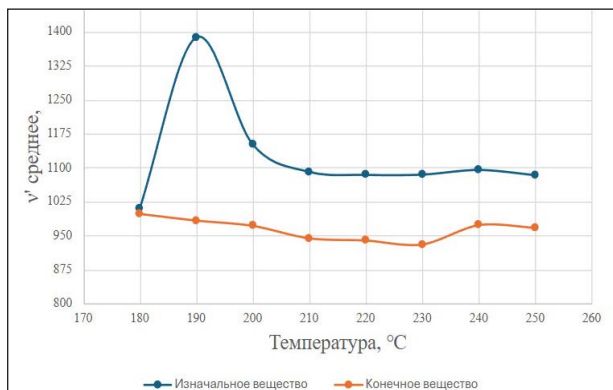


Рис. 1. Температурная зависимость частотного дескриптора  $\nu'_{\text{ср}}$  от температуры

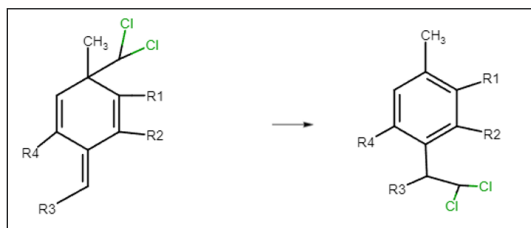


Рис. 2. Схема перегруппировки Ауверса

Аналогичным методом [2] исследована перегруппировка Ауверса на основе изомеров 1(дихлорметил)-1-метил-4-метиленициклогексадиена-2,5.

Схема перегруппировки Ауверса продемонстрирована на рисунке 2.

После вычислений построена сравнительная таблица значений искомого дескриптора для субстрата и продукта реакции, продемонстрированная в таблице 1.

Таблица 1

**Сравнение средних значений частотного дескриптора реагентов и продуктов перегруппировки Ауверса**

R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>3</sub>	R <sub>4</sub>	V' <sub>ср</sub> реаг.	V' <sub>ср</sub> прод.
H	H	H	H	1006	979
CH <sub>3</sub>	H	H	H	984	969
H	CH <sub>3</sub>	H	H	1006	978
H	H	CH <sub>3</sub>	H	999	852
H	H	H	CH <sub>3</sub>	1128	989
CH <sub>3</sub>	H	H	CH <sub>3</sub>	981	962
H	CH <sub>3</sub>	H	CH <sub>3</sub>	1027	1009
H	H	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	1019	1014
CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	H	H	1401	1028
CH <sub>3</sub>	H	CH <sub>3</sub>	H	1178	1027
H	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	H	1014	960
CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	H	CH <sub>3</sub>	997	981
CH <sub>3</sub>	H	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	1004	1002
H	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	1085	995
CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	H	967	956
CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	1064	1024
H	CH <sub>2</sub> -CH=CH <sub>2</sub>	H	H	1042	1058
H	H	CH <sub>2</sub> -CH=CH <sub>2</sub>	H	1047	1058

Основываясь на полученных данных о снижении частотного дескриптора  $v'_{\text{ср}}$  для реакции перегруппировки Кляйзена в промежутке температур 180–250 °С, а так же для большинства продемонстрированных вариантов перегруппировки Ауверса, за исключением двух последних, которые не происходят ввиду стерических затруднений, можно сделать вывод о протекании реакции в направлении прямой перегруппировки, а также о возможности применения исследуемого частотного дескриптора  $v'_{\text{ср}}$  для описания данных перегруппировок.

*Научный руководитель — д-р. хим. наук, проф. А. В. Белик*

### Список литературы

1. Белик А. В., Арсламбеков Р. М. Перспективы прогноза условий проведения перегруппировки Кляйзена // Журнал органической химии. 1995. Т.31, № 5. С. 743–746.
2. Белик А. В. Современные элементы вычислительной химии. Челябинск: Изд-во Челяб. гос. ун-та, 2013. 161 с.

*А. О. Гукенгеймер*

## ВЛИЯНИЕ ПАВ НА РЕЗУЛЬТАТЫ СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧЕСКОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ МОЛИБДЕНА (VI) С БРОМПИРОГАЛЛОЛОВОМ КРАСНЫМ В ПРИСУТСТВИИ ПОВЕРХНОСТНО- АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ

Статья посвящена изучению реакции комплексообразования молибдена (VI) с бромпирогалловым красным в присутствии ПАВ. Определены оптимальные условия образования комплекса. Построен градуировочный график.

**Ключевые слова:** Молибден, бромпирогалловый красный, ПАВ, ОП-7.

В статье изучается взаимодействие молибдена с ксантеновым красителем бром пирогалловый красный и неионогенным ПАВ ОП-7.

Введение поверхностно-активных веществ (ПАВ) в состав органических реагентов способствует повышению точности аналитических измерений за счет увеличения чувствительности и селективности методов, а также укрепляет структуру полученных комплексов [1].

Анализ экспериментальных данных позволил выяснить, что спектры поглощения комплексных соединений имеют смещение полосы поглощения в длинноволновую область по сравнению со спектром исходного реагента. Комплексы, содержащие ПАВ, характеризуются более интенсивным светопоглощением, что проявляется в повышенных значениях оптической плотности. При снятии кинетических кривых определили, что образование

тройного комплекса происходит в течении 10-15 секунд и устойчиво более одного часа, разрушение происходит аналогично образованию.

Исследования показали, что повышение концентрации БПК в растворе комплексного соединения вызывает снижение оптической плотности, что негативно отражается на аналитических характеристиках метода — уменьшается его чувствительность и селективность. Этот эффект объясняется образованием свободных ионов органического реагента, не участвующих в комплексобразовании. Проведенные аналитические исследования выявили, что максимальная интенсивность светопоглощения достигается при эквимольных концентрациях поверхностно-активного вещества и органического реагента. Кроме того, экспериментальные данные свидетельствуют, что наиболее стабильные комплексные соединения формируются в слабокислой среде ( $\text{pH} \approx 4-5$ ). В этих условиях наблюдается образование активных форм кислорода и сульфогрупп, которые в дальнейшем участвуют в координации ионов молибдена, что подтверждается спектральными данными (Рис. 1).

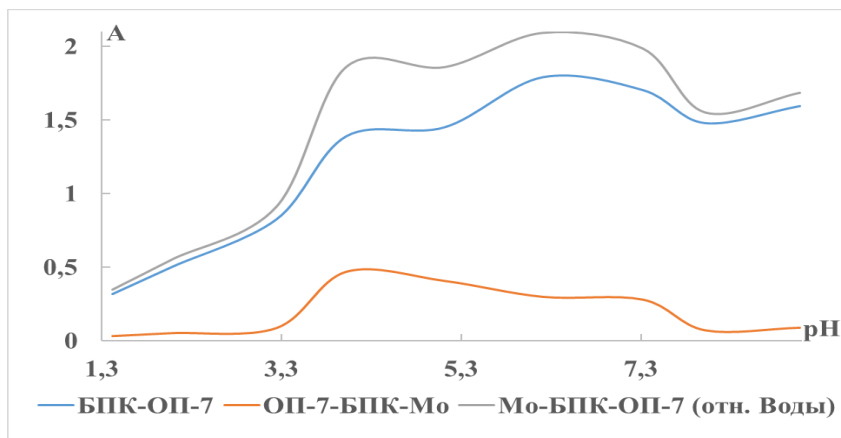


Рис. 1. Зависимость оптической плотности комплекса  $\text{Mo(VI)}$  от кислотности среды

Градуировочная функция сохраняет линейность при определении молибдена в следовых количествах.

Научный руководитель — канд. хим. наук, доц. С. Е. Працкова

### Список литературы

1. Шибков А. Н., Долгова В. М. Поверхностно-активные вещества в аналитической химии: применение для модификации реагентов. М. : Химия. 2010. 256 с.

## ВЛИЯНИЕ ПОЛИАКРИЛАМИДНЫХ ФЛОКУЛЯНТОВ НА РАЗРЯД И ИОНИЗАЦИЮ ЦИНКА ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ИНВЕРСИОННОГО ВОЛЬТАМПЕРОМЕТРИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

В данной работе обобщены данные по исследованию влияния полиакриламидных флокулянтов на разряд и ионизацию цинка при инверсионной вольтамперометрии.

**Ключевые слова:** *инверсионная вольтамперометрия, полиакриламидные флокулянты, цинк.*

Полиакриламидные флокулянты (ПАА) широко применяются в водоочистке, горнодобывающей промышленности и других технологических процессах для осаждения взвешенных частиц. Их остаточные количества могут попадать в анализируемые пробы, влияя на электрохимические процессы, в частности на разряд и повторную ионизацию металлов на электроде. Цель данной работы установить закономерности влияния полиакриламидных флокулянтов на разряд и ионизацию цинка на ртутном пленочном электроде.

Для выполнения анализа применяли вольтамперометрический анализатор «Экотест ВА». Измерения выполняли в трехэлектродной ячейке, включающей: рабочий стеклоуглеродный электрод, хлоридсеребрянный электрод сравнения и вспомогательный платиновый электрод. Для определения помещали электроды в фоновый раствор, с  $\text{pH}=3,0$  (50 мл 1М  $\text{HCl}$ , 5 мл 0,01 М раствора азотнокислой ртути) и прилили к этому раствору 0,1 мл 0,1 г/л стандартного раствора соли цинка. Определение проводили в диапазоне потенциалов от -1060 мВ до -800 мВ, со скоростью сканирования 50 мВ/с. Для определения влияния флокулянтов их добавки вносились на следующих стадиях анализа:

- 1) накопление анализируемого вещества — стадия, когда электрод поляризован отрицательно, во время нее на электроде осаждаются ионы анализируемых элементов и прочие электроактивные соединения, находящиеся в растворе. Время исполнения 90 секунд;
- 2) развертка потенциала — анализатор проводит изменение потенциала с линейной скоростью.

Добавление флокулянтов (анионный, неионогенный, катионный с концентрациями 2,5 г/л) перед стадией накопления и после показали следующие результаты:

Было выявлено что наличие в растворе анионного флокулянта на этапе восстановления и окисления (накопление и развертка) приводит к увеличению площади пика на 30 %. При рассмотрении влияния добавки анионного флокулянта на этапе окисления можно заметить уменьшение площади пика на 20 %, то есть наблюдается затруднение окисления, что также подтверждается смещением потенциала в анодную область на 23 мВ.

В присутствии неионогенного флокулянта происходит уменьшение площади пика, особенно это заметно в том случае, когда флокулянт оказывает влияние на восстановление и окисление.

Наличие положительного заряда катионного флокулянта на этапе окисления происходит уменьшение площади пика почти до нуля. Если катионный флокулянт присутствует на этапе накопления и развертки, то наблюдается смещение пиков окисления в катодную область на 5 мВ

Для обобщения результатов составили таблицу 1.

Установили закономерности влияния полиакриламидных флокулянтов на разряд и ионизацию цинка на ртутном пленочном электроде. Выявлено, что анионный флокулянт на этапах накопления и развертки увеличивает площадь пика на 30 %, предположительно за счет комплексообразования. В присутствии неионогенного флокулянта происходит уменьшение площади пика на 77 мкА-мВ, что связано с блокировкой поверхности электрода частицами адсорбата. Адсорбция катионного флокулянта на поверхности электрода при проведении накопления металла практически полностью блокирует его поверхность, аналитический сигнал значительно уменьшается.

Таблица 1

### Экспериментальные данные

Флокулянт	Действие	$S_{\text{доб}}/S_0$	$\Delta E$ , мВ	Интерпретация
<b>Анионный</b>	На восстановление и окисление	1,27	-9.09	Адсорбция комплексов Ме-флокулянт
	На окисление	0,81	23	Адсорбция флокулянта
<b>Неионогенный</b>	На восстановление и окисление	0,101	-50	Адсорбция флокулянта
	На окисление	0,170	-33	
<b>Катионный</b>	На восстановление и окисление	0,0026	-5	Адсорбция флокулянта
	На окисление	0,178	-22	

Научный руководитель — д-р техн. наук, снс А. В. Колесников, ст. преп. Е. И. Агеенко

## ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОФЕИНА С ПОМОЩЬЮ ЭЛЕКТРОДА, МОДИФИЦИРОВАННОГО ЛИГНОСУЛЬФОНАТНОМ

Данная работа посвящена созданию модифицированного электрода для экспресса определения кофеина методом вольтамперометрии. Разработана методика покрытия поверхности рабочего электрода полимерной пленкой лигносульфоната. Экспериментально выявлено влияние кислотности фонового электролита на чувствительность методики определения кофеина.

**Ключевые слова:** Кофеин лигносульфонат, модифицированный электрод, вольтамперометрия.

Широко распространено определение кофеина с использованием методов хроматографии. Использование электрохимических методов анализа имеет ряд преимуществ над хроматографическими, среди них можно выделить экспрессность, низкая стоимость, экологичность. Модифицирование электродов позволяет повысить чувствительность и селективность электрохимических методов. В связи с этим была поставлена цель.

Целью данной работы является создание электрода, модифицированного лигносульфонатом для определения кофеина методом вольтамперометрии.

Для создания электрода были выделены следующие стадии:

1. Активацию поверхности электрода проводили в фосфатном буфере с рН 7,0, используя режим циклической развертки со скоростью 100 мВ/с от потенциала -200 мВ до +1200 мВ.

2. Электрод поместили в раствор лигносульфоната натрия (20 г/л) в присутствии смеси  $\text{HNO}_3$  и  $\text{H}_2\text{SO}_4$ . Модификацию проводили в потенциостатическом режиме при потенциале +900 мВ в течении 13,5 минут.

3. Электрод стабилизировали в фосфатном буфере с рН 7,0. Стабилизация проводилась в режиме циклической развертки с со скоростью 100 мВ/с от потенциала -200 мВ до +1000 мВ.

Для анализа использовали анализатор вольтамперометрический «Эко-тест ВА». Вольтамперометрическое определения проводили в трехэлектродной ячейке, состоящей из рабочего стеклоуглеродного электрода, хлоридсеребряного электрода сравнения и вспомогательного платинового электрода. Модифицированный электрод помещали в 0,1М раствор фосфорной кислоты, с рН 1,65 и приливали стандартный раствор кофеина. Регистрацию пиков производили в диапазоне потенциалов от +1200 мВ до +1520 мВ, скорость развертки равна 50 мВ/с.

Было произведено сравнения немодифицированного рабочего стеклоуглеродного электрода с модифицированным. Для этого был построен градуировочный график.

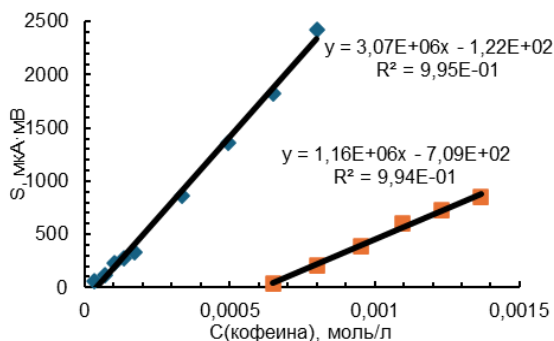


Рис. 1. Зависимость площади пика окисления кофеина от концентрации. Синими точками указан модифицированный электрод, оранжевыми — немодифицированный

Изучили влияние кислотности фонового электролита на чувствительность определения кофеина. Значения рН варьировали в диапазоне от 1,65 до 5,0 (рис. 2).

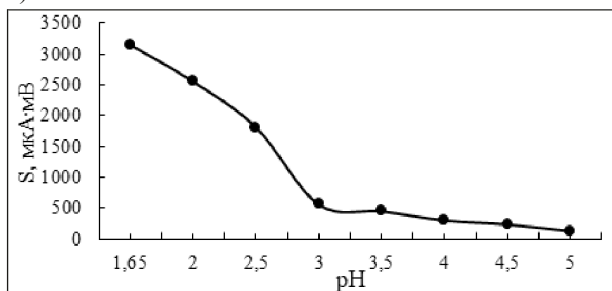


Рис. 2. Влияние кислотности фонового электролита на площадь пика окисления кофеина ( $S$ ). Концентрация кофеина — 2 ммоль/л

Был создан модифицированный электрод для количественного определения кофеина. Как видно на рисунке 1 модификация увеличивает коэффициент чувствительности электрода в 2,5 раза. Из рисунка 2 следует, что фоновый электролит с рН = 1,65 приводит к увеличению чувствительности методики в 22 раза. Это связано с тем, что в кислой среде происходит протонирование имминного атома азота в цикле. При модификации поверхности электрода происходит образование пленки лигносульфоната, которая имеет отрицательно заряженные группы и за счет действия электростатических сил происходит адсорбция протонированной формы кофеина на электроде, что приводит к росту чувствительности. Полученный электрод использовали для определения содержания кофеина в пи-

щевой продукции. Для анализа были выбраны тонизирующий напиток и сухой чай. Полученные результаты показаны в таблице 1.

Таблица 1

### Результаты определения кофеинсодержащей продукции

Анализируемый объект	Результат анализа	Заявленное содержание кофеина	Погрешность определения
Тонизирующий напиток. «Tornado Energy»	(338±19) мг/л	329 мг/л	3%
Чай Пуэр «Zhu qiao shu zhuan@».	(20±1) мг/г	20,5 мг/г	2,5%

Полученные данные свидетельствуют о допустимых результатах погрешности, не превышающие заданные рамки.

*Научный руководитель — д-р техн. наук, снс. А. В. Колесников, ст. преп. Е. И. Агеенко*

**К. Е. Грунас**

## ИССЛЕДОВАНИЕ ЦЕМЕНТАЦИИ МЕДИ ЦИНКОВОЙ ПЫЛЬЮ В ПРИСУТСТВИИ АНИОННОГО ФЛОКУЛЯНТА

Работа посвящена изучению цементации меди цинковой пылью в присутствии ПАВ. Разработана методика анализа содержания меди в растворе методом спектрофотометрии. Экспериментально исследовано влияние анионного флокулянта Magnafloc 333 на процесс цементации меди цинковой пылью.

**Ключевые слова:** *цементация меди, анионный флокулянт, Magnafloc 333, спектрофотометрия.*

В современной цветной металлургии и гальванических производствах процесс цементации меди цинковой пылью, особенно с использованием флокулянтов, играет важную роль. Этот метод применяется для извлечения меди из различных сред, включая гидromеталлургическое производство цинка, где он используется для подготовки электролитов, а также для удаления тяжелых металлов (меди, кадмия, никеля, кобальта и других) в системах очистки промышленных сточных вод.

Целью работы является исследование процесса восстановления меди цинковой пылью из сульфатного раствора меди в присутствии добавки ПАВ Magnafloc 333 и без нее с помощью спектрофотометрического метода при определенной температуре и различном времени проведения опыта.

Приготовили раствор сульфата меди 0,05 Н. Для этого в 1 литре дистиллированной воды растворили 6,24 г  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ .

Раствор ПАВ готовили путем длительного растворения с постоянным перемешиванием 0,25 г ПАВ в 100 мл воды. Получили раствор с первоначальной концентрацией ПАВ 0,0025 г/мл.

Первоначально провели серию опытов без добавки Magnafloc 333.

При проведении эксперимента использовали водный раствор сульфата меди концентрацией 0,05 Н, концентрация ПАВ Magnafloc 333 составляло 100, 50 и 25 мг/л, добавка цинковой пыли во всех опытах — 0,1 г. раствор перемешивали при скорости вращения мешалки 300 об/мин. Время проведения опыта составляет 2, 4, 6 мин при трех параллелях. Температура — 40°C. По окончании опыта полученные растворы отфильтровали на складчатом фильтре. Отобрали 25 мл фильтрата и разбавили его в 4 раза в 100 мл мерной колбе, доводя раствор до метки дистиллированной водой. Отмеряем 20 мл полученного раствора, добавляем 0,1 мл концентрированной серной кислоты и вводим 5 мл раствора аммиака соотношением (1:1). Далее проводим опыт в спектрофотометре, толщина поглощающего слоя кюветы 2 см при длине волны 590 нм.

Построили градуировочный график, в диапазоне концентраций от 0,004 моль-экв/л до 0,014 моль-экв/л. Величина достоверности аппроксимации равна 0,9984, сделали вывод о том, что оптическая плотность линейно зависит от концентрации ионов меди.

Провели восстановление меди цинковой пылью, обработали статистически полученные данные. Для изучения влияния ПАВ на цементацию построили график зависимости  $w=f(C)$ , где  $w$  — степень цементации, а  $C$  — концентрация Magnafloc 333. Начальная концентрация меди во всех опытах (рис. 1,2) составляла 0,05 Н.

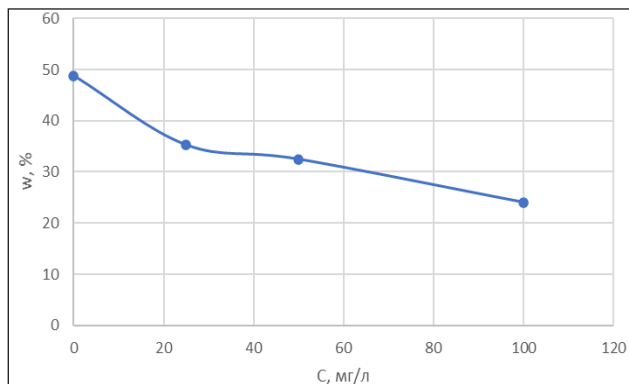


Рис. 1. Зависимость степени цементации меди от концентрации ПАВ

Экспериментальные данные зависимости степени цементации меди от времени в присутствии в растворе разных количеств флокулянта представлены на рис. 2.

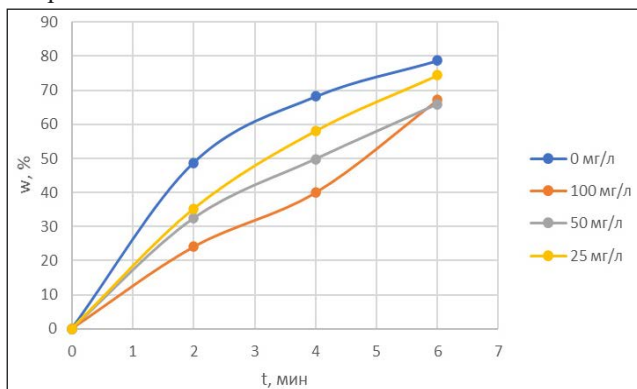


Рис. 2. Зависимость степени цементации меди от времени

Как видно из данных рис. 1, степень цементации линейно уменьшается с повышением концентрации ПАВ. Из чего сделали вывод об ингибирующих свойствах ПАВ для процесса цементации меди цинковой пылью. При увеличении времени цементации тенденция не изменяется.

Как видно из рис. 2, степень цементации увеличивается с продолжительностью проведения цементации. Отмечено, что ингибирующие свойства ПАВ с увеличением времени цементации уменьшаются.

Таким образом, в работе разработана методика цементации меди цинковой пылью в присутствии ПАВ, определены зависимости степени цементации меди от концентрации ПАВ и от времени и показано отрицательное влияние ПАВ на цементацию меди.

*Научный руководитель — д-р техн. наук, снс А. В. Колесников*

# ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ ОТРАСЛЕЙ, БИЗНЕСА И АДМИНИСТРИРОВАНИЯ

*И. И. Алферов, А. М. Комарова*

## РАЗРАБОТКА ДОКУМЕНТИРОВАННОЙ ПРОЦЕДУРЫ ПО УПРАВЛЕНИЮ НЕСООТВЕТСТВИЯМИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ГОФРОКАРТОНА

В статье рассматриваются основные аспекты разработки и внедрения документированной процедуры по управлению несоответствиями в производстве гофрокартона. Установлено, что документирование процессов и процедур является важным элементом системы менеджмента качества (СМК) и обеспечивает стандартизацию производственных процессов, минимизирует риск появления дефектов и позволяет управлять отклонениями от стандартов качества. На основе анализа практик документирования и управления несоответствиями, описаны основные этапы и задачи создания процедуры, направленной на улучшение качества продукции и повышение конкурентоспособности компании.

**Ключевые слова:** *система менеджмента качества, гофрокартон, управление несоответствиями, Документированная информация, корректирующие действия, стандартизация, качество продукции.*

**Введение.** Производство гофрокартона представляет собой многокомпонентный процесс, в котором стабильность качества конечного продукта зависит от точного соблюдения технологий и стандартов на каждом этапе. Документированные процедуры играют ключевую роль в работе системы менеджмента качества (СМК), они содержат инструкции для выполнения и контроля процессов, снижения уровня дефектов и своевременной корректировки несоответствий. Разработка документации по управлению несоответствиями направлена на установление стандартов идентификации, анализа, корректировки и предотвращения возможных отклонений в качестве продукции.

**Основная часть.** Документируемые процедуры в системе менеджмента качества (СМК) — это систематизированные инструкции, описывающие этапы выполнения процессов, действия и критерии, необходимые для достижения стабильного качества продукции. Эти документы включают требования к организации работы, методам контроля, а также определения шагов для корректировки отклонений от стандартов. ГОСТ Р ИСО 9001-2015 «Системы менеджмента качества. Требования» [2] определяет, что внедрение

таких процедур в СМК является обязательным для поддержания высокого уровня качества на всех этапах производственного процесса. В соответствии с этим ГОСТ, процедуры помогают не только улучшить контроль качества, но и сделать процесс управления несоответствиями прозрачным и понятным для всех участников.

Процедуры документирования являются центральным элементом СМК, поскольку позволяют стандартизировать процессы и обеспечить единообразие исполнения; минимизировать риск ошибок, связанных с человеческим фактором; обеспечить соответствие стандартам качества и требованиям нормативных актов; упростить контроль и улучшить управление на всех уровнях производственного цикла; дать основу для анализа и непрерывного улучшения. В ГОСТ Р 9142-2014 «Картон гофрированный. Технические условия» [5] подробно описаны требования к физическим свойствам гофрокартона, которые необходимо соблюдать на каждом этапе. Несоответствия в этих показателях требуют четко установленной процедуры для выявления, анализа и устранения.

Документированные процедуры вносят значительный вклад в сокращение издержек, связанных с браком и переработкой, повышают доверие клиентов и укрепляют репутацию предприятия. Внедрение документации в производство гофрокартона способствует повышению уровня контроля и обеспечения устойчивого качества.

Процедура управления несоответствиями имеет четко определенные задачи, направленные на предотвращение выпуска некачественного продукта и устранение системных дефектов в производстве. Основными функциями процедуры являются:

- своевременное выявление несоответствий на всех этапах производства. Это позволяет вовремя идентифицировать отклонения от норм, указанных в ГОСТ Р 52901-2007 [4], который регламентирует технические условия для гофрированного картона. На этом этапе важно задокументировать, где и как возникло несоответствие, чтобы иметь точные данные для последующего анализа.

- анализ причин возникновения дефектов. Федеральный закон «О стандартизации в Российской Федерации» № 162-ФЗ [1] устанавливает требования к проведению анализа причин несоответствий для повышения надежности продукции и сокращения издержек;

- определение и реализация корректирующих и предупреждающих действий;

- мониторинг результатов корректирующих действий и оценка их эффективности. ГОСТ Р 1.4-2004 [6] определяет необходимость стандартов

организаций, позволяющих устранять выявленные дефекты, что также способствует предотвращению их повторного появления;

– разработка предложений по улучшению для исключения повторения дефектов в будущем.

Эффективное управление качеством начинается с системного поиска отклонений от установленных стандартов, таких как ГОСТ Р 9142-2014 [5]. Эти проверки проводятся на всех этапах — от входного контроля сырья до непосредственно производства. Когда проблема обнаружена, важно оценить, как она влияет на качество продукции. Для анализа причин используют инструменты вроде диаграммы Исикавы, которая визуализирует все возможные источники проблемы, и диаграммы Парето, помогающей выделить самые значимые из них.

На основе этого анализа разрабатываются меры: сначала корректирующие, чтобы устранить конкретную проблему, а затем предупредительные — чтобы избежать её повторения. Результаты этих действий регулярно проверяют по стандарту ГОСТ Р ИСО 9001-2015 [2], что позволяет поддерживать систему качества в рабочем состоянии. Всё это фиксируется в документах: инструкциях по поиску несоответствий, регламентах анализа причин, планах исправлений и отчётах об их эффективности.

Для успеха важно интегрировать такие процедуры в ежедневную работу предприятия. Это включает обучение сотрудников, использование специальных программ для сбора данных и проведение внутренних проверок. Например, на производстве гофрокартона часто применяют контрольные карты Шухарта. Эти карты помогают отслеживать стабильность процессов: одна часть карты (X) показывает средние значения ключевых показателей, а другая — разброс данных. Если значения выходят за установленные границы, это сигнализирует о сбоях в процессе. Такой подход снижает процент брака, экономит ресурсы и вовлекает сотрудников в улучшение производства.

Главный принцип — управление качеством не должно быть разовой акцией. Это непрерывный цикл работы, что в итоге повышает надёжность продукции и доверие клиентов.

На рисунке 1 показана контрольная карта Шухарта, которая помогает следить за стабильностью производства гофрокартона. Зелёная пунктирная линия — это среднее значение толщины (5 мм), которое должно соблюдаться в идеале. Красные пунктирные линии — границы допустимых отклонений: верхняя (7,885 мм) и нижняя (2,115 мм). Эти границы рассчитаны по специальной формуле, учитывающей средние показатели и разброс данных за определённый период. Синие точки на графике — это реальные замеры толщины, которые делали ежедневно в течение месяца.



Рис. 1. Контрольная карта измерения толщины гофрокартона

Если точки выходят за красные границы — это сигнал, что в процессе появились неполадки. Например, оборудование могло сломаться, или сырьё стало хуже. Карта также помогает заметить скрытые проблемы: если точки несколько дней подряд растут или падают, это может означать, что настройки станков постепенно сбиваются.

Использование таких карт на производстве гофрокартона даёт три преимущества. Во-первых, можно быстро находить и устранять сбои. Во-вторых, снижается риск выпуска бракованной продукции. В-третьих, данные с карты помогают точнее настраивать оборудование.

**Заключение.** Документированная информация по управлению несоответствиями является важным элементом СМК, который обеспечивает контроль качества на всех этапах производства гофрокартона и способствует предотвращению выпуска дефектной продукции. Путем стандартизации процессов выявления и корректировки отклонений предприятие может повысить конкурентоспособность, сократить издержки, связанные с переработкой и возвратом продукции, а также укрепить свою репутацию как производителя качественной продукции.

*Научный руководитель — канд. тех. наук, доц. А. А. Нурутдинов*

## Список литературы

1. Федеральный закон «О стандартизации в Российской Федерации» от 29.06.2015 N 162-ФЗ.
2. ГОСТ Р ИСО 9001-2015 «Системы менеджмента качества. Требования».
3. ГОСТ Р 32546-2013 (ISO 186:2002) «Бумага и картон. Отбор проб для определения среднего качества».
4. ГОСТ Р 52901-2007 «Картон гофрированный для упаковки продукции. Технические условия».
5. ГОСТ Р 9142-2014 «Картон гофрированный. Технические условия».
6. ГОСТ Р 1.4-2004 Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения.
7. ГОСТ 1.0-2015 Межгосударственная система стандартизации. Основные положения.

*У. А. Каунова*

## ПРОБЛЕМА МОТИВАЦИИ И СТИМУЛИРОВАНИЯ СОТРУДНИКОВ НА ПРЕДПРИЯТИИ

Мотивация и стимулирование сотрудников встаёт перед каждой организацией важнейшей задачей, которую необходимо решить для благополучной эффективности работы предприятия. Только организованная система мотивации и стимулирования позволяет создать продуктивную систему управления, поскольку именно благодаря мотивации конкретный сотрудник и коллектив в целом обеспечивают гармоничное достижение во взаимосвязи личных и коллективных целей. Движущая сила любой организации — сотрудник.

**Ключевые слова:** *мотивация, стимулирование, KPI, работоспособность, сотрудник, управление, организации, предприятия.*

**Введение.** В современной реалии организации принимают на себя множество вызовов, ключевым из которых является проблема стимулирования персонала. Компании, стремящиеся к устойчивому развитию и повышению своей конкурентоспособности, должны осознавать важность создания системы эффективной трудовой деятельности, которая поможет с большей силой раскрыть таланты и перспективы каждого сотрудника. Ведь в условиях быстро меняющихся спросов потребителей, работодатель должен обеспечить индивидуальный подход к каждому сотруднику и гибкость в системе мотивации персонала.

Необходимо отметить, что для создания систем повышения эффективности на пути встречается ряд проблем, которые препятствуют реализации задуманных планов:

**1. Разнообразие потребностей сотрудников.** В условиях однородных подходов мотивации многие сотрудники могут ощущать недооцененность

своей работы, что приводит к понижению производительности и заинтересованности рабочего процесса. Это показывает, что каждый человек уникален и требует индивидуального подхода в системе мотивации.

## **2. Недостаток прозрачности в процессах оценки и вознаграждения.**

Многие работники, а особенно новые сотрудники испытывают неопределенность оценивания их работы. Когда работники не понимают, как их труд влияет на результаты организации или как им достичь личностных целей для повышения карьерного роста, это приводит к демотивации. Потому что прозрачные и четкие критерии оценки, а также постоянная обратная связь и поддержка коллектива могут значительно улучшить уровень удовлетворенности сотрудника, следовательно, и показателей компании в целом.

## **3. Корпоративная культура.**

В организациях с недружеской обстановкой, где отсутствует поддержка со стороны коллектива и руководства, сотрудники испытывают стресс и выгорание к работе. Негативные отношения могут привести к конфликтам, что в свою очередь снижает общую производительность работы. Важно создавать позитивную корпоративную культуру, ведь она является ключевым фактором в повышении мотивации сотрудника.

Проблема мотивации сотрудников разрабатывалась несколькими учеными. Например, Фредерик У. Тейлор, основоположник научного менеджмента, сформулировал теорию трудовой мотивации, которую называли «методом кнута и пряника». По его мнению, повысить производственные показатели можно только с помощью финансового стимулирования персонала. Суть данной теории проста в понимании: она зависела от результатов работы сотрудников. Перевыполнил поставленный план — получил премию, не смог выполнить норму — оштрафовали. Причем можно однозначно сказать, что каждая вторая организация частично, но вознаграждает сотрудников такими способами.

Также важно отметить учения Дэвида Маккелланда, который разрабатывал различные теории стимулирования и мотивации, популярные в 1940-е годы. По его мнению, повысить производственные показатели возможно лишь по 3-м базовым желаниям работника: власть, принадлежность к некой группе, успешность. Это означало, что персонал необходимо разделять на 3 условные группы, для которых подбираются отдельные методы стимулирования, которые исходят из 3-х базовых желаний.

Ну и конечно, нельзя не отметить важность проделанной работы Фредерика Герцберга. В конце 1950-х годов он создал психологическую двухфакторную теорию мотивации. Данная теория сосредоточила внимание не только на недовольстве или удовлетворенности от рабочего процес-

са, но и на стимулировании сотрудников к высоким результатам. Чтобы сотрудники были удовлетворены, важно проработать две группы факторов. Герцберг выделял гигиенические (заработная плата, комфортное рабочее место, взаимоотношения персонала) и мотивационные факторы (карьерный рост, регулярное обучение для повышения квалификации сотрудников, индивидуальная система вознаграждения сотрудников). Они помогают повысить лояльность сотрудников и снизить текучесть кадров, что является немало важным фактором.

Данные ученые внесли огромный вклад в развитие любой организации и показали важность доброжелательного отношения к своим сотрудникам. Мы можем также отметить, что для решения проблем мотивации и стимулирования необходимо преодолеть следующие шаги: 1 – обозначить цели. Важно обозначить какие задачи должны выполнять сотрудники в рамках стратегии компании. 2 — разработать систему оценки. Определить КРІ(ключевые показатели эффективности), по которым будет вестись оценка, насколько хорошо сотрудники справляются со своей работой. 3 — выстроить положительную корпоративную культуру. Следует создать сложенный коллектив, чтобы сотрудники поддерживали друг друга и могли обратиться к руководству по любым вопросам. 4 — внести перспективы и прозрачность рабочего процесса. Обеспечить понятные и доступные условия рабочей среды и составить для каждого сотрудника индивидуальный план, где понятно будут обозначены расчеты за его труд. 5 — отслеживать результаты. Раз в квартал или полугодие нужно анализировать эффективность новых методов подхода к персоналу и выполнение поставленной цели. Если результаты отрицательные, то необходимо пересмотреть систему мотивации, но не забывать отталкиваться от целей компании и потребностей сотрудников. Необходимо отметить также роль лидерства в процессе мотивации. Руководители играют ключевую роль в формировании мотивационной среды на предприятии. Их стиль управления, способность вдохновлять команду и создавать условия для самореализации сотрудников имеют прямое влияние на уровень вовлеченности и удовлетворенности работников. Лидеры должны быть готовы к открытому диалогу с командой, учитывать мнения сотрудников при принятии решений и активно поддерживать их инициативы.

Важность мотивации и стимулирования сотрудников проявляется с каждым днём всё сильнее. В современной организации ООО «Спортмастер» существует множество систем мотивации. Например:

1. Для повышения квалификации сотрудников и знания продаваемого продукта создано приложение SM Skills, на базе которого публикуются видеоматериалы с тестовыми заданиями для проработки основных аспек-

тов твоей должности, а также выполнение игрового формата теста, где от твоего ответа зависит понимание пройденного материала.

2. Прозрачность процесса трудовой деятельности. Для всех сотрудников создано приложение HR Mobile. Где отображаются основные показатели трудовой деятельности каждого сотрудника: средний показатель единиц в чеке (UPT), оплаты системой быстрых платежей (СБП), количество отработанных часов и др. Благодаря данному функционалу приложения, можно наглядно видеть выполняемость поставленной цели и эффективность работоспособности.

3. Гибкий график и положительная корпоративная культура. Несмотря на обширность популярной компании она предоставляет удобные условия для комфортной рабочей среды. Каждый день проводятся системы утренней мотивации и плана на рабочий день. Поддержка коллектива в процессе выполнения работы, а также помощь в трудные моменты.

4. Анализ ключевых показателей эффективности (KPI). В конце месяца подводятся итоги, например, у продавца в зале стоит задача ЕК (единой корзины), которую они делают в онлайн приложении. На коллектив стоит цель 1 000 000 рублей продаж единой корзины, при выполнении которой сотрудники получают повышенную зарплату, и сама компания показывает высокие показатели работоспособности.

Также действуют компании Google, Abode и др. Исходя из примера таких компаний, можно сделать вывод, что правильное стимулирование и мотивация сотрудников напрямую влияет на рост компании, помогает добиваться поставленных задач. Ведь, как ранее говорилось, главный инструмент успеха любой организации — удовлетворенный рабочий коллектив.

Закключение. Таким образом, эффективная система мотивации и стимулирования сотрудников является критерием успешной работы любой организации. Использование определенных методов стимула должно учитывать мотивы сотрудников и цели компании, в таком случае повысится процесс эффективности трудовой деятельности. Нужно уметь правильно совмещать методы мотивации, не забывая о наличии как положительных, так и отрицательных итогов. Руководителю же важно добиться качественного управления персоналом, а также разработки значимой стратегии для всей организации. Мы должны понимать и осознавать необходимость внедрения новейших технологий в рабочий процесс, не придавая значения отвлекающим факторам.

*Научный руководитель — ст. преп. М. С. Казадаев*

### **Список литературы**

1. Ребров А. В. Мотивация и оплата труда: учебное пособие для академического бакалавриата. 2024. 280 с.

2. Родионова Е. А., Доминяк В. И., Жушман Г. А. Мотивация и стимулирование трудовой деятельности. 2024. 28 с.
3. Руденко А. А. Мотивация и развитие персонала: учебное пособие: Тольяттинский государственный университет. 2013. 54 с.
4. Литвенюк А. А. Мотивация и стимулирование трудовой деятельности : учеб.-метод. пособие М. : Юрайт, 2024. 10 с.
5. Озерникова Т. Г. Система мотивации и стимулирования трудовой деятельности: учебное пособие. Иркутск : Изд-во БГУ, 2016. 92 с.
6. Краснопевцева Д. Д. Теории мотивации: редакция журнала «Хантфлоу». 2024. 7 с.

*А. Р. Ковба, Ю. А. Меньшикова, А. А. Токарева*

## **ЗЕЛЁНАЯ РЕВОЛЮЦИЯ СТУДЕНТОВ: ЭКОЛОГИЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В НАУЧНЫХ РАБОТАХ**

Экологическая обстановка на планете вызывает серьёзные опасения в связи с растущим негативным влиянием человеческой деятельности. Ущерб, наносимый окружающей среде, достиг опасного уровня, что диктует необходимость активного поиска решений для сохранения природных ресурсов и восстановления экосистем. В этой ситуации экологически ориентированные технологии выступают в качестве ключевого элемента перехода к устойчивому развитию, позволяя снизить антропогенное воздействие. Данная работа посвящена анализу роли студенческого сообщества в популяризации и развитии «зелёных» технологий посредством научно-исследовательской деятельности и образовательных проектов, ориентированных на формирование экологического сознания.

***Ключевые слова:** Устойчивое развитие, экологические технологии, студенческое участие, экологическая грамотность.*

**Введение.** В рамках концепции устойчивого развития экологичные технологии предлагают широкий спектр решений, от практических подходов до инновационных разработок. Ключевыми элементами являются концепция зданий с нулевым энергопотреблением, а также принципы 3R — сокращение отходов, повторное использование и переработка [1]. Применение этих технологий позволяет существенно сократить количество отходов и выбросов вредных веществ в окружающую среду, что является необходимым условием для решения современных экологических проблем. Интеграция «зелёных» технологий в систему образования может значительно повысить уровень экологической компетентности студентов, способствуя формированию ответственного поведения и устойчивых экологических ценностей.

**Основная часть.** Реализация принципов устойчивого развития через внедрение экологически безопасных технологий сталкивается с рядом значи-

мых препятствий, особенно в условиях развивающихся стран. В контексте Индонезии проблема усугубляется низкой эффективностью использования доступных ресурсов, ограниченным уровнем доступности современных инновационных решений, а также недостаточно развитой экологической грамотностью населения [2]. Для преодоления данных барьеров необходима разработка и реализация комплексных коммуникационных стратегий, включающих системные образовательные программы, информационно-разъяснительные кампании и активное вовлечение местных сообществ в процессы принятия решений и реализации проектов устойчивого развития.

Экологическое образование выступает ключевым элементом в процессе становления устойчивого общества. Оно способствует развитию критического мышления, формированию навыков аналитического подхода к принятию решений, а также закладывает основы ценностной ориентации на охрану окружающей среды [2]. Особую важность представляет подготовка высококвалифицированных специалистов, обладающих компетенциями для проектирования, внедрения и адаптации инновационных решений в различных социально-экономических условиях.

Целью данного исследования является разработка инновационной учебно-коммуникационной модели, направленной на формирование экологического сознания среди студентов [2]. Для достижения поставленной цели предполагается применение методологии пояснительного тематического исследования (*explanatory thematic analysis*), дополненной эмпирическими методами — наблюдением, анкетированием, экспертными интервью и проведением фокус-групп. Такой подход позволит выявить ключевые факторы, влияющие на уровень экологической осведомлённости и мотивацию молодёжи к участию в экологических инициативах.

Предлагаемая модель экологического образования базируется на принципах устойчивого развития и интегрирует теоретические знания и практические навыки в рамках трёх ключевых аспектов окружающей среды: природной, искусственной и социальной [2]. Образовательный процесс включает следующие компоненты:

- изучение концепций устойчивого развития и принципов экологической ответственности;
- анализ последствий антропогенного воздействия на экосистемы;
- исследование существующих методов и инструментов минимизации экологического ущерба;
- практическое применение зелёных технологий в различных отраслях экономики;
- участие в международных и национальных экологических проектах, направленных на решение актуальных задач устойчивого развития.

## **Интерактивные методы обучения и роль цифровых платформ**

Особую значимость в процессе экологического просвещения играют интерактивные методы обучения, такие как проектная деятельность, case-study, деловые игры и имитационное моделирование, которые способствуют развитию творческого мышления и формированию навыков решения сложных экологических задач [3]. Не менее важным является использование цифровых коммуникационных платформ, в частности социальных сетей, позволяющих оперативно распространять информацию, демонстрировать успешные практики внедрения зелёных технологий и создавать условия для вовлечения молодёжи в дискуссионное поле и практическую реализацию устойчивых инициатив.

Особое внимание уделяется анализу локальных экологических инициатив, таких как «Хиджау Далам Контекс» и «Мелестарикан–Алам–Секи-тар», которые демонстрируют эффективное применение зелёных технологий в сельскохозяйственном секторе и городской инфраструктуре [2]. Эти проекты служат примером того, как студенческая молодёжь может быть вовлечена в научные исследования, разработку и реализацию экологических программ, что способствует формированию устойчивых сообществ и культур ответственного потребления и управления ресурсами.

Необходимо подчеркнуть важность учёта культурных и социальных особенностей при разработке образовательных программ [2]. Это требует создания адаптированных курсов, учитывающих местные традиции, обычаи и ценности, а также активного привлечения лидеров мнений, общественных деятелей и представителей коренных общин в качестве партнёров в процессе экологического образования и просвещения.

**Заключение.** Таким образом, можно утверждать, что студенческая «зелёная революция» представляет собой один из ключевых механизмов перехода к модели устойчивого развития и обеспечения долгосрочной экологической безопасности планеты [4]. Молодое поколение, обладая не только теоретическими знаниями и практическими навыками, но и высокой степенью социальной активности и стремлением к инновациям, способно не просто модернизировать существующие технологии, но и разрабатывать принципиально новые, более эффективные решения для противостояния глобальным экологическим вызовам [5]. Укрепление научной и производственной базы, развитие системы экологического образования и популяризация устойчивых практик среди молодёжи являются стратегически важными мерами на пути к созданию чистой, безопасной и гармонично развивающейся окружающей среды.

*Научный руководитель — д-р тех. наук, проф. К. Ш. Ямалетдинова*

## Список литературы

1. Сивкова А. И. «Зеленые» технологии, как часть умных технологий // Умные технологии в современном мире : материалы VI Всерос. науч.–практ. конф., Южно–Уральский гос. ун-т, Высш. шк. экономики и управления, 22–23 ноября 2023 г. Челябинск, 2024. С. 197–202.
2. Струнин Д. А. Зеленые технологии и устойчивое развитие // Молодой ученый. 2024. № 32 (531). С. 23–25.
3. Пация С. А., Мирошина Е. А. Технологии на защите экологии // НАУ. 2020. № 55–2 (55). С. 53–56.
4. Кичерова М. Н., Кыров Д. Н., Шелемеха К. С. На пути к межвузовским кампусам: зелёное декларирование и реальные экологические практики студенческой молодёжи // Высшее образование в России. 2023. № 11. С. 77–94. DOI:10.31992/0869–3617–2023–32–11–77–94
5. Кирюшин П. А., Стрыгина М. А., Каширина Е. С. Оценка потенциала реализации технологий «Зеленой» экономики в вузах // Вестник Московского университета. Серия 6: Экономика. 2015. № 5. С. 68–88.

*М. М. Колтунова*

## ПРОБЛЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ МОБИЛЬНОГО БАНКИНГА

В статье рассматриваются актуальные проблемы безопасности мобильного банкинга в Российской Федерации. Мобильный банкинг как один из наиболее популярных каналов дистанционного банковского обслуживания становится с каждым годом популярнее. Современные российские банки значительное внимание уделяют мобильному банкингу как одному из главных конкурентных преимуществ. Технологии мобильного банка постоянно совершенствуются, что повышает эффективность взаимодействия банков и клиентов. Важной характеристикой мобильных приложений банков является безопасность их использования для клиентов. В ходе исследования выявлены ключевые достоинства мобильного банкинга, а также рассмотрен один из значимых недостатков — высокий риск мошенничества при его использовании.

*Ключевые слова:* Безопасность, мобильный банкинг, мошенничество, мобильное приложение.

С развитием научно–технического прогресса люди все больше погружаются в цифровой мир, и банковские услуги не стали исключением. В современном мире для совершения практически любой банковской операции достаточно иметь в руке только мобильный телефон. По данным аналитического центра НАФИ в 2024 году 71 % россиян используют мобильные приложения банка [1] и с каждым годом их доля будет только расти.

Почему же люди так активно пользуются мобильным банкингом? Во-первых, такие банковские приложения очень удобны для использования,

можно быстро, практически в одно касание, перевести средства друзьям, родственникам, а также деньги с одного своего счета на другой. Кроме того приложения банков не запрашивают длительную идентификацию личности, как правило достаточно либо 4-х значного кода, незамысловатого пароля, отпечаток пальца или распознавание лица. Во-вторых, круглосуточный доступ к финансовой информации в любой точке мира, где есть мобильная сеть или другой доступ к сети интернет. Клиент может зайти в мобильный банк и узнать всю необходимую информацию — баланс, реквизиты, историю операций и так далее. В-третьих, круглосуточный доступ к клиентской поддержке. В таких банках есть помощники, которым можно задать вопрос, и они оперативно ответят или проконсультируют клиента по возникшей проблеме. В-четвертых, мобильный банк даёт возможность не только переводить средства с одного счета на другой, но и совершать платежи — оплачивать ЖКХ, мобильную связь, оплачивать кредиты и многое другое. В-пятых, банки дают возможность получать актуальную информацию о банковских услугах, открывать новые счета, подавать онлайн заявки на кредит, следить за курсом валюты и покупать её. Все это существенно упрощает жизнь людям, теперь они могут, не выходя из дома сделать большинство действий, которые раньше отнимали куда больше времени и средств.

Но несмотря на такие удобства мобильного банкинга, стоит отметить и минусы, основным из которых является мошенничество. Мошенничество — это хищение чужого имущества или приобретение права на чужое имущество путем обмана или злоупотребления доверием [4]. По данным Центрального Банка число краж средств со счетов клиентов банков (по каналу дистанционного банковского обслуживания или переводы) выросло на 85,6 % в количественном выражении, и в 4 раза — в денежном с июля по сентябрь 2024 года. Всего за третий квартал 2024 года было совершено 348,6 тыс. хищений денежных средств на сумму 9,3 млрд рублей [2].

Банки активно борются с уязвимостью своих мобильных приложений, продумывают и внедряют новые стратегии защиты: активно применяют искусственный интеллект, который следит за операциями и действиями пользователей и отмечает подозрительные активности; шифруют данные, используя криптографические алгоритмы (TLS/SSL); для подтверждения действий запрашивают одноразовый код, который приходит на номер телефона или как push-уведомление и др. С 2025 года банки планируют добавить специальную кнопку в приложениях, нажав на которую пользователи смогут быстро сообщить о мошенничестве банку.

Банки постоянно обновляют приложения, каждый раз убирая обнаруженные уязвимости приложений, поэтому следует часто обновлять ПО и приложения на своих устройствах.

Но одна из главных проблем, не в уязвимости банковских приложений, а в незнании и доверчивости простых людей. Так по статистике МВД только за 11 месяцев 2024 года ущерб от дистанционных хищений составил 168 млрд рублей [3]. Зачастую из-за незнания, своей доверчивости, боязни, импульсивности люди становятся жертвами мошенничества. Банки стараются массово распространять информацию о новых схемах мошенничества и учить людей безопасности в сети и мобильных банковских приложениях. На телевидении и в социальных сетях проводятся семинары, где информируют пользователей о новых функциях приложения, рассказывают о видах мошенничества, как не попасться на уловки мошенников и как защищать себя.

Можно сделать вывод, что банки стараются улучшать свои приложения, добавляют новый функционал, а также повышают безопасность их использования и удобство для клиентов, но использование мобильного банкинга пока неразрывно связано с высоким риском мошенничества. Поэтому банкам совместно с государством стоит значительное внимание уделять повышению финансовой грамотности населения, осведомленности о новых видах мошенничества и разрабатывать новые способы защиты от них.

*Научный руководитель — ст. препод. Е. В. Липина*

### **Список литературы**

1. Доля пользователей мобильного банка растет, но россияне становятся менее бдительными // Аналитический центр НАФИ. URL: <https://nafi.ru/en/analytics/dolya-polzovateley-mobilnogo-banka-rastet-no-rossiyane-stanovyatsya-menee-bditelnymi/> (дата обращения: 15.03.2025)
2. Противодействие мошенническим операциям: итоги III квартала // Центральный Банк Российской Федерации. URL: <https://cbr.ru/press/event/?id=23217> (дата обращения: 20.03.2025).
3. Россияне перевели мошенникам 168 млрд руб. за 11 месяцев 2024 года // Коммерсант. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/7421098> (дата обращения: 20.03.2025).
4. Уголовный кодекс Российской Федерации от 13.06.1996 N 63-ФЗ (ред. от 21.04.2025). Ст. 159 // Доступ из справ.-правовой системы КонсультантПлюс.

*Е. А. Сокольников*

## **CRM-СИСТЕМЫ НА СОВРЕМЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ**

Внедрение CRM-систем на современных предприятиях играет ключевую роль в повышении качества работы с клиентами и увеличении продаж. Анализ опыта применения CRM в таких компаниях как Starbucks, Amazon, Nike и пр. позволяет выделить ключевые факторы, влияющие на результативность. Для достижения успеха при внедрении CRM-систем необходим

комплексный подход, включающий поддержку со стороны руководства, адаптацию бизнес-процессов, обучение сотрудников и мониторинг эффективности. Оптимизация сервиса достигается через последовательную интеграцию технологий с учетом специфики бизнеса, что в конечном итоге ведет к улучшению сервисного обслуживания и увеличению количества продаж.

***Ключевые слова:** CRM-системы, повышение качества обслуживания, оптимизация сервиса, конкуренция, обучение персонала, автоматизация процессов, увеличение количества продаж, интеграция системы.*

**Введение.** В условиях жесткой конкурентной борьбы внедрение технологий для управления взаимоотношениями с клиентами становится важным инструментом для компаний, стремящихся повысить эффективность работы и лучше управлять поведением своих покупателей. Используя глубокое понимание потребностей и предпочтений целевой аудитории, предприятия могут значительно увеличить вероятность успешных продаж и разрабатывать сбалансированные стратегии взаимодействия, что в итоге укрепляет их позиции на рынке.

Анализ конкурентной среды является ключевым процессом, необходимым для своевременного реагирования на изменения рынка и корректировки стратегий. На основе собранных данных о ценовой политике и услугах конкурентов можно сформировать более выгодные предложения для целевой аудитории. Важно учитывать специфику бизнеса компании, что требует глубокого понимания ее внутренних процессов. Как отмечает А. В. Ключкова, «аналитика конкурентной среды позволяет не только оценить текущее положение компании, но и предугадать действия конкурентов» [2].

На следующем этапе предлагается разработка и внедрение системы автоматизации работы с клиентами, что призвано улучшить управление продажами и взаимодействие с заказчиками. Однако этот процесс требует не только технических улучшений, но и значительных изменений во внутренней культуре организации, что может встретить сопротивление со стороны сотрудников. Ключевым моментом является обучение персонала новым методам работы и адаптация их подхода к клиентам.

Таким образом, внедрение системы управления клиентами должно быть частью более широкой стратегии изменений в корпоративной культуре и управлении, чтобы максимально соответствовать ожиданиям покупателей и оптимизировать рабочие процессы. Успешная интеграция новых технологий требует комплексного подхода к управлению и улучшению бизнес-процессов, что позволит повысить прибыль и конкурентоспособность компании на рынке.

**Методы исследования.** Исследование данной темы состоит из двух этапов: на первом этапе проведён детальный обзор актуальной научной ли-

тературы, посвящённой вопросам интеграции таких систем в бизнес-среду [4, 5, 6]. На втором этапе, эмпирическом, основное внимание было уделено сбору и анализу данных о множестве компаний, (Starbucks, Amazon, Nike) использующих подобные технологии, а также тех организаций, которые столкнулись с трудностями в процессе их внедрения.

Результаты анализа позволили выделить как положительные аспекты интеграции решений для взаимодействия с клиентами, так и проблемы, с которыми сталкиваются предприятия на этапе их реализации. Исследование вторичных данных включало изучение отчётов и аналитических материалов ведущих агентств, а также оценку применения подобных систем в различных компаниях. Основная цель заключалась в исследовании внедрения этих технологий в разных отраслях экономики, выявлении ключевых факторов, способствующих успешной реализации, на основе статистических и социологических исследований. По мнению Д. С. Зядинова, «успешность внедрения CRM-систем в значительной степени зависит от уровня готовности компании адаптироваться к новым условиям работы» [3].

Применение количественных методов включало анализ динамики продаж и увеличения клиентской базы после внедрения систем, что подтвердило их эффективность. Социологические исследования основывались на мнениях сотрудников и клиентов относительно влияния таких технологий на корпоративную культуру, мотивацию и внутренние отношения в организациях.

**Теоретическая часть.** В современном бизнесе системы для управления взаимоотношениями с клиентами играют важную роль не только как инструменты автоматизации, но и как комплексные решения, направленные на повышение эффективности взаимодействия с клиентами. Применение таких технологий позволяет компаниям не только оптимизировать работу с клиентами, но и выстроить системы анализа их потребностей и предпочтений, что способствует углублению доверительных отношений и повышению лояльности. В условиях усиливающейся конкуренции, когда многие предложения на рынке становятся схожими, компании, использующие стратегии на основе управления клиентскими взаимодействиями, могут выделяться на фоне конкурентов, обеспечивая себе конкурентные преимущества и устойчивый рост.

Классификация систем взаимодействия с клиентами основана на функциональных возможностях и включает три основные категории: операционные, аналитические и коллаборативные. Операционные решения ориентированы на координацию рутинных процессов работы с клиентами, включая управление продажами и обслуживание. Они обеспечивают

автоматизацию обработки заказов, ведения баз данных и анализа качества сервиса. Как отмечает А. Ю. Щедрин, «операционные CRM-системы обеспечивают эффективное управление взаимодействием с клиентами, позволяя оптимизировать рабочие процессы и улучшить качество обслуживания» [1].

Аналитические инструменты предназначены для детального изучения информации о клиентской базе, что позволяет прогнозировать поведение потребителей и принимать обоснованные управленческие решения. Такой подход включает сбор и анализ данных о предпочтениях и действиях клиентов, что даёт возможность разрабатывать индивидуализированные стратегии взаимодействия.

Современные коллаборативные решения способствуют интеграции работы между различными подразделениями компании, что особенно важно для организаций с обширной клиентской базой. При внедрении таких систем важно создать централизованную базу данных, охватывающую все каналы коммуникации, включая телефонные звонки, электронную почту, сделки и обращения в службу поддержки. Это значительно повышает качество управления взаимоотношениями, минимизируя ошибки и предотвращая дублирование данных. Как подчеркивает А. А. Терский, «централизованная база данных позволяет всем подразделениям компании работать с актуальной информацией, что является ключевым аспектом эффективного управления клиентскими отношениями» [5].

Автоматизация процессов, связанных с продажами и обслуживанием клиентов, ускоряет обработку запросов и снижает вероятность ошибок, что позволяет сосредоточиться на стратегических задачах, таких как развитие отношений с ключевыми клиентами и заключение крупных сделок. Для успешного внедрения подобных решений требуется реорганизация и оптимизация существующих процессов, а также адаптация маркетинговых, продажных и обслуживающих функций к новым технологиям. Такие изменения требуют значительных усилий, включая активную поддержку руководства и готовность персонала к адаптации. Ключевыми компонентами успешной реализации являются комплексная оптимизация бизнес-процессов, вовлеченность сотрудников, наличие единой стратегии и детально проработанного плана внедрения.

**Практическое применение цифровых технологий.** Внедрение систем управления клиентскими взаимоотношениями в компании, ориентированные на развитие бизнес-моделей, демонстрирует как успешные, так и неудачные примеры их использования. Ярким примером эффективного подхода является компания Starbucks, которая, интегрировав современные инструменты взаимодействия с клиентами, смогла значительно повысить

качество обслуживания, что привело к укреплению лояльности и росту продаж. Starbucks активно применяет технологии для глубокого анализа потребительского поведения и предпочтений, что позволяет создавать персонализированные предложения и акции. Это способствует формированию приверженной клиентской базы и снижению текучести. Автоматизация программ лояльности также улучшила качество сервиса и сократила время на обработку запросов. Благодаря использованию аналитических инструментов, компания адаптирует свои предложения в соответствии с рыночными тенденциями и предпочтениями потребителей. Компания ввела CRM в 2015 году. До внедрения систем (2014 г.) выручка компании составляла 2,5 млрд. долларов, уже в 2016 году составляла 2,8 млрд. долларов, в 2022 году 1,5 млрд. долларов, а в 2024 году 1,7 млрд.\*[9]. Как подчеркивает маркетолог Ф. Котлер, «основное преимущество внедрения систем для управления клиентами заключается в способности быстро адаптировать предложения к изменяющимся потребительским ожиданиям», что наглядно демонстрируется на примере Starbucks [6].

Однако процесс внедрения таких технологий не лишён сложностей. Пример компании Kodak показывает, что недостаточное внимание к управлению клиентской информацией и слабая аналитика программ лояльности привели к потере конкурентных позиций и снижению клиентской базы. Kodak ввели CRM в 2003 году. До внедрения систем (2002 г.) выручка составляла 1,4 млрд. долларов. В 2005 г. выручка Kodak снизилась до 600 млн. долларов, после чего снова выросла в 2022 году и составила 1,3 млрд. долларов. За прошедший год прибыль компании составила 900 млн.\*\* В противоположность этому, Amazon продемонстрировал успешную интеграцию инструментов анализа взаимодействий (2010 г.), что позволило компании создавать индивидуализированные предложения для клиентов. До внедрения CRM-систем (2009 г.) выручка составила примерно 1,15 млрд. долларов, после же (2011 г.) — 1,8 млрд. долларов, что показывает нам на успешность внедрения системы. В 2022 году прибыль Amazon составила 11,9 млрд. долларов, а к 2024 году составляет 14 млрд. долларов\*\*\*. Синергия между решениями для управления клиентскими данными и оптимизацией запасов товаров повысила логистическую эффективность и обеспечила прозрачность информационного обмена по наличию продукции и срокам её доставки. Это, в свою очередь, способствовало укреплению лояльности и удовлетворённости клиентов. Как отмечает К. Н. Цебрэнко, «успешная реализация CRM-систем позволяет

\* Starbucks URL: <https://archive.starbucks.com/> (дата обращения 29.11.2024)

\*\* Kodak URL: <https://www.kodak.com/en/> (дата обращения 29.11.2024)

\*\*\* Amazon URL: <https://www.amazon.com/> (дата обращения 29.11.2024)

компаниям не только повысить уровень обслуживания, но и своевременно реагировать на потребности своих клиентов» [8].

Компания Nike является еще одним успешным примером использования CRM-системы для повышения персонализации маркетинга и интеграции с фитнес-приложениями. Nike активно собирает информацию о поведении своих клиентов, что позволяет более точно понимать их предпочтения и предлагать индивидуализированные предложения. Это, в свою очередь, способствует поддержанию высокого уровня удовлетворенности пользователей и укреплению их лояльности к бренду, а также увеличило свою прибыль. Компания внедрила CRM в 2015 году. До внедрения (2014 г.) прибыль Nike составляла 2,5 млрд. долларов. Уже к 2016 году выросла на 1 млрд. долларов и составила 3,5 млрд. К 2022 году прибыль компании увеличилась до 4 млрд. долларов, а за прошедший год (2024 г.) равняется 5 млрд. долларам.\*

Неудачный опыт внедрения системы в компании Signa, Hershey's, Target и Vodafone подчёркивает важность комплексного подхода, включающего тщательную подготовку и планирование, а также интеграцию с существующими бизнес-процессами. Недостаточная поддержка со стороны руководства и слабая подготовка сотрудников стали основными причинами отрицательного влияния на финансовые результаты. Игнорирование необходимости обучения и вовлечения сотрудников привело к низкому уровню принятия новой системы. Недостаточное участие руководителей и слабое планирование снизили шансы на успешную реализацию проекта в будущем. Компания Signa внедрила системы в 2010 году. За год до этого (2009 г.) прибыль составляла 1,2 млрд. долларов, но к 2011 году уменьшилась до 800 млн.\*\*

Компания Hershey's столкнулась с трудностями при внедрении новой CRM-системы, совмещенной с ERP в 1999 году. Одновременное внедрение двух сложных технологий вызвало сбои в работе, включая задержки поставок и трудности с выполнением заказов, что отрицательно сказалось на репутации и привело к финансовым потерям. Основной причиной неудачи стало отсутствие детализированного планирования и перегрузка IT-ресурсов, что заметно отразилось на прибыли компании. В 1998 году прибыль составляла 500 млн. долларов, а через год после внедрения CRM уменьшилась на 200 млн. и составляла 300 млн. долларов.\*\*\*

Другой пример неудачи — компания Target, которая пыталась внедрить CRM-систему для персонализации предложений на канадском рынке в

\* Nike URL: <https://www.nike.ae/en/home/> (дата обращения 29.11.2024)

\*\* Signa URL: <https://www.signa.com/> (дата обращения 30.11.2024)

\*\*\* Hershey's URL: <https://www.hersheycicecream.com/> (дата обращения 30.11.2024)

2012 году. Система не учитывала специфики региона, что привело к ошибочным прогнозам и неверному позиционированию товаров. В итоге ожиданий по росту продаж не оправдались, и компания понесла значительные убытки. В 2011 году прибыль компании составляла 2,9 млрд. долларов. В 2013 году уменьшилась до 1,5 млрд<sup>\*</sup>. Этот случай подчеркивает важность учета региональных особенностей при внедрении CRM.

В компании Vodafone процесс внедрения CRM также оказался неудачным. Система была введена в 2011 году, но была плохо адаптирована к внутренним процессам, и не было ясности относительно того, как она должна была улучшить работу с клиентами. В результате сотрудники начали игнорировать систему, поскольку она добавляла дополнительные сложности, вместо того чтобы облегчить их работу. Главной причиной неудачи стала слабая связь между разработчиками системы и конечными пользователями, что привело к созданию неудобного инструмента и значительно сказалась на прибыли компании. До внедрения CRM прибыль составляла 14,5 млрд. долларов, но через год после внедрения (2013 г.) значительно уменьшилась и стала составлять 10 млрд. долларов.\*\*

Анализ различных кейсов внедрения технологий для управления клиентскими отношениями показывает, что успех таких проектов определяется чёткой формулировкой целей, вовлечённостью сотрудников, адаптацией бизнес-процессов и качественным обучением персонала. В противном случае возможны снижение качества работы с клиентами и потеря эффективности проекта. Для успешной реализации подобных систем необходимо информировать сотрудников о целях и задачах внедрения, создавая условия для их активного участия.

Интеграция технологий управления клиентами — это стратегически важный и длительный процесс, требующий системного подхода. Важно создать условия для повышения квалификации персонала, его мотивации к использованию новых инструментов, а также скорректировать бизнес-процессы для их соответствия функциональности системы. Это долгосрочные инвестиции как в технические ресурсы, так и в человеческий капитал. Для успешного функционирования системы необходимо учитывать динамичные изменения в бизнес-среде и потребности клиентов, сохраняя актуальность данных и повышая скорость принятия решений с помощью аналитических инструментов. Как подчеркивает А. А. Кочнев, «недостаток подготовки сотрудников к работе с новыми системами может стать серьезным барьером для полноценной интеграции и использования CRM-технологий» [6].

<sup>\*</sup> Target URL: <https://www.target.com/> (дата обращения 28.11.2024)

<sup>\*\*</sup> Vodafone URL: <https://www.vodafone.com/> (дата обращения 29.11.2024)

## Результаты внедрения CRM-систем в компаниях

Название компании	Цифровые технологии	Результаты внедрения цифровых технологий	Результаты внедрения цифровых технологий в цифрах
Starbucks	Аналитическая CRM, анализ поведения клиентов, персонализация предложений	Увеличение продаж, высокий уровень лояльности, успешная программа лояльности	Внедрение в 2015 году До внедрения (2014 г.) — 2,5 млрд. долларов; 2016 — 2,8 млрд. долларов; 2022 — 1,5 млрд. долларов; 2024 — 1,7 млрд. долларов.
Amazon	Интеграция CRM с управлением складом, персонализация предложений	Оптимизация логистики, улучшение пользовательского опыта, укрепление доверия клиентов	Внедрение в 2010 году До внедрения (2009 г.) — 1,15 млрд. долларов; 2011 — 1,8 млрд. долларов; 2022 — 11,9 млрд. долларов; 2024 — 14 млрд. долларов.
Nike	Персонализация маркетинга, интеграция с фитнес-приложениями	Повышение удовлетворенности клиентов, укрепление лояльности, успешные персонализированные предложения	Внедрение в 2015 году До внедрения (2014 г.) — 2,5 млрд. долларов; 2016 — 3,5 млрд. долларов; 2022 — 4 млрд. долларов; 2024 — 5 млрд. долларов.
Cigna	CRM для управления взаимодействием с клиентами без достаточной подготовки	Низкая мотивация сотрудников, значительные финансовые потери, провал проекта	Внедрение в 2010 году До внедрения (2009 г.) — 1,2 млрд. долларов; 2012 — 800 млн. долларов; 2022 — 6 млрд. долларов; 2024 — 6,2 млрд. долларов.
Hershey's	Внедрение CRM вместе с ERP, недостаточное планирование	Задержки поставок, проблемы с выполнением заказов, негативное влияние на репутацию и убытки	Внедрение в 1999 году До внедрения (1998 г.) — 500 млн. долларов; 2001 — 300 млн. долларов; 2022 — 1,5 млрд. долларов; 2024 — 1,8 млрд. долларов.
Target	CRM для персонализации предложений, игнорирование региональных особенностей	Неточные прогнозы, ошибки в позиционировании, убытки и провал на рынке	Внедрение в 2012 году До внедрения (2011 г.) — 2,9 млрд. долларов; 2014 — 1,5 млрд. долларов; 2022 — 3,4 млрд. долларов; 2024 — 4,4 млрд. долларов;

Название компании	Цифровые технологии	Результаты внедрения цифровых технологий	Результаты внедрения цифровых технологий в цифрах
Vodafone	Недостаточная адаптация CRM под процессы компании	CRM увеличивала нагрузку на сотрудников, отказ от использования системы, неудовлетворенность	Внедрение в 2011 году До внедрения (2010 г.) — 14,5 млрд. долларов; 2013 — 10 млрд. долларов; 2022 — 5 млрд. долларов; 2024 — 800 млн. долларов.
Kodak	CRM-система для улучшения взаимодействия с клиентами и оптимизации бизнес процессов	Недостаточное внимание к управлению клиентской информацией и слабая аналитика программ лояльности	Внедрение в 2003 году До внедрения (2002 г.) — 1,4 млрд. долларов; 2005 — 600 млн. долларов; 2022 — 1,3 млрд. долларов; 2024 — 900 млн. долларов.

**Заключение.** Современные предприятия работают в условиях высокой конкуренции, что требует пересмотра и оптимизации подходов к управлению взаимодействием с клиентами. В этом контексте интеграция систем для управления клиентскими отношениями становится важным фактором, способствующим повышению конкурентоспособности. Исследования подтверждают, что грамотное внедрение подобных решений способствует росту лояльности клиентов и повышению операционной эффективности. Тем не менее, несмотря на очевидные преимущества, многие организации сталкиваются с трудностями на этапе интеграции из-за недооценки затрат, рисков и недостаточной подготовки сотрудников.

В процессе исследования внедрения CRM-систем в коммерческих структурах акцентируется внимание на проведении анализа успешных примеров использования данной системы. В рамках данного анализа рассматривается структурная организация внедрения системы управления клиентами в различного рода фирмах, а также выделяются ключевые факторы, которые способны оказывать влияние на процесс имплементации системы. При этом среди них выделяются:

- 1) корпоративная культура;
- 2) технические характеристики программного обеспечения;
- 3) ценовые категории.

В качестве примеров удачного воплощения клиентских сервисов предлагается рассмотреть примеры таких компаний, как Starbucks, Nike и Amazon. В результате проведённого анализа установлено, что успешное функционирование CRM-системы находится в прямой зависимости от корректного встраивания её в бизнес-процессы компании и от качества её взаимодействия с клиентами. Как подчеркивает Д. С. Зиядинов, «ключом

к успешной реализации CRM-системы является ее глубокая интеграция с уже существующими бизнес-процессами и постоянная обратная связь с клиентами» [3]. В завершение исследования предложены рекомендации:

1) выбор поставщиков программного обеспечения для CRM-систем: компании имеют разные потребности в зависимости от задачи, выбор поставщика позволит найти решение, которое наилучшим образом соответствует специфике бизнеса и будет легко интегрироваться с существующими системами в компании;

2) подготовка персонала для оптимизации процессов внедрения системы: необходимо организовывать регулярные обучающие мероприятия, тренинги, с привлечением экспертов, чтобы обеспечить качественное обучение. Включить разные форматы, что бы каждый сотрудник мог полноценно разобраться в системе. Подготовка персонала помогает уменьшить боязнь и сопротивление к новым технологиям, обученные сотрудники лучше понимают функциональность системы и могут полноценно ей пользоваться;

3) повышение конкурентоспособности компании: CRM автоматизирует процессы продаж, позволяют быстро реагировать на изменения рынка и потребностей клиентов путем сбора и анализа данных, что значительно повышает конкурентоспособность компании среди конкурентов.

*Научный руководитель — ст. преп. М. С. Казадаев*

### **Список литературы**

1. Щедрин А. Ю. Теоретические основы CRM-систем, их рынок и обоснование выбора в условиях современной экономики // Вестник науки. 2023. № 5 (62). 120–122 с.
2. Клочкова А. В., Бебякина А. А. CRM-система как инновационный инструмент повышения конкурентоспособности организации // Экономика и экологический менеджмент. 2019. № 4. 177–183 с.
3. Зиядинов Д. С., Зиядинов А. С. CRM-системы // Финансовые рынки и банки. 2022. № 11. С. 96–100.
4. Котлер Ф., Келлер К. Л. Маркетинг менеджмент. Экспресс-курс. 3-е изд. / пер. с англ. под науч. ред. С. Г. Жильцова. СПб. : Питер, 2010. 480 с.
5. Терский А. А. Теоретические основы систем управления взаимоотношениями с клиентами (CRM). 2020. URL: <https://s.esrae.ru/business-society/pdf/2015/1/85.pdf>
6. Кочнев А. А. Внедрение CRM-систем в бизнес: проблемы и перспективы // Менеджмент. 2020.
7. Горбунова В. В. CRM-система как способ автоматизации работы с клиентом // Конференция ТПУ. 2020. С. 303–304.
8. Цебренько К. Н. Разработка информационной системы взаимоотношений с клиентами // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2019. № 8–2. С. 39–41.

## РОЛЬ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В УПРАВЛЕНИИ КАЧЕСТВОМ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ

В статье рассмотрена роль цифровых технологий в управлении качеством на предприятиях. Основная проблема заключается в недостаточной осведомленности предприятия о возможностях применения цифровых технологий для повышения качества продукции и оптимизации процессов. Актуальность темы обусловлена возрастающей необходимостью повышения конкурентоспособности, за счет ввода цифровых программ для повышения качества. В ходе исследования были изучены методы и практики внедрения таких технологий как Интернет вещей (IoT), большие данные, машинное обучение и искусственный интеллект на различных предприятиях. Выводы показывают, использование цифровых технологий способствует повышению качества продукции, снижению издержек и оптимизации производственных процессов, однако процесс внедрения требует первоначальных затрат и обучения персонала.

*Ключевые слова:* цифровые технологии, качество производства, Интернет вещей, большие данные, машинное обучение, искусственный интеллект, SCADA, Big Data, цифровизация, автоматизация процессов.

**Введение.** На сегодняшний день необходимо внедрять прогрессивные решения для оптимизации качества услуг и товаров. Актуальность цифровых технологий становится неоспоримой, так как они играют важную роль в стратегическом развитии, позволяя удерживать и укреплять позиции на рынке. Внедрение инновационных цифровых решений ведет к улучшению характеристик изделий, снижению производственных затрат и оптимизации ресурсного обеспечения. Применение аналитических инструментов с использованием облачных технологий, искусственного интеллекта и Интернета вещей открывает новые горизонты для повышения эффективности управления на каждом этапе жизненного цикла продукта. Несмотря на его значимость, остается актуальной проблемой недостаточной информированности специалистов о цифровых инструментах управления качеством. Таким образом, данное исследование доказывает значимость и необходимость внедрения цифровых технологий в управлении качеством на предприятиях.

### Методы исследования

В результате проведенных исследований осуществлен теоретический и практический анализ внедрения цифровых решений в управление качеством. Для достижения поставленной цели в рамках работы систематизированы основные понятия цифровизации и управления качеством, выявлены основные проблемы, с которыми сталкиваются предприятия на этапе перехода к цифровым технологиям, проанализированы успешные

примеры внедрения цифровых решений, а также выделены возможности их применения в организациях различных отраслей экономики. При этом в качестве исходных данных использовались актуальные данные, результаты социологических опросов, публикации научных и прикладных исследований, а также практические примеры внедрения принципов цифровизации.

В данной работе применены различные методы исследования, включая количественный анализ и сравнительное исследование. Также осуществлен анализ практического применения цифровых технологий на примере реальных бизнес-кейсов. Такой многосторонний подход позволил более глубоко понять ключевые аспекты внедрения цифровизации в управлении качеством. Результаты исследования авторов В. А. Васильева и С. В. Александровой подчеркивают важность интеграции цифровых технологий в систему управления, качеством, утверждая, что «это критически важно для повышения эффективности бизнес-процессов» [1].

**Теоретическая часть.** На текущем этапе развития системы менеджмента качества (СМК) важно рассматривать её как совокупность взаимосвязанных мероприятий, ориентированных на обеспечение соответствия продукции и услуг потребительским ожиданиям и установленным требованиям. Ключевыми задачами управления качеством являются: мониторинг и анализ показателей качества, внедрение стандартов, постоянное улучшение процессов, ориентирование на клиента [2]. Основой эффективного управления качеством сегодня становится цифровизация и автоматизация, что обеспечивает оперативную адаптацию к изменениям и улучшение качества продукции.

Современные технологии, такие как SCADA, Big Data, ИИ, машинное обучение, облачные технологии и IoT становятся основными инструментами управления качеством. Это концепция позволяет не только обрабатывать и анализировать большие массивы данных в реальном времени, но также автоматизировать процессы контроля, что существенно снижает риски отклонений от норм.

Применение IoT в промышленных циклах создает платформу для разработки соединенных систем. Виртуализация и использование сенсоров позволяют моделировать производственные процессы, а современные методы ИИ и машинного обучения предназначены для анализа данных, оптимизации процессов и выявления отклонений от стандартов качества в реальном времени с помощью предсказательной аналитики [3].

Интеграция облачных технологий значительно улучшает процессы управления качеством, позволяя обрабатывать объемы данных, увеличивая эффективность производственных решений и предсказывая возможные проблемы. Доступ к актуальным данным в реальном времени делает управ-

ление более гибким и эффективным, что особенно важно для организаций, работающих в разных географических регионах.

Внедрение цифровых технологий в производство требует системного подхода для улучшения качества продукции. Прогнозирование дефектов и отклонений от стандартов становится основополагающим в организации стабильного производственного цикла. Современные методы предсказательной аналитики, основанные на ИИ, позволяют значительно сократить внеплановые простои, снизить затраты на обслуживание, выявляя потенциальные неисправности на ранних стадиях эксплуатации оборудования.

**Практическое применение цифровых технологий.** На сегодняшний день одним из ярких примеров внедрения актуальных технологий в промышленности является компания Siemens, которая активно использует Интернет вещей и аналитические инструменты для оптимизации качества своего оборудования. Основной тактикой компании является применение SCADA, а также инструментов для аналитики, что позволяет глубоко анализировать данные и осуществлять непрерывный мониторинг производства.

Платформа Predix от General Electric (GE) также пользуется популярностью, так как она улучшает качество производства, применяя цифровые технологии. Эта платформа анализирует данные с датчиков, выявляя неисправности, что в свою очередь способствует своевременному обслуживанию машин и снижению количества дефектов.

Цифровая платформа, включающая в себя Интернет вещей (IoT) и анализ данных, позволяет компании Россети следить за состоянием оборудования электрических сетей.

Все вышеперечисленные системы используются компанией Toyota, включая принцип «Всеобщее качество», что улучшает производительность в целом и снижает процент дефектов на производстве.

Компания Росгидро — одна из немногих компаний, которая имеет возможность в реальном времени отслеживать состояние гидроэлектрического оборудования за счет внедрения SCADA-системы.

Применение анализа больших данных и предиктивной аналитики позволило компании Volkswagen стабилизировать производственную линию и сократить отходы от производства.

Кроме того, внедрение цифровых технологий в производство способно повысить репутацию компании. Ярким примером является АвтоВАЗ. Внедрив анализ Big Data и IoT, компания повысила качество автомобилей и привлекла новых покупателей.

Современные технологии активно используются компанией Роснефть. Применение машинного обучения и предсказательной аналитики снижает затраты, повышает безопасность и экологичность производства.

### Интеграция цифровых технологий в производство и следствия внедрения

Компания	Технологии	Итог
Siemens	Интернет вещей, аналитические инструменты, SCADA-система	Анализ данных, мониторинг производства, снижение доли дефектов
General Electric	Платформа Predix, машинное обучение	Своевременное обслуживание оборудования, устранение дефектов
Россети	Интернет вещей, анализ данных	Мониторинг электрических сетей, снижение аварийности
Toyota	Машинное обучение, Интернет вещей и цифровые технологии	Снижение процента дефектов, улучшение производительности
Росгидро	SCADA-система	Наблюдение в реальном времени состояния гидроэлектрического оборудования
Volkswagen	Анализ Big Data, предиктивная аналитика	Стабилизация производственной линии, сокращение отходов производства
АвтоВАЗ	Анализ больших данных, IoT	Повышение качества автомобилей, привлечение новых покупателей
Роснефть	Машинное обучение, предсказательная аналитика	Снижение затрат, повышение безопасности и экологичности производства

Несмотря на многочисленные плюсы внедрения цифровых технологий в производство, наблюдаются некоторые трудности интеграции систем. Высокие первоначальные затраты на обучение сотрудников, программное обеспечение и инфраструктуру могут помешать внедрению цифровых технологий. Вопреки сложностям, долгосрочная выгода от повышения качества и снижения затрат делают эти вложения оправданными.

Однако плохая кадровая политика может негативно сказаться на эффективности работы и темпах роста предприятия. Необходимость защиты информации требует от компаний новых подходов к кибербезопасности, поскольку утечка данных может привести к reputational damage и даже уголовным последствиям [6].

Так, современные технологии, такие как искусственный интеллект и машинное обучение, играют ключевую роль в управлении качеством. Существует потребность в активном сотрудничестве между образовательными учреждениями и промышленностью для подготовки специалистов,

которые способны эффективно внедрять новые технологии на малых и средних предприятиях. Доступность современных технологий для малого и среднего бизнеса позволяет учитывать их специфические нужды и интегрировать инновационные решения в бизнес-процессы, что способствует повышению конкурентоспособности. Для успешного внедрения цифровых решений необходимо адаптивное внедрение цифровых технологий с учетом потребностей конкретного предприятия. Как отмечает Г. А. Никитин, «использование нейросетей в контроле качества продукции позволяет значительно повысить точность и скорость анализа данных, что является важным для конкурентоспособности предприятий» [4].

Создание службы правового управления, ответственное за внедрение цифровых технологий в управлении качеством, является ключевым шагом к успешному переходу на цифровизацию. Без государственной поддержки и реализации стратегий, направленных на поддержку бизнеса в области цифровизации, этот процесс будет затруднителен. Эффективная реализация государственной стратегии цифровизации бизнеса создает условия для формирования рынка, способного внедрять инновации в управление качеством.

Современные производственные компании сталкиваются с высокими требованиями, что приводит к необходимости внедрения новых технологий для управления качеством. Цифровизация управления качеством становится стратегическим инструментом повышения конкурентоспособности. Процесс цифровизации позволяет повысить эффективность производства и улучшить качество продукции. Комплексная цифровизация включает автоматизацию, облачные технологии и анализ данных, что требует от сотрудников специфических знаний и навыков. Как указывает Зойдов, «внедрение искусственного интеллекта в процессы контроля качества позволяют существенно сократить время на выявление дефектов, и повысить общую продуктивность» [8]. Для успешного перехода к цифровым технологиям необходимо создание интегрированной инфраструктуры и правового сопровождения, а также внедрение системы подготовки специалистов в области цифровизации.

**Заключение.** Подводя итог, можно сказать, внедрение цифровых технологий становится основополагающим аспектом современной бизнес-среды и способствует внедрению цифровых технологий в производственные процессы и сферы управления. Ведущие мировые компании такие как Россети, Росгидро, АвтоВАЗ и Роснефть, а также Siemens, General Electric, Toyota и Volkswagen, наглядно демонстрирует, как автоматизация процессов и применение современных цифровых решений обеспечивают не только повышение качества продукции, но и соответствие высоким

стандартам. Однако несмотря на несомненные преимущества переход на цифровые технологии требуют значительных капиталовложений и времени, что вызывает обоснованные опасения среди работников и руководителей.

С увеличением внедрения цифровизации в производственные процессы и системы контроля качества можно ожидать трансформацию подходов к управлению качеством. Важным направлением станет интеграция цифровых инструментов в малый и средний бизнес, который сталкивается с трудностями, связанными с нехваткой финансирования и кадровых ресурсов для успешного преобразования. Нехватка специалистов, понимающих важность цифровизации для управления качеством, создает дополнительные препятствия для внедрения нововведений.

*Научный руководитель — ст. преп. М. С. Казадаев*

### **Список литературы**

1. Васильев В. А., Александрова С. В. Цифровые технологии в управлении качеством // Известия ТулГУ. Технические науки. 2020. № 10. С. 35–39.
2. Боргардт Е. А., Бобель Д. Н. Технологии искусственного интеллекта в системе управления качеством // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2021. № 8–1. С. 178–180.
3. Деминг Э. Выход из кризиса: новая парадигма управления людьми, системами и процессами. М. : Альпина Паблишер, 2014. 426 с.
4. Никитин Г. А. Применение нейросетей при контроле качества продукции в машиностроительном производстве // Сквозные цифровые технологии и бизнес-информатика. 2022. URL: [https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/121884/1/978-5-91256-577-9\\_2022\\_165.pdf](https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/121884/1/978-5-91256-577-9_2022_165.pdf) (дата обращения 21.07.2025).
5. Попов И. В., Киселева М. М., Толочко И. А. Влияние цифровых технологий на бизнес-процессы предприятия // УЭПС. 2019. № 3. С. 29–37.
6. Маслов Е. А. Цифровые технологии в управлении качеством // Теория и практика современной науки. 2021. № 4 (70). С. 118–120.
7. Калиновская И. Н. Анализ тенденций цифровой трансформации управления человеческими ресурсами организаций // Экономика. 2023. URL: <https://oaji.net/articles/2023/5397-1716193017.pdf> (дата обращения 21.07.2025).
8. Зойдов К. Х., Урунов А. А., Акрамов Б. А. Искусственный интеллект: возможности применения для контроля качества готовой продукции в текстильной промышленности // РППЭ. 2021. № 2 (124). С. 12–21.

## **HR-МЕНЕДЖМЕНТ: КАК ЗАПОЛУЧИТЬ ЦЕННОГО СОТРУДНИКА?**

В условиях кадрового голода и несовершенства рынка труда России на текущий момент заполучить ценного сотрудника достаточно трудно, поскольку растут заработные платы, компании между собой конкурируют, в том числе и по различным отраслям и поэтому методика и в принципе методы по борьбе за сотрудника ужесточились в условиях современной экономики и нынешнего положения. Именно поэтому актуальными становятся вопросы, следующие способы HR-менеджмента и того, каким образом удержать сотрудника.

**Ключевые слова:** *HR-менеджмент, сотрудник, менеджер, человеческие ресурсы, мотивация.*

HR-менеджмент, или управление персоналом — политика компании, направленная на найм сотрудников, их обучение, удержание, мотивацию, выплату вознаграждений и развитие. Человека, занимающегося этой деятельностью, называют HR-менеджером.

Основными функциями HR-менеджера являются:

### **1. Поиск, найм и увольнение сотрудников**

HR-менеджер размещает вакансии на платформы рынка труда, просматривает и сортирует резюме, проводит собеседования, дабы найти подходящего работника.

### **2. Проводит адаптацию**

HR-менеджер помогает новичкам освоиться в компании, знакомит с командой и вводит в курс дела.

### **3. Составляет профиль должности**

Определяет среди большого количества кандидатов более подходящего и какие навыки он должен иметь. Он создает вопросы, которые диагностируют способность человека выполнять задачи, встречающиеся на данной должности.

### **4. Собирает аналитику о заработной плате**

HR-менеджер изучает заработные платы для каждой вакансии и сообщает руководству о том, что для более быстрого найма необходимо повысить оплату труда.

Для HR-менеджера необходимо умение общаться с людьми, причем оно должно быть очень хорошо развито, так как зачастую им приходится общаться с огромным количеством людей.

Говоря о моделях HR-менеджмента, наиболее популярной является классификация, которая основывается на исторически сложившихся на-

циональных особенностях управления персоналом: Японская, Американская, Западноевропейская и Российская. Они представляют собой методы, с помощью которых осуществляется более эффективное использование способностей сотрудников компании.

Рассмотрим особенности российского управления человеческими ресурсами:

Модель российского управления базируется на ценностных ориентирах граждан. Недавно главным мотивом деятельности для человека являлось желание сделать вклад в развитие страны, развитие коммунизма в стране, а сейчас эти мотивы устарели и были заменены стремлением к материальной выгоде. Процесс принятия решений имеет индивидуальный характер, сотрудники не предлагают свои идеи по улучшению организации работы на предприятии, не участвуют в управлении организацией. Основная причина такого пессимистского поведения заключается в том, что работники боятся наказаний за проявленную ими инициативу. В России распространились тенденции формирования коллективов, недоверия работников к индивидуализации трудовых отношений. То есть коллектив, в особенности тот, в котором человек находится продолжительное время, становится ему настолько близким, что становится «второй семьей», для которой характерны схожесть интересов, а также формирование неформальных коммуникаций между сотрудниками.

Российская модель управления персоналом сочетает в себе японский и американский, но нельзя однозначно утверждать, какая из них оказывает большее влияние на отечественную модель.

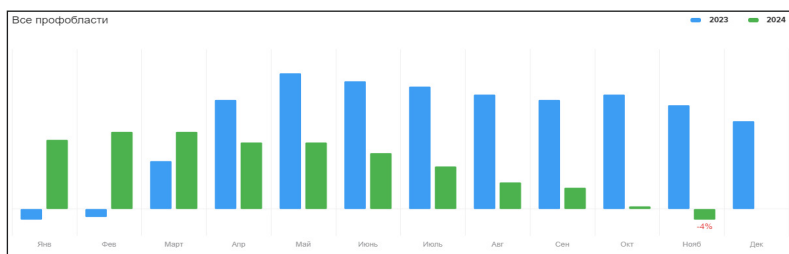


Рис. 1. Динамика вакансий по графикам работы

В последнее время управление персоналом приобретает все большую важность, так как при применении методов могут возникать проблемы, которые менеджер должен непременно решить.

Основные проблемы, которые могут возникать в управлении персоналом, это недостаточность специалистов в определенной сфере, но одновременно существование многих незакрытым вакантных мест. И наоборот,

когда вакантных мест остается очень мало, а специалистов на рынке труда много. В таких ситуациях HR-менеджер должен суметь правильно оценить ситуацию и провести такую политику, чтобы аксимизировать удовлетворение соискателей и компании.

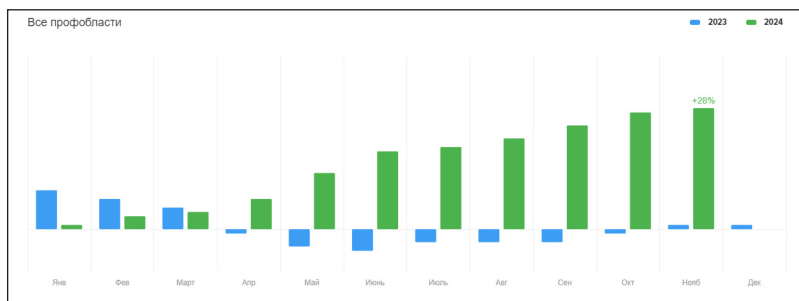


Рис. 2. Динамика резюме

Так, например, рассмотрим ситуацию в нашей стране за прошлый и нынешний год:

Проанализировав данные графики статистики вакансий на полный день и резюме за 2022 и 2023 год, взятых с сайта рынков труда stats.hh.ru, можно однозначно сказать, что на рынке труда в то время происходит нормализация отношения вакансий и резюме, ведь до этого была очень сложная ситуация на рынке, связанная с кадровым голодом. Ближе к концу года ситуация начала немного стабилизироваться, отчего напряжение на рынке труда немного ослабилось.

Итак, какие же методы по заполучению и удержанию ценного сотрудника есть? И какие из этих методов помогут предприятию в условиях кадрового голода?

Самым первым и одним из важных методов привлечения и удержания сотрудников является хедхантинг (от англ. «охота за головами»), который подразумевает переманивание сотрудников к себе с другим предприятий, что порой бывает очень затратно. В хедхантинг входит: повышение зарплаты на вакансии, закрыть которую — необходимая задача, предоставление дополнительных бонусов, льгот. Так как в российской модели управления главным мотивом деятельности человека является получение материальной выгоды от этой деятельности, то отсюда можно сделать вывод, что повышение заработной платы и другие перечисленные способы скорее всего привлекут больше соискателей, среди которых могут быть те самые ценные сотрудники.

Вторым способом поиска ценного сотрудника является поиск непосредственно через рынок труда, что является не очень эффективным спо-

собом, так как другие компании тоже хотят заполучить такого сотрудника и между ними начнется конкуренция, в которой побеждает тот, у кого HR службы работают эффективнее и быстрее.

Третьим способом получения ценного сотрудника является привлечение их через знакомых лиц. Зачастую лидеры, уходящие с одного предприятия на другое привлекают с собой наиболее ценных сотрудников, с которыми он работал на предыдущем месте. Эффективность этого метода будет зависеть от того, как удачно прошел способ хедхантинга. Ведь данный способ является частным случаем хедхантинга, когда переманивая одного сотрудника, получается вместе с ним переманить и его знакомых или подчиненных.

Но чтобы удержать сотрудников в условиях кадрового голода, придется усерднее поработать над системой мотивации сотрудников. Которая и является основным сдерживающим элементом, чтобы сотрудник не ушел на другое предприятие.

Так, для удержания ценных сотрудников обычно применяют внешнюю и внутреннюю мотивацию. К внешним мотиваторам могут относиться: денежное вознаграждение (премии), власть, социальный статус, общественное признание и другие. А ко внутренним можно отнести: личностный рост, удовлетворение от выполненной работы, желание изменить мир к лучшему, осознание важности своих трудов.

В условиях кадрового голода, произошедшего на рынке труда в 2023 году, политика HR-менеджмента стала наиболее востребованной в компаниях, возросли зарплаты HR-менеджеров, которые набирали все больше ценного персонала. Предприятия стали все больше обращать внимание на привлечение сотрудников, и скорее всего в их политике преобладал способ хедхантинга, ведь он является самым стабильным методом, хоть и ресурсозатратным. Также они старались удержать как можно больше сотрудников у себя также способом повышения заработных плат, выписывания разного рода премий и других поощрений. Таким образом, в 2023 году из-за дефицита кадров начали расти зарплаты.

*Научный руководитель — ст. преп. М. С. Казадаев*

### **Список литературы**

1. «HR-менеджер: кто это и чем он занимается». URL: [https://practicum.yandex.ru/blog/professiya-hr-menedzher/?from=landing\\_hr-manager/](https://practicum.yandex.ru/blog/professiya-hr-menedzher/?from=landing_hr-manager/) (дата обращения 21.07.2025).
2. ЭЙЧАП. URL: <https://chelyabinsk.hh.ru/article/10215> (дата обращения 21.07.2025).
3. Таланова А. В., Лымарева О. А. Современная российская модель управления персоналом: особенности применения зарубежного опыта // Экономика и менеджмент инновационных технологий. 2013. № 12. URL: <https://ekonomika.snauka.ru/2013/12/3475> (дата обращения 21.07.2025).

4. «Российская модель управления персоналом: предпосылки формирования и особенности». URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rossiyskaya-model-upravleniya-personalom-predposylki-formirovaniya-i-osobennosti/viewer> (дата обращения 21.07.2025).

5. «Итоги 2024 года на рынке труда». URL: <https://www.superjob.ru/pro/5978/> (дата обращения 21.07.2025).

6. Как привлечь, удержать и мотивировать ценных сотрудников в организации. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kak-privlech-uderzhat-i-motivirovat-tsennyh-sotrudnikov-v-organizatsii/viewer> (дата обращения 21.07.2025).

*Н. К. Белоусов*

## СТРУКТУРНО-СЕМАНТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ УРБАНОНИМОВ (НА ПРИМЕРЕ КИТАЙСКИХ ГОРОДОВ)

В данной работе исследуются структурно-семантические особенности урбанонимов на примере китайских городов. Методы исследования: описательный метод, метод лингвокультурологического анализа, метод структурного анализа. В результате анализа выделено 11 лексико-семантических типов урбанонимов. В исследовании показано, что урбанонимы в китайском языке разнообразны по своей структуре и семантическим свойствам. Это разнообразие структур отражает не только географические, но и социальные, культурные и исторические аспекты.

**Ключевые слова:** урбаноним, китайский язык, городская топонимия Китая, структурные особенности урбанонимов, семантические особенности урбанонимов.

В работе рассматривается понятие «урбаноним», которое, в соответствии с [2], является разновидностью топонима и в работе [1] определяется как «название линейных (улиц переулков, проспектов, проездов, тупиков, линий и т. п.), территориальных (площадей, скверов, парков, рынков, районов, прудов и т. п.) и масштабных объектов (церквей, костелов, монастырей, кинотеатров, гостиниц, кафе, памятников и т. п.)».

Для анализа выбраны 50 урбанонимов, что позволяет выявить особенности их структурного и семантического строения. В соответствии со структурным методом, предложенным в работе [4], в работе выделено 11 лексико-семантических типов урбанонимов, среди которых преобладают названия, ассоциируемые с географическими объектами и известными личностями.

**Пример:** 北京路 beijinglu Бэйцзинлу («Пекинская улица»), 上海街 shanghaijie Шанхайцзе («Шанхайская улица»); 姚明路 yaoming lu — Улица Яо Мина, 五四广场 wusi guangchang — Площадь Четвертого мая.

Согласно [3], в китайском языке выделяется три словообразующих компонента: улица, переулок и площадь.

Компонент «улица» представлен двумя формантами: 路 lu Лу и 街 jie Цзе. Разница между ними в том, что первый компонент описывает большие, широкие и длинные улицы, а второй — средние и маленькие, обычно узкие улицы.

Для обозначения переулков используется формант 胡同 hutong Хутун. Площади, в свою очередь, принято обозначать формантом 广场 guangchang Гуанчан.

**Пример:** 莲花路 lianhua lu Ляньхуалу («Улица лотоса»), 上海街 shanghai jie Шанхайцзе («Шанхайская улица»), 砖塔胡同 zhuanta hutong Чжуаньта Хутун, 人民广场 renmin guangchang Жэньминьгуанчан («Народная площадь»).

Структурно китайские урбанонимы чаще всего состоят из двух компонентов, где первое слово обозначает название или характеристику, а второе — тип объекта, что делает их функциональными и понятными. Более сложные конструкции, состоящие из трех или четырех компонентов, также встречаются, но реже.

Большинство урбанонимов состоит из сочетания «сущ. + сущ.» или «прил. + сущ.», однако в названиях могут встречаться и глаголы (это отличительная особенность китайской урбанонимики).

**Пример:** 文化街 wenhua jie Вэньхуацзе («Улица культуры»), 德国风情街 deguo fengqingjie Дэго Фэнцинцзе («Улица в немецком стиле»), 远大路 yuandalu Юаньдалу («Широкая улица»), 台东步行街 taidong buxingjie Тайдун Бусинцзе («Пешеходная улица Тайдун»).

Анализируя семантическую составляющую урбанонимов, мы пришли к выводу, что китайские урбанонимы очень разнообразны по своему значению: они отражают не только географические особенности, но и социальные, культурные и исторические аспекты.

Большой пласт наименований был дан в качестве памяти людям за особые заслуги, они внесли значительный вклад в развитие китайской культуры.

**Пример:** 奋斗路 fendou lu Фэньдоу Лу («Улица отважного сражения»), 斯大林公园 sidalin gongyuan — Парк Сталина.

*Научный руководитель — канд. филол. наук, доц. Н. М. Охрицкая*

### Список литературы

1. Мезенко А. М. Урбанонимия Белоруссии : автореф. дис... докт. филол. наук / Анна Михайловна Мезенко. Минск, 1991. 200 с.
2. Подольская Н. В. Словарь русской ономастической терминологии. М. : Наука, 1978. 200 с.
3. Пылкова А. А., Цзин Лян. Лингвокультурные особенности китайской топонимической лексики (на примере годонимов и агоронимов) // Эпоха науки. 2021. № 25.
4. Суперанская А. В. Что такое топонимика? М. : Наука, 1985. 177 с.

## ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ НЕОЛОГИЗМОВ В КИНОДИСКУРСЕ (НА МАТЕРИАЛЕ АНГЛОЯЗЫЧНОГО СЕРИАЛА «EMILY IN PARIS»)

В статье рассматривается функционирование неологизмов в кинодискурсе. Изучение этого пласта лексики представляет особый интерес, поскольку в английском языке постоянно появляются и распространяются новые слова. Исследование кинодискурса позволяет проследить, как новые слова влияют на восприятие сюжетной линии, персонажей и культурных реалий, а также способствует формированию языковых и культурных особенностей в современном обществе.

*Ключевые слова:* кинодискурс, неологизм, сериал.

Цель данного исследования заключается в детальном рассмотрении и выявлении особенностей функционирования неологизмов в англоязычном кинодискурсе на материале сериала «Emily in Paris».

В настоящее время можно найти различные определения кинодискурса. В рамках нашей работы особый интерес представляет определение М. А. Самковой, которая определяет кинодискурс как широкое понятие, включающее в себя «как кинотекст, так и кинофильм, интерпретацию фильма кинозрителем и тот смысл, что вложили создатели кинофильма», отмечая, что кинодискурс коррелирует с различными видами искусства (литература, театр), с интерактивными системами (телевизионные сериалы, компьютерные игры), в структуру которого включаются как узкие, так и широкие экстралингвистические факторы [1].

Рассмотрение неологизмов в любом типе дискурса представляет плодотворную работу с неисчерпаемым запасом ресурсов. А. А. Гируцкий говорит, что «как правило, потребность в неологизмах определяется общим развитием науки и культуры, прогрессом техники, особенностями общественной жизни» [2].

Ю. Н. Несветайло определяет неологизм как «лексическую единицу социального характера, фиксируемую со временем в словарях, созданную по существующим в языке словообразовательным моделям или заимствованную из другого языка для обозначения нового (прежде неизвестного) предмета или явления внеязыковой действительности или новое значение у уже существующего слова, появившееся в языке на определенном этапе его развития» [3].

Необходимо отметить, что на данном этапе не существует единой общепринятой классификации неологизмов. Понятие «неологизм» включает в себя широкий спектр параметров, на основе которых можно выделить раз-

личные типы новой лексики. В нашей работе мы проводим исследование на основе классификации неологизмов, предложенной Луи Гилбертом.

1. Фонологические

Например: *to diddy-pop*

2. Заимствования;

Например: *dolce vita*

3. Семантические

Например: *fishing*

4. Морфологические

Например: *MIPS — million instructions per second* [4].

В кинодискурсе неологизмы в первую очередь выполняют функцию номинации новых процессов, явлений и предметов. Для достижения данной цели используются различные способы образования слов.

Так, в данном примере «*Wait. Isn't it a little late for you to be girlbossing?*», неологизм *girlbossing* является сложением от двух слов *girl* (англ. девочка) и *boss* (англ. начальник). Данный термин включает в себя идею противопоставления мужского и женского способов руководства, показывая силу и выносливость женщин на высоких позициях. Со временем термин получил и дополнительную негативную коннотацию и стал применяться к тем женщинам управляющим, которые стали избирать такие же негуманные и неравные способы руководства по отношению к подчиненным, тем самым появился дополнительный циничный аспект.

В ходе нашей работы были выявлены 4 основные тематические категории неологизмов: отношения, поп-культура, интернет и современные технологии и работа и бизнес.

В результате проведенного исследования мы выявили, что морфологический способ образования неологизмов является наиболее продуктивным и распространенным среди всех тематических групп. Также было выявлено, что сокращение является наиболее преобладающим способом морфологического словообразования, что обусловлено принципом языковой экономии, где «изменение языка — это компромисс между потребностями коммуникации и стремлением человека к минимизации усилий» [5].

Например: «*It should feel lo-fi, grassroots, to make *Champère fun and accessible**». В данном примере морфологический неологизм *lo-fi* является сокращением от двух слов *low* (англ. низкий) и *fidelity* (англ. точность), затем произошло словосложение. Данный термин кратко и емко указывает на низкое качество записи, простоту и создание видео своими руками.

Все вышесказанное дает нам возможность сделать следующие выводы: в кинодискурсе неологизмы играют важную роль в создании уникального стиля и отражении актуальных социальных, технических и культурных

изменений. Неологизмы могут развиваться через диалоги персонажей, где актуальные слова подчеркивают время и место действия, а также характеры героев. Следует отметить, что процесс словообразования является одним из основных аспектов в изучении неологизмов и согласно проведенному исследованию, превалирующим способом словообразования является морфологический, где с помощью сочетания морфем создаются новые слова. В настоящее время особенно продуктивны следующие типы морфологического словообразования: аффиксация, словосложение и сокращение.

*Научный руководитель — ст. препод. А. Р. Сафина*

### **Список литературы**

1. Самкова М. А. Кинотекст и кинодискурс: к проблеме разграничения понятий // Филологические науки. Вопросы теории и практики. 2011. № 1. С. 135–137.
2. Гируцкий А. А. Введение в языкознание : учеб. пособие. Минск : Высшая школа, 2016. 238 с.
3. Несветайло Ю. Н. Неологизмы и окказионализмы как конститuentы лексического макрополя современного английского языка: системный и словообразовательный аспекты : дис. ... канд. филол. наук. Ставрополь, 2010. 161 с.
4. Заботкина В. И. Новая лексика современного английского языка : учеб. пособие. М. : Высш. школа, 1989. 126 с. URL : <http://nachali.narod.ru/zabotkina.pdf> (дата обращения: 19.02.2025).
5. Головач О. А. Принцип экономии в лингвистике // Вектор науки Тольяттинского государственного университета. 2011. № 3. С. 137–139.

*А. А. Веретенникова*

## **ТИПОЛОГИЯ ИНТЕРТЕКСТУАЛЬНОСТИ И ЛИНГВИСТИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ЕЕ ОБЪЕКТИВАЦИИ В РОМАНЕ К. ВОЛЬФ «MEDEA»**

В статье анализируются интертекстуальные связи в романе немецкой писательницы К. Вольф «Medea» через призму лингвистических средств их объективации. Основное внимание уделяется интертекстуальности и паратекстуальности, как ключевым типам, используемым для апелляции к античному мифу о Золотом руне и его деконструкции.

**Ключевые слова:** *интертекстуальность, паратекстуальность, аллюзия, цитата, древнегреческий миф.*

Интертекстуальность как форма взаимодействия текстов привлекала внимание ученых-лингвистов с конца 60-х годов XX века, в виду возможности увеличения количества смыслов в пределах одного произведения.

В данной работе анализу подвергаются два типа межтекстовых связей: интертекстуальность, как «соприсутствие двух или более текстов <...> с

помощью отсылок» и паратекстуальность «...как отношение, связывающее написанный текст с нарративом, который относится к паратексту (заголовок, подзаголовок, название, предисловие, введение, эпиграф и т.д.)» [1]. В рамках анализа романа немецкой писательницы Кристи Вольф «Medea» вышеперечисленные типы, восходящие к общей классификации транстекстуальности Ж. Женетта, представляют наибольший интерес за счёт своей ключевой роли в реализации авторского замысла по возрождению и переосмыслению античного мифа о Золотом руне.

Структурно роман состоит из 11 монологов, принадлежащих шести персонажам, три из которых взяты из оригинала: Медея, Ясон и Глаука, и три героя, придуманных самой писательницей: Агамеда, Акам и Леукон. За счёт полифонии К. Вольф лишает произведение какой-либо объективной интерпретации. Интертекстуальные включения также расширяют смысловое поле романа, образуя полемический диалог с древнегреческим мифом и его последующими трактовками. В результате комплексного анализа появляется возможность представить альтернативное прочтение античной истории.

В результате исследования было выявлено 46 интертекстуальных включений, из которых 48 % составляют аллюзивные имена, 26 % — маркированные цитаты, 15 % — аллюзивные факты, 6 % — аллюзивные реалии и 5 % — аллюзивные сюжеты.

Среди аллюзивных имён преобладают антропонимы (15 единиц), т. е. имена главных, второстепенных и эпизодических персонажей, которых К. Вольф вовлекает в свой сюжет из древнегреческих мифов наравне с собственными вымышленными героями. Так, имя Апсирта (Absyrtos) — младшего брата Медеи — мы слышим из уст разных героев, что позволяет составить его портрет с разных точек зрения. Эпитеты, описывающие его использованные разными героями, несут в себе как положительную («schön» / «красивый», «anmutig» / «грациозный», «verständlich» / «смышлёный», «einfühlsam» / «чуткий» [2] / [3]), так и отрицательную («verwöhnt» / «избалованный» [2] / [3]) коннотацию. К. Вольф наделяет безликого персонажа мифа понятными человеческими качествами, из-за чего трагичная смерть Апсирта становится ещё страшнее, вызывая ещё большее сочувствие у читателя.

Среди аллюзивных фактов особый интерес вызывает репутация Медеи как убийцы своих детей. К. Вольф снимает с героини все обвинения и перекладывает их на коринфян, не называя конкретных имён, прибегая к местоимению «они» («sie») с обобщающим значением, т.е. намеренно обезличивая убийц: «sie haben sie ermordet» / «они их убили», «ihre Rachsucht» / «их жажда мести», «sie sorgen» / «они позаботились» и т. д. [2] / [3]. Таким

образом раскрывается тема коллективной ответственности за решения и действия власти.

Другой разновидностью аллюзий, представленных в романе, являются аллюзивные реалии. Так Золотое руно в глазах колхидцев представлено как обычный инструмент для добычи золота: «...von den Männern auf der «Argo» «Goldenes Vließ» genannt wurde: Dieses Fell» [2] / «...которое аргонавты <...> стали называть «золотым руном», было самой обычной овечьей шкурой» [3]. В речи Медеи изначально употребляется стилистически-нейтральное слово «Fell» / «шкура», а термин «Goldenes Vließ» / «золотое руно» намеренно взят в кавычки, чтобы подчеркнуть искусственность сакрализации предмета повседневного использования.

Один из аллюзивных сюжетов представлен в романе в виде испытаний, через которые проходит Ясон в Колхиде. К. Вольф наглядно показывает механизм создания мифа: «Viele Male habe ich es erzählen müssen <...> die Geschichte sich ein wenig verändert» [2] / «Бесчисленное число раз приходилось мне рассказывать, <...> история эта сама собой помаленьку менялась» [3]. Глагол «müssen» придаёт высказыванию модальность внутренней необходимости Ясона угождать толпе, жаждущей захватывающих историй. А сочетание качественной («ein wenig») и количественной («viele Male») характеристик придают словам героя ироничную окраску: рассказ Ясона трансформировался до неузнаваемости, но он сам не придает этому большого значения.

Паратекстуальность в романе актуализируется через маркированные цитаты из произведений Платона, Сенеки, Еврепида и др., вынесенные в качестве эпиграфов к каждой главе-монологу.

Открывающему монологу романа предшествует реплика Медеи из трагедии Сенеки «Медея»: «Medea bin ich jetzt, / gewachsen ist meine Natur durch Leiden» [2] / «Только теперь я, Медея, через страдания собою становлюсь» [3]. Во второй фразе данной цитаты нарушен строгий для немецкого языка порядок слов: предложение начинается с предикатива «gewachsen», а существительное «Leiden» расположено в самом конце предложения. Данный прием смещает смысловой акцент фразы, определенным образом выражая главную идею текста — страдание как формирующий фактор характера Медеи.

В результате проведённого исследования, можно сделать вывод о том, что категория интертекстуальности является текстообразующей категорией исследуемого романа, поскольку актуализирует контекст, необходимый для понимания и интерпретации описываемых в тексте событий. Исследуемые типы интертекстуальности служат инструментами диалога с древнегреческим мифом. Лингвистический анализ текста показал, что

объективация интертекстуальных связей достигается лингвистическими средствами различных уровней: грамматическими формами, синтаксическими конструкциями, а также лексикой с различными коннотациями.

*Научный руководитель — канд. филол. наук, доц. О. Ю. Подъяпольская*

### Список литературы

1. Женетт Ж. Палимпсесты: литература во второй степени. М. : Науч.мир, 1982. 76 с.
2. Wolf Ch. Medea. Stimmen. Frankfurt am Main : Suhrkamp Verlag, 2008. 217 p.
3. Вольф К. Медея. Голоса. М. : Иностранная литература, 2001. 235 с.

*Е. О. Визгина*

## ЛИНГВОПРАГМАТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ САЙТОВ УНИВЕРСИТЕТОВ (НА ПРИМЕРЕ САЙТОВ UNIVERSITY OF HOUSTON И 北京大学)

Работа посвящена исследованию лингвопрагматических особенностей сайтов университетов, которые рассматриваются как средство реализации университетского медиадискурса. В работе показано, что грамотное использование вербальных и невербальных средств способствует созданию положительного имиджа образовательного учреждения и повышению привлекательности ВУЗа для абитуриентов.

**Ключевые слова:** лингвопрагматические особенности сайта, сайт университета, университетский медиадискурс, имидж образовательной организации.

Борьба вузов за студентов и инвестиции делает проблему модернизации официальных сайтов более актуальной. Рейтинги вузов серьезно влияют на поток абитуриентов и финансовые вложения в то или иное учебное заведение. Достигнуть высокой позиции в данных списках можно только с помощью внедрения новых подходов в создании содержания сайта и привлечения к нему целевой аудитории [1].

Для начала необходимо рассмотреть структуру сайтов. Особое внимание уделяется главной странице, так как именно она создает первое впечатление об университете. При открытии сайтов можно увидеть основное меню. Сравнивая представленные разделы, следует отметить, что их тематика частично совпадает. Таким образом, информация, содержащаяся в разделе «学部 и院系» будет аналогична разделу «Academics». Адекватная категоризация и расположение структурных элементов сокращают время поиска информации.

Важным элементом главной страницы является новостной раздел, так как заголовки статей позволяют произвести на абитуриентов первое впечатление.

чатление, следовательно, необходимо тщательно выбирать материалы, которые будут транслироваться на ней. Например, на сайте Пекинского университета можно увидеть такие названия, как «泰王国玛哈·扎克里·诗琳通公主访问北京大学» (рус. Тайская принцесса Маха Чакри Сириндхорн осуществила визит в Пекинский университет). Данная статья свидетельствует о том, что университет налаживает международные контакты на высоком уровне. На сайте Хьюстонского университета расположена новость «UH Biology Student Receives Two of the Nation's Most Prestigious Academic Awards» (рус. студент-биолог получил две самые престижные академические награды в стране), что демонстрирует уровень подготовки студентов.

Отмечается наличие большого количества фото- и видеоматериалов, которые используются как в качестве самостоятельного объекта для восприятия, так и в качестве дополнительного материала или фона. Яркие изображения хорошего качества привлекают и удерживают внимание читателя.

Для оформления сайтов используется определенная цветовая гамма, в которой присутствуют акцентный и основные цвета, а также различный набор шрифтов, их начертаний и размер букв, что позволяет соблюдать четкую структуру.

Рассмотрим вербальные особенности сайтов. Для создания привлекательного образа вуза на обоих сайтах используются лексемы и словосочетания с положительной окраской, например, *accessible* (рус. доступный), *举世闻名* (рус. всемирно известный), *succeed* (рус. быть успешным), *cutting-edge research* (рус. передовые исследования), *新发展* (рус. новое развитие), *高水平* (рус. высокий уровень) и т.д.

Использование числительных позволяет изложить в краткой форме наиболее важную информацию. Наличие точной статистической информации для многих абитуриентов и их родителей является ключевым фактором при принятии решения о поступлении в определенный университет, так как высокие показатели и «большие цифры» вызывают доверие у потенциальных обучающихся.

Другим средством, применяющимся на обоих сайтах, являются метафоры, при этом в китайском языке наиболее частотен определенный вид метафор, а именно чэньюй. Например, на сайте University of Houston используются такие профессиональные метафоры, как: «Engineer your future» (рус. спроектируйте свое будущее), «to push the boundaries of architecture and design» и др. На сайте 北京大学 в предложении «我们的团队充满激情，日夜兼程，取得了卓越的业绩!» используется чэньюй «日夜兼程», компоненты которого можно дословно перевести как «днем и

ночью быстро ехать», что в переносном значении имеет смысл «не останавливаться ни на минуту».

Среди морфологических вербальных особенностей можно выделить использование притяжательных и личных местоимений. Например, «We teach with the idea that Houston is our laboratory» (рус. **Мы** преподаем, исходя из того, что Хьюстон — это наша лаборатория); «只要我们携起手来, 共同努力, 达到世界一流!» (рус. До тех пор, пока мы будем работать сообща, **мы** будем продолжать расти и достигать мирового уровня!»).

С помощью данного приема создается чувство единства студентов и преподавателей. Происходит олицетворение университета и потенциальный обучающийся воспринимает его не как формальную организацию, а как определенное сообщество.

Для описания особенностей университетов используются прилагательные в сравнительной и превосходной степени, которые позволяют выделить данное образовательное учреждение среди других, например, 最具创造力 (рус. самые воодушевленные), most culturally diverse (рус. самые разнообразные в культурном отношении).

Создатели сайтов используют вопросительные предложения для взаимодействия с потенциальными студентами. Например, «Why choose engineering?» (рус. Почему инженерия?) Этот прием помогает создать диалог с посетителями, пробудить их интерес и поддержать желание узнать больше. Восклицательные предложения, в свою очередь, присутствуют на обоих сайтах и акцентируют внимание на важности принятия решения, мотивируя к действию. Например, «我们建设世界一流的地球与空间科学学院不懈奋斗!»

Таким образом, можно сделать вывод, что сайты University of Houston и 北京大学, обладая определенными лингвопрагматическими особенностями, соответствуют всем необходимым требованиям и в полной мере выполняют свою функцию, предоставляя нужную информацию и привлекая большое количество абитуриентов.

*Научный руководитель — д-р филол. наук, проф. Н. С. Олизько*

### **Список литературы**

1. Фещенко А. В. Веб-сайт университета в современном информационно-коммуникационном пространстве // Гуманитарная информатика. 2009. № 5.

## ДРЕВНИЕ ЯЗЫКИ И ИХ ВЫМИРАНИЕ: ПРИЧИНЫ, ПО КОТОРЫМ НЕКОТОРЫЕ ЯЗЫКИ ИСЧЕЗЛИ, И ПОСЛЕДСТВИЯ ЭТОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ

Статья посвящена изучению вопроса о исчезновении языков, причинах его исчезновения и возможным решениям данной проблемы. В данной работе изучается теоретический материал, который помогает углубиться в тему древних языков. Предоставленная работа поможет понять проблематику исчезновения языка.

**Ключевые слова:** древние языки, культурное наследие, исчезновение языков, факторы исчезновения.

История человечества строится на истории языков. Тысячи языков возникали, эволюционировали и, к сожалению, исчезали. Древние языки, хранящие в себе бесценную информацию о культуре, истории и мировоззрении целых народов, уступили место доминирующим мировым языкам. Что запустило процесс лингвистического вымирания, представляя собой не только научную, но и гуманитарную трагедию, последствия которой затрагивают все культурное наследие человека.

**Причины исчезновения древних языков многообразны и часто взаимосвязаны. К ключевым факторам относятся:**

*Лингвистическое замещение:* это наиболее распространенная причина. Когда носители одного языка контактируют с носителями другого, более влиятельного (часто языка власти, торговли или культуры), они постепенно начинают говорить на этом более влиятельном языке, оставляя свой родной язык. Это может быть добровольным процессом (например, для улучшения экономических возможностей или социального статуса), или принудительным (например, через колонизацию или политику подавления языков).

*Ассимиляция:* процесс, когда меньшая группа интегрируется в более крупную, часто теряя свои культурные особенности, включая язык.

*Политические и социальные факторы:* правительственные политики, направленные на продвижение одного языка в ущерб другим, могут ускорить процесс вымирания. Дискриминация по языковому признаку также играет свою роль.

*Демографические факторы:* если число носителей языка становится очень маленьким, язык становится уязвимым. Смерть последних носителей автоматически приводит его к исчезновению. Это может быть результатом войны, эпидемии, миграции или других демографических изменений.

*Отсутствие трансляций языка:* если язык не передается из поколения в поколение (например, из-за социальных изменений или отсутствия образования на этом языке), он постепенно исчезает.

*Естественная эволюция языка:* языки постоянно меняются, и в процессе этих изменений некоторые диалекты могут отделиться и превратиться в самостоятельные языки, а другие могут слиться или исчезнуть. Этот процесс, однако, занимает гораздо больше времени, чем замещение из-за внешних факторов.

### **Итоги исчезновения языков:**

*Потеря знаний и традиций:* древние языки часто хранят уникальную информацию о фольклоре, мифологии, традициях, истории, медицине и других аспектах жизни народов. С исчезновением языка теряются эти знания, которые невозможно восстановить.

*Научные последствия:* древние языки предоставляют ценный материал для изучения эволюции языков, генеалогии языковых семей, механизмов языковых изменений и универсальных грамматических принципов. Их исчезновение ограничивает возможности лингвистических исследований.

*Психологические последствия:* носители языка могут испытывать чувство потери и скорби из-за своей утраты и потери наследия. Утратить уверенность в себе и самооценку, так как язык связан с идентификацией, что в дальнейшем может привести к чувству неполноценности.

*Угроза биоразнообразию:* лингвистическое разнообразие часто связано с биоразнообразием. Многие языки тесно связаны с уникальными экосистемами и традиционными знаниями о природе, что делает их утрату еще более опасной.

### **Возможные решения:**

*Документирование и архивирование:* создание словарей, корпусов не только тестовых, но и с аудио и видео материалами. Цифровые архивы для создания онлайн платформ, что придаст большее удобство для использования.

*Поддержка последних носителей языка:* оказание финансовой помощи и организация мероприятий для передачи знаний молодому поколению. Создание языковых лагерей, где в течении короткого времени будут обучать основам, погружая в искусственную среду для практики языка.

*Образование и популяризация:* включение в школьную программу языка, в особенности для тех регионов, где он использовался. Языковые курсы для взрослых, кто хочет восстановить связь с корнями.

В заключении мы можем сделать вывод, что вымирание древних языков является сложной проблемой, требующей комплексного подхода. Сохранение языкового разнообразия — это не только задача лингвистов, но и

всего человечества. Только совместными усилиями возможно предотвратить дальнейшую утрату бесценного культурного наследия, заложенного в древних языках.

*Научный руководитель — канд. филол. наук, доц. Б. А. Бобнев*

### **Список литературы**

1. Древние языки и культуры : учеб. пособие / сост. Т. Г. Письмак, Ж. Ю. Полежаева. Кемерово : Кемеровский гос. ун-т, 2020. Ч. 1. 140 с.
2. Котлярова Т. Я. Древние языки и культуры. Костанай : Костанайский филиал ЧелГУ, 2016. 222 с.
3. Заболотный В. М. Древние языки и культуры. М. : Издат. центр ЕАОИ, 2009. 308 с.

*Е. К. Карасева*

## **ЖАНРООБРАЗУЮЩИЕ ЧЕРТЫ НЕГАТИВНОГО ОТЗЫВА В ИНТЕРНЕТЕ**

Работа посвящена исследованию жанровых характеристик и особенностей негативного потребительского интернет-отзыва на материале англоязычных отзывов о товарах на маркетплейсе Amazon. В работе раскрываются понятия речевой жанр и интернет-отзыв. В рамках исследования применяется модель анализа речевых жанров Т.В. Шмелевой, позволяющая выявить жанрообразующие характеристики. На основе проведённого исследования делаются выводы об отличительных чертах негативного интернет-отзыва как речевого жанра.

***Ключевые слова:** речевой жанр, интернет-отзыв, негативный отзыв, модель речевого жанра.*

Интернет оказывает огромное влияние на коммуникацию людей. Многие повседневные задачи сегодня могут быть решены с помощью маркетплейсов и онлайн-сервисов. Несмотря на отсутствие прямого непосредственного коммуникативного контакта в рамках такого взаимодействия, элемент коммуникации не исчезает из данного процесса, а приобретает новую форму в виде чтения или написания интернет-отзывов. Как следствие, этот новый речевой жанр повсеместно используется в виртуальной среде, при этом негативные отзывы привлекают к себе наибольшее внимание как потребителей, так и производителей и продавцов.

Сперва необходимо рассмотреть определение интернет-отзыва. По определению Е.Э. Былиной интернет-отзыв это «относящееся к классу речевых жанров наивного дискурса, реализуемое в рамках асинхронной

виртуальной коммуникации, речевое произведение, содержащее в себе мнение и оценку автора о товаре или услуге» [1].

Работа направлена на выделение общих жанрообразующих характеристик негативных отзывов без привязки к определённой категории или типу товара. Всего было проанализировано 100 негативных отзывов о товарах из 10 наиболее популярных категорий, представленных на маркетплейсе Amazon.

Анализ негативных потребительских отзывов по модели Т. В. Шмелевой позволяет выделить в них все семь жанрообразующих характеристик [3]. Главная коммуникативная цель данного речевого жанра — оценить товар и проинформировать других потребителей о его характеристиках и недостатках, что можно увидеть в негативных информативно-оценочных высказываниях: *«this has to be one of the most poorly designed systems»*. В некоторых отзывах можно проследить цель — вызвать реакцию и последующие действия продавца или производителя, выраженную в императивно-исполнительских высказываниях: *«Life long Razer and never buying from them again»*.

Образ автора можно выделить в виде частного лица, высказывающего своё субъективное мнение касательно конкретного товара: *«I liked the mouse, but no way will I ever again purchase devices from them again after my experience»*. При этом сетевая коммуникация предоставляет автору определённую степень анонимности и опосредованности высказывания.

В условиях виртуальной коммуникации адресат любого отзыва становится двойственным или даже множественным: с одной стороны, это «каузатор» или лицо, уполномоченное наказать его, а с другой это потенциальные потребители, которые планируют приобрести товар [2]. Так, можно наблюдать как прямое обращение к продавцу, так и предостережение других покупателей: *«Let this be a warning for others and a message to the manufacturer that these things are JUNK!»*.

Образ прошлого в негативном интернет-отзыве выражается в виде самого объявления о товаре, формы, предназначенной для отзывов на сайте, или же какой-либо системы рейтингования товара. Образ будущего предполагает дальнейшее развитие речевых событий, что реализовано на маркетплейсе Amazon через возможность оценить отзыв как «полезный» другими пользователями платформы.

Диктумное содержание негативного интернет-отзыва обусловлено конкретным товаром, который приобрёл покупатель, и недовольством этого покупателя определённой характеристикой данного товара. В рамках этого речевого жанра события, определяющее его тематическую наполненность, весьма разнообразны и могут представлять собой разные обстоятельства.

К примеру, таким событием может послужить несоответствие товара его описанию и характеристикам или личным предпочтениям автора отзыва: «*The fit is super weird and way too tight*».

Можно говорить о большом разнообразии языковых воплощений речевого жанра негативного интернет-отзыва. В них можно проследить широкую стилевую вариативность — от строго структурированных и конструктивных отзывов, где мнение покупателя выражено сжато и чётко: «*Charger gets very hot and seems to overheat which interrupts charging*», до употребления сниженной лексики, применяемой для выражения эмоций негодования или крайнего недовольства: «*Don't buy this crap!*». При этом наблюдается как наличие определённых клише, используемых при составлении отзыва, так и высокий уровень индивидуальности каждого отдельного высказывания. Аргументация самой оценки в негативных отзывах потребителей может варьироваться от развёрнутой до нулевой.

Таким образом, особенно выраженными характеристиками речевого жанра негативного интернет-отзыва являются превалирование информативно-оценочных или императивно-исполнительских аспектов в своей коммуникативной цели, двойственность или множественность образа адресата, а также высокая стилевая вариативность языкового воплощения. Данные отличия дают возможность не только обосновать и подтвердить существование этого речевого жанра, но предоставляют возможность для дальнейшей категоризации и классификации текстов внутри него.

*Научный руководитель — канд.филол.наук, доц. И. В. Кожухова*

### **Список литературы**

1. Былина Е. Э. К проблеме речеактовой отнесенности перформативного высказывания «I recommend» в интернет-отзыве // Преподаватель XXI век. 2020. № 3. С. 391–405.
2. Иссерс О. С. Речевой жанр отзыва потребителя и его трансформация в цифровую эпоху (на материале отзывов о докторсах) // Жанры речи. Саратов : Наука, 2023. № 4 (40). С. 375–385.
3. Шмелева Т. В. Модель речевого жанра // Жанры речи. Саратов : Наука. 1997. № 1. С. 88–98.

## **ОСОБЕННОСТИ ДУБЛИРОВАННОГО КИНОПЕРЕВОДА НА ПРИМЕРЕ ХУДОЖЕСТВЕННОГО ФИЛЬМА «МАЙОР ГРОМ: ЧУМНОЙ ДОКТОР»**

Работа посвящена исследованию специфики дублированного киноперевода на примере киноленты «Майор Гром: Чумной Доктор». В работе показано, как в результате дублированного перевода сложных сцен, содержащих лингвокультурные компоненты, на английский язык обеспечивается полноценная коммуникативная замена оригинала.

*Ключевые слова:* дублированный перевод, киноперевод, эквивалентность.

Кинематограф давно стал важной частью культуры и искусства, перенося нас в разнообразные миры и контексты. Однако, когда речь идет о кинопереводе, особенно дублированном переводе фильмов с русского языка на английский, появляются трудности. Различия в длине и интонации фраз в разных языках требуют от переводчиков адаптации диалогов, включая изменение лексики, шуток и длины реплик. Главная цель — сохранить художественный замысел и при этом обеспечить полноценную коммуникативную замену оригинала.

В современной переводческой науке проблема эквивалентности занимает центральное место, поскольку именно она определяет степень соответствия перевода оригиналу на различных уровнях текста. Одной из наиболее значимых и систематизированных концепций в этой области является теория уровней эквивалентности В. Н. Комиссарова [1]. Согласно его подходу, эквивалентность перевода может быть рассмотрена через пять иерархически организованных уровней, каждый из которых отражает определенный аспект соотношения исходного и переводного текстов: уровень цели коммуникации; уровень описания ситуации; уровень способа описания ситуации; уровень структуры высказывания; уровень лексико-семантического соответствия.

В данной статье будут проанализированы некоторые киносцены из художественного фильма «Майор Гром: Чумной Доктор» согласно уровневой модели эквивалентности В. Н. Комиссарова.

**На уровне цели коммуникации** выполнен перевод в сцене раскрытия личности Чумного Доктора. Зритель видит, что им является Олег Волков, лучший друг Сергея Разумовского. На самом деле никакого Олега Волкова не было, и все преступления совершал сам Сергей из-за диссоциативного расстройства идентичности и его доминирующей личности — Птицы. Снимая маску, «Олег» говорит: «Чувствуешь? Дышится легче», имея в виду,

что очистил город от преступников. В дубляже эту фразу кардинально изменили: «*Do you feel that? You're the son of the tsar*». Второе предложение на русском языке означает «Ты сын царя». Исходя из дальнейшего сюжета, предполагаем, что этой фразой доминирующая личность Птица подчёркивает, что теперь он за главного. Наблюдается полная замена семантического содержания при сохранении психологического подтекста. Использование лексемы «*tsar*» создает аналогичную исходному тексту иерархическую модель отношений между персонажами, что обеспечивает равноценное коммуникативное воздействие на зрителя.

**К этому же уровню можно отнести** адаптацию киевского говора персонажа по имени Игнат. Переводчик применяет стратегию культурной транспозиции, заменяя региональный вариант языка (украинизмы) на социальный диалект (афроамериканский английский). Этот процесс включает в себя перекодировку лингвокультурных маркеров: *итрихи* — *dudes* (социолектальная замена), *претрушние* — *stuck up guys* (семантическая компенсация), *газуешь?* — *you're a good cop now?* (прагматическая адаптация), *делюга* — *dirty business* (контекстуальная замена). Подобная комплексная трансформация позволяет сохранить социальную маркированность речи персонажа, обеспечить сопоставимую степень стилистической сниженности и достичь аналогичного коммуникативного воздействия на целевую аудиторию.

Рассмотрим эквивалентность перевода **на уровне описания ситуации**. Игорь Гром решает пойти на открытие казино, где, возможно, произойдёт следующее убийство. Он обращается к другу Игнату за приглашением и более официальной одеждой. Игнат его встречает и говорит: «Когда ты уже этот картуз потеряешь? Ты шо, грачуешь на полставки?». В переводе фраза звучит так: «*Listen, when will you lose that hat, huh? You moonlighting as a cabbie?*». Данный пример демонстрирует сложности перевода профессионального жаргона. Фраза «грачуешь на полставки» адаптирована как «*moonlighting as cabbie*», где специфический глагол «грачить» заменён стандартным понятием подработки; утрачена региональная окраска киевского говора. Слово « картуз » заменено на нейтральное «*hat*», так как в английском нет точного аналога, но указание на одну и ту же ситуацию сохраняется, как и идея неодобрения стиля главного героя путем сравнения его с таксистом.

**На уровне лексико-семантического соответствия передана фраза** «А вы, голубки, будете вязать варежки на Колыме» в сцене сдачи Разумовского полиции, когда главному герою начинает угрожать сотрудник ФСБ Стрельников. В дубляже данную фразу перевели так: «*And you, lovebirds, you'll be knitting mittens all right on Kolyma*». Здесь наблюдается макси-

мальная степень близости содержания оригинала и перевода. Например, сохраняется саркастическое обращение *голубки* — *lovebirds*, угроза ссылки в лагерь передана буквально через сохранение топонима Колыма, что обеспечивает узнаваемость культурного кода для подготовленной аудитории, также в дуближе сохранен образ вязания варежек (*knitting mittens*) как символа лагерного быта. Особенно ценно, что переводчику удалось сохранить стилистическую окраску угрозы через использование разговорного «*all right*», которое передает презрительный тон оригинала.

В процессе дублированного перевода фильма «Майор Гром: Чумной Доктор» неизбежно возникают два ключевых переводческих компромисса. Первый и наиболее существенный компромисс касается соотношения культурной специфики и естественности перевода. С одной стороны, важно сохранить уникальные культурные маркеры оригинала, которые создают аутентичную атмосферу, с другой стороны, эти элементы должны органично вписаться в английский диалог, не вызывая у зрителя недоумения. Второй компромисс возникает между точностью перевода и требованиями сюжетной динамики. Порой ради сохранения темпа повествования и зрелищности делаются отступления от содержания оригинала. Эти компромиссы отражают суть переводческой дилеммы в кино: идеально точный перевод подчас не так эффективно, как адаптированный вариант, воздействует на зрителя, и поэтому не может служить полноценной коммуникативной заменой оригинала. Профессионалам киноперевода приходится постоянно находить золотую середину, где потери в одной области компенсируются выигрышем в другой.

*Научный руководитель — канд. филол. наук С. С. Краева*

### **Список литературы**

1. Комиссаров В. Н. Теория перевода (лингвистические аспекты). М. : Высш. шк., 1990. 253 с.

*С. Г. Конев*

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ТАКТИК ПЕРЕДАЧИ ЮМОРА ПРИ АУДИОВИЗУАЛЬНОМ ПЕРЕВОДЕ АНИМАЦИОННЫХ СЕРИАЛОВ (НА МАТЕРИАЛЕ СЕРИАЛА «RICK AND MORTY»)**

Работа посвящена исследованию тактик перевода анимационных сериалов на материале 30 серий анимационного сериала «Rick and Morty». В ходе работы проанализированы переводы от 4 студий и установлено, что самые

частотными тактиками перевода являются прагматическая, стилистическая, воспроизведение структуры и комментирование реалий.

**Ключевые слова:** аудиовизуальный перевод, тактики перевода, анимационный сериал.

«Рик и Морти» представляет собой научно-фантастический анимационный сериал с большим количеством комедийных элементов, связанных с использованием и пародированием тропов из популярных научно-фантастических произведений последних десятилетий.

Любой анимационный сериал является аудиовизуальным произведением, которое нужно переводить с помощью аудиовизуального перевода.

По А. В. Козуляеву аудиовизуальный перевод представляет собой особую деятельность, отличную от традиционного перевода текстов наличием смыслообразующего и неотделимого визуального ряда. В аудиовизуальном переводе присутствуют несколько рядов потоков данных: визуальный невербальный ряд, невербальный аудиоряд, вербальный аудиоряд, вербальный видеоряд [1].

Таким образом задача переводчика состоит в передаче исходного текста учитывая вышеупомянутые ряды, чтобы не создать диссонанса между параллельно идущими потоками данных. Также переводчику необходимо поставить цель, которую он хочет достичь в своём переводе. Такой целью может быть максимальное сохранение смысла или какого-либо аспекта формы произведения. Для этого выбирается та или иная тактика, позволяющая этой цели добиться. В классификации В. В. Сдобникова формулируются следующие тактики, применимы для аудиовизуального перевода:

- 1) тактика прагматической адаптации текста;
- 2) тактика воспроизведения стилистических особенностей текста;
- 3) тактика воспроизведения функций формально-структурных характеристик текста;
- 4) тактика комментирования инокультурных реалий [2].

По итогам работы проанализированы 78 монологических и диалогических единств и 312 их переводов от студий Съендук, TVShows, RedRussian и Kerob. Частотность каждой тактики у каждой из студий представлена в таблице 1. У разных студий частотность отдельных тактик выше, чем у конкурентов. В частности, у Съендука наиболее стилистически окрашенный перевод, TVShows больше комментировали реалии, RedRussian чаще воспроизводил структурные особенности, а у Kerob перевод практически исключительно прагматический, что может говорить о разных изначальных целях перевода.

## Цели перевода

Студия\ тактика	Прагматическая	Стилистическая	Воспроизведение структуры	Комментирование реалий
Съендук	44%	41%	8%	8%
TVShows	67%	13%	6%	14%
RedRussian	50%	30%	18%	3%
Kerob	81%	12%	8%	1%

В заключение можно сказать, что для передачи юмора необходимо учитывать не только смысл высказывания, но и его стилистическую окраску, понятность для другой культуры, структурные особенности и необходимость работы с экстралингвистическими особенностями. Для решения этих задач переводчики прибегли к разным тактиками, самыми продуктивными из которых оказались в порядке снижения частотности: прагматическая, стилистическая, воспроизведение структуры и комментирование реалий.

*Научный руководитель — канд. филол. наук, доц. И. В. Кожухова*

## Список литературы

1. Козуляев А. В. Обучение динамически эквивалентному переводу аудиовизуальных произведений: опыт разработки и освоения инновационных методик в рамках школы аудиовизуального перевода // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Проблемы языкознания и педагогики. 2015. № 3 (13) С. 3–24.
2. Сдобников В. В., Калинин К. Е., Петрова О. В. Теория перевода. Коммуникативно-функциональный подход : учебник. М. : ВКН, 2019. URL: <https://e.lanbook.com/book/163153> (дата обращения: 09.10.2024).

*Е. В. Куликова*

## СПЕЦИФИКА ПОЛИКОДОВОГО ТЕКСТА КОМИКСА (НА МАТЕРИАЛЕ КОМИКСА *LOVE IS*)

Данная статья посвящена изучению специфики поликодового текста комикса. В работе рассматриваются различные виды соотношения информации между иконическим и вербальным компонентами. Результаты анализа показали, что самой распространенной является группа, в которой оба компонента передают коннотативную информацию.

**Ключевые слова:** поликодовый текст, комикс, денотативная информация, коннотативная информация.

В наше время интерес к комиксам стремительно набирает популярность, делая их важной частью современной культуры. Уникальность комиксов заключается в том, что они объединяют в себе изображение и текст, то есть обладают поликодовым характером. Комиксы — это уникальный пример современной коммуникации, где взаимодействие различных кодов создает единый смысл.

Рассмотрим ключевые теоретические положения нашего исследования. В ходе работы мы придерживаемся определения А.Г. Сони́на, что комикс — это «особый способ повествования, текст которого представляет собой последовательность кадров, содержащих, кроме рисунка, вербальное произведение, передающее преимущественно диалог персонажей и заключенное в особую рамку. При этом рисунок и заключенный в него вербальный текст образуют органическое смысловое единство» [1]. Именно интеграция различных семиотических систем делает комикс примером поликодового текста. По А. Г. Сонину, поликодовые тексты — это «тексты, построенные на соединении в едином графическом пространстве семиотически гетерогенных составляющих — вербального текста в устной или письменной форме, изображения, а также знаков иной природы» [2].

При построении единого смысла, компонентам поликодового текста (вербальному и иконическому) может отводиться разная роль. Е. Е. Ани́симова предлагает следующую классификацию основных видов соотношения информации между двумя элементами:

- 1) Иконический компонент (денотативная информация) + вербальный компонент (коннотативная информация).
- 2) Иконический компонент (коннотативная информация) + вербальный компонент (денотативная информация).
- 3) Иконический компонент (коннотативная информация) + вербальный компонент (коннотативная информация) [3].



Рис. 1



Рис. 2



Рис. 3

Анализ практического материала (60 кадров из комикса *Love is*) позволил выявить частотность каждой из групп данной классификации. Наиболее распространенным (67 %) является третий тип, где оба компонента передают коннотативную информацию. На втором месте (25 %) находится группа, где иконический компонент передает денотативную информацию, а вербальный — коннотативную. Наименее распространенный тип соотношения — второй, где иконический компонент передает коннотативную информацию, вербальный — денотативную (8 %).

Остановимся подробнее на каждой из групп. На рисунке 1 можно увидеть мальчика и девочку, которые обнимаются и сидят на земном шаре, зауженном книзу в форме сердца. Соединение земного шара и сердца подразумевает под собой всеобъемлющую силу любви и единства. Вербальный компонент *Love is what shapes the world* (*shape* — формировать, придавать форму) подчеркивает влияние любви на формирование мира. Оба компонента передают коннотативную информацию.

На рисунке 2 мы видим мальчика и девочку, сидящих на лавочке. Девочка говорит на языке жестов. В вербальном компоненте *Love is 'signing' your feelings* лексема *signing* (от гл. *to sign* — использовать язык жестов), написана в кавычках и имеет значение «демонстрировать чувства». В данном случае можно сказать, что иконический компонент, передающий денотативную информацию, выполняет функцию отображения сцены, а вербальный компонент, передающий коннотативную информацию, добавляет к этому эмоциональный контекст и наделяет изображение смыслом.

На рисунке 3 изображена девочка, на которой надета рубашка. Она обнимает сама себя. Над ее головой расположен филактер, в котором нарисован мальчик. Иконический компонент коннотативно транслирует грусть, тоску и чувство уюта. Вербальный элемент *Love is wearing his shirt* (*shirt* — рубашка) описывает «ритуал» ношения рубашки партнера, однако для передачи эмоции тоски необходимо визуальное сопровождение. Так, иконический компонент передает коннотативную информацию, вербальный — денотативную.

Таким образом, нами были выявлены 3 вида соотношения информации в поликодовых текстах комиксов *Love is*. Самой частотной является группа, где оба компонента, и вербальный, и иконический, передают коннотативную информацию, совместно работая над построением образности.

*Научный руководитель — канд. филол. наук, доц. И. В. Степанова*

### Список литературы

1. Сонин А. Г. Комикс: психолингвистический анализ. Барнаул : Алтайский гос. ун-т, 1999. 110 с. URL : <https://elibrary.ru/item.asp?id=46363061> (дата обращения: 07.12.2024).

2. Сонин А. Г. Экспериментальное исследование поликодовых текстов: основные направления // Вопросы языкознания, 2005. 115 с. URL : <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=9154769> (дата обращения: 24.11.2024).

3. Анисимова Е. Е. Лингвистика текста и межкультурная коммуникация (на материале креолизованных текстов): Учеб. пособие для студ. фак. иностр. яз. вузов. М. : Академия, 2003. 128 с.

У

*П. Е. Медведева*

## **ОЛЬФАКТОРНАЯ МЕТАФОРА В ПАРФЮМЕРНОМ ИНТЕРНЕТ-ДИСКУРСЕ**

Работа посвящена исследованию когнитивных метафор, используемых для описания ароматов. Формирование когнитивных метафор осуществляется через концепцию метафорического моделирования. Исследование указывает на преобладание модели «Аромат — это ощущение» (31 %), что подчеркивает активное взаимодействие сенсорных модальностей в процессе концептуализации запаха и отражается в перекрестном использовании их лексических средств.

**Ключевые слова:** *когнитивная метафора, ольфакторная метафора, интернет-дискурс, парфюмерный дискурс, метафорическая модель.*

Вербализация запахов осложнена субъективностью их восприятия. Это обусловлено как нейрофизиологическими особенностями обонятельного восприятия — прямой связью обонятельной системы с лимбической системой мозга, отвечающей за эмоции и память, так и отсутствием универсальных лексических средств, способных объективно и однозначно описывать запахи. Так, метафора становится основным инструментом когнитивной и языковой репрезентации, позволяющим компенсировать ограниченность прямого языкового выражения обонятельных ощущений и передавать субъективное, ассоциативное восприятие аромата.

В данной работе когнитивная метафора рассматривается в рамках интернет-дискурса, участники которого неизбежно прибегают к метафорам для передачи субъективных обонятельных ощущений.

Сложная структура интернет-коммуникации позволяет выделить в ней парфюмерный интернет-дискурс, под которым понимается совокупность онлайн-контента, связанного с парфюмерией. Данный тип дискурса включает в себя как профессионально созданные материалы, так и пользовательский контент. В практической части исследования проводится анализ когнитивных ольфакторных метафор, используемых в англоязычном парфюмерном интернет-дискурсе. Под ольфакторной метафорой понимается метафорическая номинация, используемая для описания запаха [2].

Формирование когнитивных метафор осуществляется через концепцию метафорического моделирования, которая помогает систематизировать ольфакторные модели (в данном случае) и выявить устойчивые концептуальные схемы. Согласно А. П. Чудинову, «метафорическая модель — это существующая и / или складывающаяся в сознании носителей языка схема связи между понятийными сферами, которую можно представить определенной формулой «X — это Y», где система фреймов (слотов, концептов) одной сферы (сферы-источника) служит основой для моделирования понятийной системы другой сферы (сферы-мишени)» [3].

Целью данного исследования является выявление и анализ ольфакторных метафор, отражающих особенности вербализации восприятия ароматов в англоязычном парфюмерном интернет-дискурсе. Работа направлена на выделение ключевых метафорических моделей и фреймов, используемых в описаниях без привязки к конкретным подкатегориям ароматов. Эмпирической базой послужили 70 метафор, отобранных для анализа из базы отзывов на платформе Fragrantica. Для выявления концептуальных схем, лежащих в основе метафорической репрезентации запахов, применяется когнитивный анализ.

В результате анализа англоязычных парфюмерных комментариев было выявлено четыре метафорические модели, репрезентующие понятийную сферу «аромат». В основу положена классификация метафорических моделей, предложенная А. П. Чудиновым и дополненная Е. В. Облецовой (антропоморфная, природоморфная, артефактная, сенсорная) [4], [1].

Метафорическая модель «Аромат — это человек» (27%) отражает тенденцию к персонификации запаха, осмысливая его через категории, характерные для человека — черты характера, поведение, внешность, социальные роли и др.: *“This fragrance is definitely businesslike, serious and strict, with character”*.

Использование природных метафор обуславливается тесной связью человека с природой — источником сенсорного опыта и культурных ассоциаций. С помощью метафорической модели «Аромат — это природа» (19%) создаются детализированные описания, основываясь на общем культурном опыте взаимодействия с окружающим миром: *“This smells so much like rain for me...”*.

Метафорическая модель «Аромат — это творение человека» (23%) представляет запах через ассоциации с материальными объектами, созданными человеком: *“Dry down lowkey smells like a latex glove.”*

Метафорическая модель «Аромат — это ощущение» (31%) позволяет переносить характеристики модальностей зрения, осязания, вкуса и слуха на обонятельную сферу. Одним из наиболее продуктивных направлений

синестезии выступает звуковая метафора, что подтверждается частым использованием таких терминов, как «парфюмерная композиция», «парфюмерные ноты и аккорды», и распространенной практикой «слушать аромат»: *“A symphony of woods and citruses, each note playing its part in a harmonious composition”*.

Таким образом, ввиду ограниченности языкового инструментария и высокой субъективности обонятельного восприятия, метафора становится ключевым когнитивным и языковым механизмом репрезентации запахов. В данном исследовании наиболее продуктивной оказалась мультимодальная проекция. Необходимо отметить, что анализ эмпирического материала показал активное взаимодействие двух и более видов перцепции одновременно. Остальные модели дополняют восприятие запаха, акцентируя внимание на его эмоциональной, культурной, социальной и предметной интерпретации.

*Научный руководитель — канд. филол. наук, О. В. Рыкова*

### **Список литературы**

1. Облещова Е. В., Гурин В. В. Метафорическая репрезентация эмоционального концепта LOVE в художественной картине мира У. С. Моэма // *Litera*. 2020. № 2. С. 37–44. URL: [https://nbpublish.com/library\\_read\\_article.php?id=29326](https://nbpublish.com/library_read_article.php?id=29326) (дата обращения: 27.05.2025).
2. Остапова Л. Е. Ольфакторная метафора в парфюмерном рекламном дискурсе // *Научный результат. Вопросы теоретической и прикладной лингвистики*. 2020. № 2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/olfaktornaya-metafora-v-parfyumernom-reklamnom-diskurse> (дата обращения: 27.05.2025).
3. Чудинов А. П. Политическая лингвистика (общие проблемы, метафора). Екатеринбург, 2003. 194 с.
4. Чудинов А. П. Россия в метафорическом зеркале: когнитивное исследование политической метафоры (1991–2000). Екатеринбург, 2001. С. 48–50.

*Е. А. Наянзова*

## **НЕОЛОГИЗМЫ-НАИМЕНОВАНИЯ ЛИЦ ПО ПРОФЕССИИ В СОВРЕМЕННОМ АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ**

В работе раскрывается понятие неологизма как ключевого элемента языкового развития, приведены различные классификации неологизмов, факторы, способствующие возникновению неологизмов в современном английском языке, а также проанализировано определение и использование термина «наименование лиц по профессии». В работе сосредоточено внимание на анализировании семантических и словообразовательных характеристик новых профессиональных терминов в английском языке, возникших в период с 2015 по 2025 год. Осуществлено их распределение по лексико-семан-

тическим группам, а также выявление ключевых словообразовательных моделей, отражающих стремительные перемены в современном обществе в условиях технологического процесса и глобализации.

**Ключевые слова:** *неологизмы-наименования лиц по профессии, современный английский язык, семантические и словообразовательные характеристики.*

Трактовка понятия «неологизм» может быть условно разделена на два основных подхода. Более широкий понимает неологизм как «любую новую лексическую единицу, которая появляется в языке и речи» [Брагина, 1973, с. 149]. А узкий утверждает, что неологизм — это «только та лексика, которая возникла в ответ на актуальную потребность назвать новые предметы или выразить новые концепции» [Там же]. В нашем же исследовании мы опираемся на определение из «Словаря-справочника лингвистических терминов», где неологизмом считается «слово или оборот речи, созданные для обозначения нового предмета или выражения нового понятия» [Розенталь, Теленкова, 1985, с. 130].

Также чтобы определить наименования лиц по профессии как термин, мы обращаемся к таким понятиям, как «деятель», «деятельность» и «профессия». В «Словаре лингвистических терминов» деятель определяется как «агнс (агент, действующее лицо, деятель, производитель действия, субъект действия)» [Приводится по: Ахманова, 1966]. Деятельность рассматривается как «специфически человеческая форма активного отношения к окружающему миру, содержание которой составляет его целесообразное изменение и преобразование в интересах людей» [Философский энциклопедический словарь, 1989, с. 160]. Е. И. Голованова в монографии «Категория профессионального деятеля: Формирование. Развитие. Статус в языке» определяет профессию как «род трудовой деятельности, требующий специальной подготовки, который служит основным источником дохода и воспринимается человеком как главное занятие в его жизни» [Голованова, 2004, с. 23]. Так, мы понимаем важность имен деятеля в языке, и что они не только обозначают конкретных людей, но и отражают различные грани их профессиональной идентичности и социального статуса.

Результаты проведенного нами анализа позволяют сделать некоторые частные выводы, представляющие интерес для нашего исследования. В ходе обзора отобранных лексических единиц было установлено, что 102 из 143 НЛП (неологизмы-лица по профессии), или же 71 %, еще не зафиксированы в словарях. Это свидетельствует о том, что данный лексический элемент до сих пор не получил официального признания, а отсутствие четко определенного значения для данной единицы указывает на ее новизну и потребность в дальнейшем изучении. Это подтверждает гипотезу о том, что язык развивается быстрее, чем лексикография успевает его фиксировать.

Также в результате изучения был получен материал, анализ которого позволил выявить ключевые семантические признаки. Это позволило нам классифицировать неологизмы на несколько лексико-семантических групп (далее — ЛСГ). Мы выделили 10 ЛСГ и провели статистический анализ по следующим сферам деятельности: бизнес и экономика; IT-сфера; сфера услуг; образование; дизайн и прикладное искусство; маркетинг, реклама и PR; медицина; экология; менеджмент и управление; СМИ, издательство. Мы вычислили неравномерное распределение неологизмов по данным сферам. Наиболее активное образование новых профессиональных терминов наблюдается в сфере бизнеса (25 единиц, 17 %), IT и услуг (по 21 единице, 15 %), где стремительное развитие технологий, а также переход к персонализированным форматам порождают такие термины, как *startup whisperer*, *procrastination nanny*, *tasker*, отражающие как узкую специализацию, так и креативную гибридизацию ролей.

Дополнительно, нам удалось систематизировать неологизмы по способам образования по тем же сферам деятельности. Так мы определили, что доминирующим способом словообразования является словосложение (например, *activist investor* (словослияние N + N)). А такие динамичные отрасли, как IT и маркетинг, демонстрируют тяготение к сокращениям (5 и 4 единицы соответственно) и аффиксации (5 единиц в IT), что отвечает потребности в лаконичности и адаптивности (например, *REE (Robotics Engineer Extraordinaire)*). Особый же интерес представляет медицина, где аффиксация (5 единиц) впервые преобладает над словосложением (4 единицы), подчеркивая научную строгость через суффиксы *-ist* и *-logist* (например, *activationist*). А в образовании и менеджменте словослияние (4 и 1 единица соответственно) отражает междисциплинарность (например, *edupreneur* (словослияние *education* + *entrepreneur*)).

Таким образом, в результате нашего исследования был получен материал, анализ которого позволил заключить, что:

- 1) языковые изменения опережают лексикографические процессы, когда термины возникают стихийно, формируя профессиональную идентичность до официального признания;
- 2) разделение на 10 ЛСГ показало, как неологизмы отражают приоритеты современного общества, выраженные в цифровизации и индивидуализации услуг;
- 3) словосложение доминирует в большинстве сфер словообразования, обеспечивая точность, в то время как динамичные отрасли используют сокращения и аффиксацию для лаконичности.

*Научный руководитель — канд. филол. наук, доц. Э. М. Ляпкина*

## Список литературы

1. Ахманова О. С. Словарь лингвистических терминов. М. : Изд-во Совет. энцикл., 1966. 608 с.
2. Брагина А. А. Неологизмы в русском языке. Пособие для студентов и учителей. М. : Просвещение, 1973. 224 с.
3. Голованова Е. И. Категория профессионального деятеля: Формирование. Развитие. Статус в языке. Челябинск : Наука, 2004. 330 с.
4. Розенталь Д. Э., Теленкова М. А. Словарь-справочник лингвистических терминов. М. : Просвещение, 1985. С. 130.
5. Философский энциклопедический словарь. М. : Изд-во Совет. энцикл., 1989. С. 160.

*А. М. Подпятникова*

### ОСОБЕННОСТИ ПЕРЕВОДА ИДИОМАТИЧЕСКИХ ВЫРАЖЕНИЙ (НА МАТЕРИАЛЕ АНГЛОЯЗЫЧНОГО СЕРИАЛА “ SHERLOCK ” 2010)

Работа посвящена исследованию специфики перевода идиоматических выражений с английского языка на русский язык. В данной работе проведен анализ перевода идиоматических выражений и дана оценка адекватности перевода выражений.

**Ключевые слова:** *перевод, киноперевод, методы перевода, идиоматические выражения, английские идиоматические выражения.*

Кинематограф в наши дни имеет существенное значение как часть культуры, а его произведения являются наглядным примером бытования языка и его закрепления в одной из значимых форм искусства в современности.

Киноперевод — это процесс «межъязыковой обработки содержания оригинальных монтажных листов с последующей ритмической укладкой переводного текста и его озвучивания или введения в видеоряд в форме субтитров» [1].

Одной из самых затруднительных задач для переводчика всегда является передача фразеологических единиц (далее — ФЕ), так как, чтобы успешно осуществлять их перевод, нужно иметь глубокие знания в областях культуры, истории и менталитета страны изучаемого языка.

Ученые ведут споры на предмет того, что нужно называть «идиома»: во фразеологии русскоговорящих стран термин «идиома» определяет один тип ФЕ в то время, как ученые на западе «идиомами» называют различные группы устойчивых выражений. Следовательно, при изучении английского языка принято прибегать именно к понятию «идиома». А. В. Кунин счита-

ет идиомы «устойчивыми сочетаниями лексем с полностью или частично переосмысленным значением при высоком удельном весе коннотативного аспекта» [4]. Стоит отметить: так как идиомы являются частью фразеологии, их перевод осуществляется по той же схеме, что и перевод ФЕ в целом. Именно в переводе ФЕ весьма важен такой аспект, как адекватность, так как неправильная интерпретация какой-либо ФЕ может существенно нарушить коммуникативную ситуацию. «Адекватный перевод» интерпретируется В. Н. Комиссаровым как «перевод, который обеспечивает прагматические задачи переводческого акта на максимально возможном для достижения этой цели уровне эквивалентности, не допуская нарушения норм или узуса языка перевода» [3].

Большинство исследователей прибегают к следующей классификации приемов перевода ФЕ:

1. Метод фразеологического эквивалента — это подбор ФЕ, которая является полностью эквивалентной оригиналу и сохраняет комплекс ее значений.

2. Метод фразеологического аналога представляет собой подбор ФЕ со схожим переносным значением, основанной на другом образе.

3. Дословный перевод ФЕ (калькирование) используется в тех случаях, когда переведенное выражение звучит органично и его смысл может быть понят получателем перевода.

4. Описательный перевод фразеологизмов применяется в целях объяснения смысла фразеологической единицы, которая не имеет в русском языке ни аналога, ни эквивалента и не подлежит дословному переводу [2].

В рамках нашего исследования мы изучаем способы перевода идиом на материале реплик героев британского сериала «Sherlock».

«*My husband was a happy man who lived life to the full.*» — «*Мой муж был счастливым человеком, жившим полной жизнью.*» Согласно Collins Dictionary, идиома «live life to the full» означает «to try to gain a lot from life by being always busy and trying new activities» (пытаться получить от жизни максимум). Переводчик передает выражение с помощью метода дословного перевода (калькирования). Дословный перевод в данном случае адекватен, так как выражение в переводе звучит органично и передан смысл высказывания.

«*That you're a dead man walking.*» — «*Что Вы — ходячий мертвец.*»

Идиоматическое выражение «dead man walking» в Collins Dictionary трактуется как «any person in a doomed or untenable situation» (человек, находящийся в обреченном или нелегком положении). Согласно Фразеологическому словарю русского литературного языка, выражение «живой (ходячий) мертвец» используется, чтобы описать человека, одряхлевше-

го физически и опустошённого духовно. Судя по тому, что оба выражения основаны на одном образе, выражения можно считать фразеологическими эквивалентами. Соответственно, выполненный перевод адекватен.

*«Put the wind up everybody, we hated it.» — «Всех запугал, мы его ненавидели.»*

Переводчик воспользовался методом описательного перевода: английское «to put the wind up someone», в Cambridge Dictionary объясняющееся как «to make (someone) afraid or nervous» (вести кого-либо в напуганное или нервное состояние), интерпретировал глаголом «запугать», который адекватно и полно передает смысл высказывания.

*«That's why... my paper wanted to get the, erm... the full story straight from the horse's mouth.» — «Вот почему моя газета хочет получить историю из первых уст.»*

Идиоматическое выражение «straight from the horse's mouth», согласно Cambridge Dictionary означает «directly from the person who has personal knowledge of the matter» (напрямую от человека, лично осведомленного о чем-либо). Переводчик прибегает к методу фразеологического аналога, приводя ФЕ «из первых уст», означающий «непосредственно от очевидца». Из-за высокой степени схожести значений мы считаем перевод адекватным.

Передача идиоматических выражений является одной из самых затруднительных задач для переводчика. Поскольку идиомы в английском языке являются его особенностью и глубоко укоренившимся явлением, работа с ними — неизбежный этап при переводе. Так как идиомы используются в английской речи гораздо чаще, чем, аналогичные им, ФЕ в русской речи, в большинстве случаев приходится прибегать к методу описательного перевода, потому что аналогичного выражения не существует.

*Научный руководитель — канд. фил. наук, доц. Е. А. Титова*

### Список литературы

1. Афанаскина Н. Ю. Киноперевод как объект исследования лингвистики, социологии, межкультурной коммуникации и теории перевода // Вестник Московского государственного областного университета. Сер. : Лингвистика. 2017. № 4. С. 58–66.
2. Дмитриева Л. Ф., Смирнова Н. Ф., Мартинкевич Е. А., Кунцевич С. Е. Английский для студентов. Курс перевода. Ростов-на-Дону : МарТ, 2005. 300 с.
3. Комиссаров В. Н. Общая теория перевода (лингвистические аспекты) : учеб. для ин-тов и фак. иностр. яз. М. : Высш. шк., 1990. 253 с.
4. Кунин А. В. Курс фразеологии современного английского языка : учеб. для ин-тов и фак. иностр. яз. М. : Высш. шк.; Дубна : Издат. центр «Феникс», 1996. 381 с.

## ЦВЕТООБОЗНАЧЕНИЕ КАК СРЕДСТВО СОЗДАНИЯ ОБРАЗНОСТИ В ХУДОЖЕСТВЕННОМ ТЕКСТЕ (НА МАТЕРИАЛЕ ПРОЗЫ ОСКАРА УАЙЛЬДА)

Работа посвящена исследованию понятия цветообозначения в сказках Оскара Уайльда из первого издания сборника «The Happy Prince and Other Tales». В работе описываются особенности цветообозначений Викторианской эпохи. Рассматриваются значения красного, белого, черного и желтого цветов. Анализируется смысл, вложенный в эти цвета Оскаром Уайльдом.

**Ключевые слова:** *Цветообозначение, художественный дискурс, символизм, Викторианская эпоха.*

Многие лингвисты давали разные трактовки для определения понятия «цветообозначения». В.Г. Кульпина под цветообозначением понимает «сферу лексических единиц, содержащих сему цвета в качестве задающей интенционал этой единицы» [1].

Оскар Уайльд был драматургом Викторианской эпохи, когда особое внимание уделялось символизму. Викторианцы наделяли цвета позитивными и негативными коннотации. К первым относились: красный (здоровье и сила), белый (невинность), синий (доброжелательность), зеленый (надежда), розовый (хорошее настроение), фиолетовый (ум), сиреневый (свежесть). Ко вторым: черный (печаль), желтый (опасность), пурпурный (гордыня), оранжевый (роскошь) [2].

Всего в сборнике «The Happy Prince and Other Tales» нами было выявлено 91 цветообозначение. Из них, 33 раза использовался красный цвет; 20 раз — белый; 10 — зеленый; 9 — желтый; 5 раз встречались синий, розовый и черный; 3 раза — фиолетовый. Один раз использовался сиреневый цвет. Пурпурного и оранжевого не было совсем. На основе полученной статистики мы выбрали четыре основных цвета для дальнейшего анализа: два с позитивной коннотацией (красный и белый) и два с негативной (черный и желтый).

Красный цвет встречается в сказке «The Happy Prince»:

*She has **red** hands, all pricked by the needle, for she is a seamstress* [3].

В данном контексте красный цвет (red) используется для описания рук женщины, однако прослеживается влияние физического показателя. Главная героиня — швея, поэтому её руки красные ещё и от постоянного взаимодействия с иглой (needle). Создается образ трудолюбивого человека, полного внутренней силы.

Белый цвет встречается в сказке «The Nightingale and the Rose»:

*“My roses are **white**, **whiter** than the snow upon the mountain”* [3].

Белый цвет (white) в данном контексте символизирует чистоту и невинность и используется для описания роз (roses). Так писатель создаёт образ непорочности главного героя, подчеркивая отсутствие в его действиях злых помыслов, как следствие выбора белых роз.

Черный же цвет относится к цветам с негативной коннотацией:

*He saw the faces of starving children looking out at the **black** streets* [3].

В данном контексте черный цвет (black) используется для описания улицы, куда выглядывали из окон голодающие дети. Черный цвет усилил образ печали и отчаяния, что в моменте испытывали персонажи.

Желтый цвет также представляет собой опасность:

*The **yellow** lions come down to the water's edge to drink ... and their roar is louder than the roar of the cataract* [3].

Желтые львы (yellow lions) несут с собой угрозу жизни, подтверждая это своим громким рычанием (roar). Герой распознаёт образ опасности, представленный в виде агрессивного животного.

В результате исследования мы пришли к выводу, что цвета, с помощью присущих им в Викторианскую эпоху значений, действительно способны повлиять на создание образов персонажей.

*Научный руководитель — ст. препод. А. Н. Евдак*

### Список литературы

1. Кульпина В.Г. Лингвистика цвета. Термины цвета в польском и русском языках. М. : Московский лицей, 2001. 470 с.
2. Чалая Ю. П. Символика цвета и цветов в викторианских романах и их переводах на русский язык // Успехи гуманитарных наук. 2021. № 5. С. 155–157.
3. Wilde O. The Happy Prince and Other Tale. URL: [https://web.seducoahuila.gob.mx/biblioweb/upload/the\\_happy\\_prince\\_and\\_other\\_tales.pdf](https://web.seducoahuila.gob.mx/biblioweb/upload/the_happy_prince_and_other_tales.pdf) (дата обращения: 16.02.2025).

*Д. В. Тормышева*

## ПЕРЕВОД МУЗЫКАЛЬНО-ПОЭТИЧЕСКИХ ПРОИЗВЕДЕНИЙ КАК ОСОБЫЙ ВИД ПЕРЕВОДЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (НА МАТЕРИАЛЕ МЮЗИКЛА «HIGH SCHOOL MUSICAL» КИНОКОМПАНИИ УОЛТА ДИСНЕЯ)

Данная статья посвящена анализу особенностей перевода музыкально-поэтических произведений на примере мюзикла «High School Musical» кинокомпании Уолта Диснея. Объектом исследования является текст мюзикла, а предметом — особенности его перевода. Целью работы является анализ переводческих трансформаций, применяемых при адаптации мюзикла для русскоязычной аудитории. Результаты показывают, что перевод требует не

только лексической точности, но и понимания эмоциональной нагрузки оригинала, что позволяет создать качественную адаптацию для новой аудитории.

**Ключевые слова:** перевод, музыкально-поэтические произведения, мюзикл, адаптация, переводческие трансформации.

Перевод музыкально-поэтических произведений представляет собой сложный и многогранный вид переводческой деятельности, требующий не только точной передачи лексического содержания, но и сохранения ритмической структуры, мелодики, а также эмоциональной и художественной выразительности оригинала.

Актуальность данной работы обусловлена нехваткой научных исследований в области перевода музыкально-поэтических произведений, что открывает возможности для новых интерпретаций и подходов. Понимание особенностей перевода данных текстов позволит улучшить качество адаптированных произведений на разных языках.

Объектом исследования является текст мюзикла «High School Musical» кинокомпании Уолта Диснея. Предметом — особенности перевода мюзикла «High School Musical». Целью работы является анализирование особенностей перевода музыкально-поэтических произведений на примере мюзикла и выявление специфики переводческой деятельности в данном жанре.

Практическим материалом исследования послужил мюзикл «High School Musical», длительностью один час тридцать восемь минут, и его перевод на русский язык, выполненный М. Черепниным в 2008 году. Мюзикл рассказывает историю Троя Болтона и Габриэль Монтез, двух старшеклассников, которые пытаются преодолеть социальные барьеры и следовать своим мечтам. Они решают участвовать в школьном мюзикле, что вызывает недовольство их друзей и родителей. В процессе подготовки к спектаклю герои учатся принимать себя и поддерживать друг друга, открывая для себя настоящую дружбу и любовь.

В нашем исследовании одним из главных понятий является термин «мюзикл». Согласно Н. К. Гарбовскому, мюзикл представляет собой сложное и многогранное искусство, в котором музыка, текст, актерская игра и сценическая постановка образуют единое целое [1].

Важно также отметить определение художественного перевода. Согласно Н. К. Гарбовскому, перевод художественной литературы — это уникальная и еще не полностью осмысленная область творческой деятельности. Хотя перевод близок к искусству, он опирается на научные знания и теорию, изучающую закономерности переводческих решений и различающую возможное и невозможное [1]. Под адаптацией текста Р. Newmark понимает важный элемент перевода музыкально-поэтических произведений, позволяющий сохранить рифму и ритм [2].

Переводы всех 11 произведений мюзикла, выполненные М. Черепным, были проанализированы на предмет переводческих трансформаций согласно классификации В. Н. Комиссарова. Сначала рассмотрим примеры по каждой категории, а затем перейдем к диаграмме и общему анализу.

### 1. Лексические трансформации:

Транскрибирование. Оригинал: “Трой”. Перевод: «Трой» (Имя собственное).

Калькирование. Оригинал: “Stick to the Status Quo”. Перевод: «Держись за статус-кво» (Прямое заимствование структуры и значения).

Лексико-семантические замены: Конкретизация. Оригинал: “Get’cha Head in the Game”. Перевод: «Соберись, пока не поздно» (Более конкретное выражение, чем просто «в игре»).

Лексико-семантические замены: Генерализация. Оригинал: “Breaking Free”. Перевод: «Шагнуть за горизонт» (более общее понятие, чем “освободиться”).

Лексико-семантические замены: Модуляция. Оригинал: “Start of Something New”. Перевод: «Новый день, новый час» (смысловый сдвиг, акцент на времени).

2. Грамматические трансформации: Синтаксическое уподобление (дословный перевод). Оригинал: “When There Was Me and You”. Перевод: “Когда были только ты и я” (сохранение структуры предложения).

Грамматические трансформации: Синтаксическое уподобление (дословный перевод). Оригинал: “When There Was Me and You”. Перевод: «Когда были только ты и я» (сохранение структуры предложения).



Диаграмма использованных переводческих приемов (по классификации В. Н. Комиссарова)

Грамматические замены: Замена формы слова. Оригинал: “I Can’t Take My Eyes Off of You”. Перевод: «Не могу отвести взгляд» (замена глагольной формы для лучшего звучания).

**3. Комплексные лексико-грамматические трансформации:** Экспликация (описательный перевод). Оригинал: “Stick to the Status Quo”. Перевод: “Не плыви против течения” (более описательное выражение, объясняющее суть).

Перевод песен требует от переводчиков не только лексической точности, но и глубокого понимания эмоциональной нагрузки и музыкальных характеристик оригинала. Анализ оригинальных текстов и их переводов выявляет преобладание лексико-семантических замен, направленных на адаптацию смысла и энергии оригинала для русскоязычной аудитории.

*Научный руководитель — канд. филол. наук Э. М. Ляпкина*

### **Список литературы**

1. Гарбовский Н. К. «Перевод: ремесло, искусство, теория» // Русский язык и культура в зеркале перевода : материалы междунар. научно-практической конф. 2008. С. 112–123.
2. Newmark P. P. A textbook of translation. New York : Prentice Hall. 1988. P. 45–53.

*Д. В. Тюпин*

## **АПРОБАЦИЯ МЕТОДИКИ ФОРМИРОВАНИЯ СПОСОБНОСТИ К ИНОЯЗЫЧНОЙ ДЕЛОВОЙ КОММУНИКАЦИИ У ОБУЧАЮЩИХСЯ БАКАЛАВРИАТА С ПОМОЩЬЮ РЕСУРСОВ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА**

Научно-исследовательская работа посвящена разработке и апробации методики формирования способности осуществлять деловую иноязычную коммуникацию обучающихся неязыкового бакалавриата по программе Фундаментальная информатика и информационные технологии с помощью ресурсов искусственного интеллекта. Опытно-экспериментальная работа, проведенная на базе математического факультета Челябинского государственного университета, подтвердила эффективность разработанной методики.

***Ключевые слова:** бакалавриат, деловой иностранный язык, искусственный интеллект, образовательный процесс.*

Указом Президента Российской Федерации от 10 октября 2019 г. № 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации» утверждена Национальная стратегия развития искусственного интеллекта

на период до 2030 года [1]. Это подчеркивает актуальность решения проблемы применения искусственного интеллекта в сфере высшего иноязычного образования.

Цель исследования: теоретическое обоснование и практическая апробация методики формирования способности осуществлять деловую иноязычную коммуникацию у обучающихся по программе бакалавриата Фундаментальная информатика и информационные технологии с помощью ресурсов искусственного интеллекта.

Согласно федеральным государственным стандартам высшего образования, результатом освоения основной образовательной программы бакалавриата является формирование обучающимися иностранному языку способности осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на иностранном языке [2]. В исследовании предполагается, что использование ресурсов искусственного интеллекта способствует более эффективному формированию заданной компетенции.

Для подтверждения гипотезы исследования была проведена опытно-экспериментальная работа. Выборку составили 23 обучающихся деловому иностранному языку, первого курса, направления подготовки 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии. В ходе опытно-экспериментальной работы в ЭГ применялись такие большие языковые модели, как ChatGPT-4, YandexGPT, DeepSeek, др. С их помощью обучающиеся выполняли различные коммуникативные задания и упражнения. Например, для формирования способности к устной коммуникации были предложены голосовые ИИ-ассистенты, например, ELSA Speak, Replika, ChatGPT-4o, др. Для формирования способности к письменной коммуникации рекомендованы Grammarly, ProWritingAid, др.

Для определения результатов опытно-экспериментальной работы проведено 3 среза: констатирующий (1 неделя семестра), рубежный (9 неделя семестра) и контрольный (17 неделя семестра). Комплексное тестирование проводилось в виде ситуационных заданий для устной и письменной коммуникации. Оценивание позволило определить выделить четыре уровня сформированности компетенции у обучающихся: высокий, средний, базовый, низкий. По итогам анализа показателей по 3 срезам были выведены средние баллы. КГ: входное тестирование = 10,82 б., итоговое = 13 б. ЭГ: входное тестирование = 11 б., итоговое = 16,5 б. На основе этих данных можно утверждать, что формирование способности к иноязычной деловой коммуникации у обучающихся ЭГ происходит более эффективно, чем при традиционной организации учебного процесса в КГ.

Таким образом, результаты проведенной опытно-экспериментальной работы подтвердили эффективность внедрения специально разработан-

ной методики формирования способности к иноязычной деловой коммуникации у обучающихся бакалавриата неязыкового вуза с помощью ресурсов искусственного интеллекта. Следовательно, гипотеза исследования подтверждена.

*Научный руководитель — д-р пед. наук, доц. И. А. Бобыкина*

### **Список литературы**

1. Указ Президента РФ от 10 октября 2019 г. N 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации». URL: <https://base.garant.ru/72838946/> (дата обращения: 15.05.2025).

2. Федеральный государственный стандарт высшего образования. Направление подготовки 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии. URL: <https://fgos.ru/fgos/fgos-02-03-02-fundamentalnaya-informatika-i-informacionnye-tehnologii-808> (дата обращения: 18.05.2025).

*М. М. Чернавина*

## **КУХНЯ ДРЕВНЕГО РИМА**

Статья исследует гастрономическую культуру Древнего Рима, раскрывая её эволюцию от простой крестьянской пищи до изысканных пиров патрициев. Автор анализирует основные продукты рациона (пшеница, оливковое масло, вино, рыба), методы приготовления (варка, жарка на открытом огне) и характерные блюда (гарум, мореттум). Особое внимание уделяется социальному неравенству: различия в питании бедняков и элиты, символическому значению пиршеств. Материал основан на античных источниках (Апиций, Петроний, Плиний) и археологических находках (кухонная утварь, помпейские фрески). Статья может быть актуальна историкам.

**Ключевые слова:** *античная кулинария, древнеримская кухня, гарум, римские пиры, Апиций.*

Кулинарная культура Древнего Рима представляет собой уникальный феномен, отражающий социальную стратификацию и культурные трансформации римского общества. Исключительной в своей способности передать атмосферу пиров Древнего Рима является картина «Розы Гелиогабала», Лоуренс Альма-Тадема, 1888 год. Она иллюстрирует рассказ «Истории августов» о том, что на пиру у императора Элагабала лепестки роз рассыпались в столь неумеренном количестве, что часть гостей задыхалась, не в силах выбраться из-под завалов.

На ранних этапах римской истории пищевые практики отличались простотой и утилитарностью, что соответствовало идеалам республиканской добродетели. Основу рациона составляли зерновые культуры, прежде все-

го полба, которую готовили в виде каши-пульса — блюда, ставшего символом римской идентичности. Постепенное расширение границ государства и увеличение торговых связей привели к значительному обогащению пищевой культуры.

Обязательным продуктом на столе был «panis quadratus» — хлеб. Изначально его ели не каждый день, а по особым случаям, как и пироги, пекли для жертв богам. С течением времени хлеб стал неотъемлемой частью рациона римлян. Его изготавливали зерновых культур: полба, ячневая крупа и только позже — из пшеницы.

Греческие кулинарные традиции, воспринимавшиеся первоначально как проявление изнеженности, со временем были адаптированы и трансформированы в соответствии с римскими представлениями о гастрономии. Этот процесс особенно ярко проявился в организации пиршеств, где греческое влияние сочеталось с исконно римскими традициями совместных трапез.

Характерной особенностью была повсеместная популярность рыбного соуса гарум (предположительно происходит от греческого «гарос», обозначающего один из видов рыбы), который изготавливался за чертой город и экспортировался во все провинции.

Оливки являлись одним из важнейших римских продуктов. Они потреблялись в сыром виде, в салатах, изготавливалось оливковое масло. На юго-западе Рима до сих пор виден искусственный холм высотой почти 50 метров — Тестаачо. Он служит подтверждением тому, как много нужно было пищи, чтобы прокормить миллионы римлян. На этом месте лежат тысячи утилизированных амфор от оливкового масла, которые в 50 — 250 годы свозились и складировались, образовав внушительный холм.

Знатные и пресыщенные римляне часто гнались за новыми вкусами и дорогими блюдами, демонстрируя своё благополучие на многочисленных приёмах. Таким образом, в поваренной книге Апиция можно было обнаружить рецепты приготовления фламинго и страуса. На пирах зажиточных римлян также встречались жирафы и верблюды. Гурманы, обходя законодательный запрет, готовили мясо дельфинов.

Особого внимания заслуживает практика уличного питания — термополии, выполнявшие функции древнеримских «фастфуд-кафе», удовлетворяли потребности городского населения в быстром и недорогом питании.

Проведенное исследование позволяет сделать вывод о том, что кухня Древнего Рима представляла собой динамичную систему, отражавшую глубинные социальные и культурные процессы.

*Научный руководитель — канд. филол. наук, Е. О. Шаповалова*

### Список литературы

1. Apici Caeli. 1867: De re coquinaria libri decem. Heidelbergae. URL: <https://archive.org/details/apicicaelidereco00apicrich/apicicaelidereco00apicrich/page/4/mode/2up> (дата обращения: 21.07.2025).
2. Dalby A. Food in the Ancient World. L., 2003. URL: <https://archive.org/details/foodinancientwor0000dalb> (дата обращения: 21.07.2025).
3. Похлебкин В. В. История важнейших пищевых продуктов: от античности до современности. М. : Центрполиграф, 2000. 511 с. URL: <https://djvu.online/file/1V5pQgPVeYXSP> (дата обращения: 21.07.2025).

*Д. Ю. Савина*

## ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ ОБУЧАЮЩИХ ВИДЕОЛЕКЦИЙ

Статья посвящена анализу методических и психологических принципов создания эффективных обучающих видеолекций. Рассматриваются ключевые аспекты: когнитивная нагрузка, стратегии вовлечения обучающихся, визуальное оформление, структура и сценарий видеоматериала. Отмечается влияние подачи контента на восприятие и запоминание информации. Особое внимание уделено роли активного взаимодействия, визуальных средств, правильной постановке цели и оценке эффективности видеолекций.

*Ключевые слова:* видеолекция, когнитивная нагрузка, визуализация, вовлечение, структура лекции.

Современные обучающие видеолекции представляют собой сложный междисциплинарный медиапродукт, эффективность которого определяется не только содержанием, но и структурой, организацией подачи материала, а также его визуальным и техническим оформлением. Основу методического подхода к созданию видеолекций составляет теория когнитивной нагрузки Джона Свеллера, выделяющая три ее типа: внутренняя, внешняя и релевантная [7]. Внутренняя нагрузка зависит от сложности материала и может быть снижена путем его адаптации к уровню подготовки аудитории. При этом субъективная простота учебного материала вызывает у студентов чрезмерную уверенность, приводящую к сокращению затрачиваемых усилий, что может снижать эффективность обучения [6]. Внешняя нагрузка обусловлена отвлекающими факторами — перегрузкой текста, темпом изложения, неудачным визуальным сопровождением. Релевантная нагрузка способствует усвоению информации, если в лекции применяются интерактивные приемы: постановка вопросов, включение тестов, элементов обратной связи.

Вовлечение студентов в образовательный процесс усиливается благодаря применению активных стратегий — провокационных вопросов и задач, опросов и возможностей для взаимодействия [8]. Это повышает интерес к теме и способствует глубинному усвоению материала. Немаловажным фактором является визуальное оформление видеолекции. Цвет, шрифт и графические элементы оказывают значительное влияние на восприятие:

правильно подобранные визуальные средства улучшают внимание, понимание и запоминание, при этом не отвлекая от основного содержания [2].

Структурирование видеолекций начинается с целеполагания: четкая формулировка и озвучивание целей способствует лучшему восприятию информации [1]. Контент следует делить на логические блоки, предпочтительно — короткие тематические фрагменты [4]. Разработка сценария позволяет упорядочить материал, заранее спланировать визуальное сопровождение и использовать выразительные средства речи [3]. Важно помнить о дикции, правильном использовании терминологии, интонации и логике изложения.

Практические аспекты записи видеолекций также имеют значение. Следует избегать чтения текста со слайдов, выбирать нейтральную одежду и фон, обеспечивать хорошее освещение и звук. Камера должна быть установлена на уровне глаз для минимального искажения изображения.

Наконец, оценка эффективности видеолекций возможна через три показателя: удовлетворенность студентов (через опросы), результаты тестирования до и после просмотра, а также степень вовлеченности (время просмотра, участие в обсуждениях) [5]. Эти данные позволяют преподавателю корректировать и совершенствовать лекционный материал.

Таким образом, создание эффективной видеолекции требует комплексного подхода: сочетания педагогических принципов, технических решений и стратегий активного взаимодействия с аудиторией. Только при условии методической целесообразности и качественной реализации видеолекции становятся действительно результативным инструментом обучения.

*Научный руководитель — канд. филол. наук, доц. Е. Ю. Панова*

### **Список литературы**

1. Андерсон Л. В. Таксономия обучения, преподавания и оценки: пересмотр таксономии образовательных целей Блума. Бостон : Allyn & Bacon, 2013. 267 p.
2. Брэдфорд У. К. Достижение визуального обучения: преподавание собственности через искусство // Преподаватель права. Т. 11, 2004. URL: [https://www.researchgate.net/publication/228146305\\_Reaching\\_the\\_Visual\\_Learner\\_Teaching\\_Property\\_Through\\_Art](https://www.researchgate.net/publication/228146305_Reaching_the_Visual_Learner_Teaching_Property_Through_Art) (дата обращения: 04.03.2025).
3. Кларк Р. К., Майер Э. Р. Электронное обучение и наука обучения: проверенные рекомендации для потребителей и разработчиков мультимедийного обучения. Сан-Франциско : Pfeiffer, 2008. 321 p.
4. Курцвейл Д., Марселлас К. Руководящие принципы записи лекций с использованием слайдов на основе фактических данных // Medical Science Educator. Т. 30. 2020. С. 1611–1616.
5. Наджди А. Х. Структура формирующего оценивания в интерактивных видеолекциях и ее связь с навыками понимания прочитанного // Life Science Journal. Т. 18, № 3. 2021. С. 32–41.
6. Никишина В. Б. Технология создания видеолекций: мифы и реальность // Современные проблемы науки и образования. 2017. № 4. С. 48–57.

7. Свеллер Дж. Когнитивная нагрузка при решении проблем: влияние на обучение // Когнитивная наука. 1988. Т. 12. С. 257–285.

8. Холмс У. Персонализированное обучение с использованием технологий: распутывание доказательств. URL: [https://www.researchgate.net/publication/364784665\\_Technology-enhanced\\_Personalised\\_Learning\\_Untangling\\_the\\_Evidence](https://www.researchgate.net/publication/364784665_Technology-enhanced_Personalised_Learning_Untangling_the_Evidence) (дата обращения: 15.03.2025).

*Р. М. Янчовская*

## СПЕЦИФИЧЕСКИЕ ЧЕРТЫ ТЕКСТОВЫХ РЕЦЕНЗИЙ О РОССИЙСКИХ ФИЛЬМАХ

Статья посвящена исследованию трансформации жанра кинокритики в современном российском медиапространстве. Основное внимание уделяется выявлению связи методов критики с социокультурным контекстом и спецификой целевой аудитории изданий.

**Ключевые слова:** *кинокритика, рецензия, российский кинематограф, медиадискурс, целевая аудитория.*

Рецензия — это жанр, основу которого составляет отзыв (прежде всего — критический) о произведении художественной литературы, искусства, науки, журналистики и т. п. В какой бы форме ни был дан такой отзыв, суть его — выразить отношение рецензента к исследуемому произведению [2].

Российские фильмы — это кинематографические произведения, созданные на территории Российской Федерации при участии отечественных кинокомпаний, режиссеров, актеров и других специалистов кинопроизводства.

Аналитичность, субъективность и структура рецензии являются ее ключевыми характеристиками, формирующими уникальность данного жанра [3]. Ключевая роль рецензии — быть медиатором между автором и аудиторией, раскрывая значимость произведения через призму культурного и социального контекста. Классификации по формату, аудитории и содержанию демонстрируют жанровую гибкость, а цифровая трансформация усиливает интерактивность рецензии [1].

Исследование основано на сравнительном анализе журналистских текстов. Объектом анализа выступили рецензии на фильм «Мастер и Маргарита» (реж. М. Локшин, 2024), опубликованные в четырех изданиях, репрезентирующих различные сегменты медиаполя.

Для качественного анализа разработана система из шести критериев, охватывающих основные аспекты жанра: структура/композиция; фокус оценки; стилистика/язык; тональность/субъективность; контекстуальные

ссылки; адаптация под аудиторию. Анализ по указанным критериям выбранных рецензий выявил существенные различия в подходах к написанию текстов, коррелирующие с типом издания и его целевой аудиторией.

**1. Lenta.ru («Мастер и Маргарита» с Евгением Цыгановым и Юлией Снигирь. Как в России сняли самый удачный фильм по Булгакову?», 24.01.2024).** Стратегия массовой популяризации. Доминируют: свободная структура, фокус на зрелищности/технических эффектах, упрощенный язык с экспрессивными оборотами («живой мир», «динамичное визуальное восприятие»), эмоциональная тональность при минимуме аргументации, поверхностные контекстуальные ссылки. Цель — доступность и максимальный охват через эмоциональный отклик неподготовленной аудитории.

**2. «КоммерсантЪ» («Рукописи не благодарят», 25.01.2024).** Характерны: четкая структура, баланс оценки художественных достоинств и связи с первоисточником, формальный язык с профессиональной лексикой, аргументированная тональность. Ключевое отличие — обширные интертекстуальные отсылки (история экранизаций Булгакова), подчеркивающие культурную значимость. Риск стратегии — потенциальная сложность для части массовой аудитории при недостаточной глубине для экспертов.

**3. «Кинопоиск» («А выбрать нам дано — одно», 09.03.2025).** Гибридная модель. Сочетает профессиональный анализ (визуальные/стилевые решения) с субъективной, эмоционально окрашенной лексикой пользовательских отзывов. Язык варьируется от формального до разговорного, контекстуальные отсылки в умеренном количестве. Адаптация к разнородной аудитории (от киноманов до обывателей) через баланс аналитических выводов и доступной подачи.

**4. «Сеанс» («Воланд и Маргарита в воображении Мастера — Булгаков на экране», 24.01.2024).** Глубокая культурологическая критика. Отличия: комплексная структура, фокус на философских/культурных нюансах и историческом контексте, сложный терминологический язык, аналитическая глубина, обширные и глубокие контекстуальные отсылки (история прочтения романа). Рассчитана на узкую интеллектуальную аудиторию, для которой критика — форма интеллектуального диалога.

Проведенный сравнительный анализ рецензий на фильм «Мастер и Маргарита» (2024) показывает прямую зависимость стратегии кинокритики от целевой аудитории и редакционной политики СМИ. **В ресурсах массмедиа (Lenta.ru)** доминирует стратегия популяризации через упрощение языка, акцент на зрелищность и эмоциональную вовлеченность. **Специализированные издания («Сеанс»)** делают фокус на глубокой аналитической и культурологической интерпретации, позиционирующей кино как искусство и формирующей эстетические ориентиры для узкой ау-

дитории. **Гибридные платформы («Кинопоиск»)** комбинируют элементы экспертного анализа и доступной, эмоционально окрашенной подачи, адаптируясь к запросам разнородной аудитории. **Массовые издания со склонностью к аналитике («Коммерсантъ»)** занимают промежуточную позицию — профессиональный анализ для подготовленного массового читателя. Риски: возможная сложность для части аудитории и недостаточная глубина для экспертов.

Данная дифференциация отражает медийную логику экосистемы: от развлечения/информирования масс до экспертного посредничества для узкого сегмента аудитории. Цифровизация, усиливая роль интерактивности и субъективности, актуализирует изучение этих стратегий для понимания рецепции кино и эволюции медиадискурса.

*Научный руководитель — канд. филол. наук, доц. С. А. Панюкова*

### **Список литературы**

1. Ртищева В. А. Кинорецензия как жанр журналистики // Слово в науке. 2022. № 7. С. 15–17.
2. Тertyчный А. А. Жанры периодической печати : учебное пособие для студентов вузов. М. : Аспект Пресс, 2000. 311 с.
3. Шильникова О. Г. Литературная критика в современном медиaprостранстве: основные тенденции и перспективы развития // Вестник Волгоградского государственного университета. Сер. 10: Инновационная деятельность. 2014. № 2 (26). С. 151–156.

*М. Ю. Распопов*

## **ГИБРИДИЗАЦИЯ КАК ОСНОВА СОВРЕМЕННЫХ АУДИОВИЗУАЛЬНЫХ ЖАНРОВ**

Статья посвящена выявлению элементов гибридации в аудиовизуальных жанрах. В рамках исследования определено, что элементы гибридации выявляются в тех случаях, когда перед автором стоит задача более гибко раскрыть ту или иную тему, в ситуациях нехватки классических жанров.

***Ключевые слова:** гибридация, жанры, аудиовизуальный формат, лонгрид, документальное кино.*

В работе исследуется применение элементов гибридации в таких аудиовизуальных жанрах, как докудрама, документально-игровой репортаж и лонгрид на примере трех материалов: «Русские евреи. Фильм первый. До революции», «Нелюбимая дочь узнает о своем происхождении» и «Экспресс до МКС» соответственно.

Нами было выяснено, что в каждом из материалов применяются свои приемы гибридизации для достижения тех или иных целей. В документальной драме «Русские евреи. Фильм первый. До революции» используется совмещение архивных кадров и интервью с историками с кадрами тех же мест из настоящего времени и реконструкцией сцен без воссоздания конкретных личностей, используются только типажи. Отсутствует элемент расследования, материал приобретает характер скорее исторического анализа.

Если мы посмотрим на пример документально-игрового фильма, то увидим, что в нем характер скорее детективный: нас начинают интересовать не большие исторические события, а конкретные случаи. В нем также используются интервью, но уже не столько экспертов, сколько очевидцев или участников конкретной ситуации, где зритель следит за ходом расследования. Здесь также присутствует реконструкция, но воссоздаются не типажи, а конкретные личности со своими характерами, проблемами и особенностями. Эта реконструкция также отличается пошаговым характером, где отмечается каждое действие, в отличие от документальной драмы, где реконструкция имеет более обширный характер. Кроме того, анализ касается только конкретного случая, общие исторические процессы почти не затрагиваются.

В лонгриде мы наблюдаем упор на совершенно другой механизм гибридизации. Как изначально текстовый формат с развитием технологий и переходом в цифровое пространство лонгриды приобрели свое главное качество, которое и стало отличием этого формата от других — возможность сочетания самых разных жанров и форматов внутри одного проекта. В «Экспресс до МКС» особое внимание уделено инфографике, которая благодаря своей наглядности позволяет куда проще воспринимать большое количество технической и профессиональной информации простому читателю. Лонгрид также содержит интервью со специалистами. Кроме того, присутствуют в качестве визуализации и интерактивные элементы, с помощью которых можно посмотреть, где находился корабль во время своего полета.

В ходе изучения эмпирической базы и приемов гибридизации, которые были применены в материалах, мы пришли к выводу, что эти приемы были использованы конкретным образом в конкретных ситуациях для достижения нужного эффекта от зрителей. То есть, гибридизация дает возможность делать материал более гибким с самых разных сторон, будь то применение разных лексических, стилистических, композиционных или технологических приемов. Кроме того, мы поняли, что гибридизация является одним из основных способов эволюции жанров, способствуя как наделянию некоторых жанров дополнительными свойствами, так и выделению совер-

шенно новых жанров. Это наводит на мысль, что гибридизация является не временным, а постоянным явлением.

*Научный руководитель — канд. филол. наук, доц. Е. Б. Футерман*

*А. В. Нажипова*

## **ФОРМИРОВАНИЕ ОБРАЗА АВТОРА-ЖУРНАЛИСТА В ПЕРСОНАЛЬНОМ БЛОГЕ**

Статья посвящена исследованию способов формирования образа автора-журналиста в персональном блоге. На примере анализа контента блога главного редактора районного СМИ выявлены ключевые стратегии: персонализация материала через личные впечатления и позицию, активное взаимодействие с аудиторией, использование кратких текстовых форматов с графикой, освещение профессиональной и социальной тематики, применение доступного языка с элементами профессиональной лексики и формирование уникального стиля общения. Результаты показывают, что комплексное использование данных стратегий способствует созданию узнаваемого и вовлекающего авторского образа в цифровой среде.

***Ключевые слова:** Автор-журналист, персональный блог, образ автора, персонализация, взаимодействие с аудиторией, медиаконтент.*

Персональные блоги журналистов стали ключевым инструментом профессиональной самопрезентации в цифровой среде [1]. Объектом исследования выступили публикации главного редактора районного СМИ «Авангард» Александра Донцов на платформе «ВКонтакте» за период с 09.01.2025 по 10.04.2025. Для анализа образа автора была разработана система из восьми критериев [2].

1. Присутствие автора в тексте: степень персонализации контента.
2. Стандарты работы с информацией: акцент на активный контакт и персонификацию.
3. Вклад в создание контента: уровень (первичный, вторичный, третичный).
4. Взаимодействие с аудиторией: методы выстраивания отношений.
5. Форматы медиаконтента: текстовый, графический, аудио, видео, интерактивный.
6. Жанровая характеристика: по классификации А. А. Тертычного [3].
7. Тематический анализ: предмет обсуждения публикаций.
8. Лексический анализ: особенности языка и стиля.

При проведении исследования были выявлены следующие характерные способы формирования образа. Присутствие и персонализация до-

стигается через включение личных впечатлений и профессиональных оценок, что создает эффект живого общения. Важно поддерживать баланс между экспертным мнением и эмоциональной подачей, регулярно обновляя контент для поддержания интереса аудитории.

Активное взаимодействие с читателями является важнейшим элементом успешной стратегии. Регулярные вопросы к аудитории, оперативные ответы на комментарии и дружелюбный тон общения помогают сформировать лояльное сообщество. Модерация обсуждений позволяет поддерживать позитивную атмосферу и репутацию автора.

Оптимальный формат подачи материала сочетает краткие тексты с визуальным сопровождением. Информационные и аналитические жанры (заметки, комментарии, репортажи) лучше воспринимаются аудиторией, когда дополнены соответствующими изображениями или инфографикой. Для репрезентации личных тем эффективен формат сторителлинга.

Тематическая направленность должна отражать профессиональную специализацию автора с периодическим обращением к социально значимым вопросам. Такой подход позволяет одновременно демонстрировать экспертность и социальную ответственность.

Языковая стратегия предполагает сочетание доступной лексики с профессиональной терминологией. Разработка уникального стиля общения помогает создать узнаваемый образ и сформировать эмоциональную связь с аудиторией. Важно определить культурные коды и тематические границы, которые будут отличать автора от конкурентов.

Таким образом, персональный блог становится для журналиста ключевым инструментом не только распространения информации, но и конструирования публичного профессионального «Я», основанного на доверии и вовлеченности аудитории.

*Научный руководитель — канд. филол. наук, доц. С. А. Панюкова*

### **Список литературы**

1. Пак Е. М. Блоги в системе творческой деятельности журналиста // Вестник СПбГУ. Язык и литература. 2011. № 2. С. 283–292.
1. Распопова С. С. Самоидентификация автора в современном медиатексте // Челябинский гуманитарий. 2021. № 4 (57). С. 38–46.
1. Тертычный А. А. Особенности жанрообразования в Интернет-СМИ // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Сер. : Гуманитарные науки. 2013. № 6 (149). С. 172–179.

## СТОРИТЕЛЛИНГ В СПЕЦИАЛЬНЫХ РЕПОРТАЖАХ НА РЕГИОНАЛЬНОМ ТЕЛЕВИДЕНИИ

Статья посвящена составлению плана по интеграции метода сторителлинга в жанр специального репортажа. На основе проанализированных материалов и изученных теоретических работ формулируются практические рекомендации для медиапрактиков.

*Ключевые слова:* сторителлинг, репортаж, специальный репортаж, региональное телевидение.

В работе изучаются термины «сторителлинг», «репортаж» и «специальный репортаж» в рамках медиаисследований.

«Сторителлинг» с английского можно перевести как «рассказывание истории». Метод, жанр, термин, прием — все это можно отнести к сторителлингу, ведь его применение широко распространено в литературе, журналистике, медиа, PR, психологии, педагогике и других науках. Метод сторителлинга широко исследуется и рассматривается в работах различных авторов.

В статье А. Н. Назайкина [2] сторителлинг рассматривается также как «особый формат коммуникации». Здесь же автор приводит синоним к термину «сторителлинг» — нарратив. Отмечается, что сторителлинг начал свое активное развитие в XIX веке, хотя само понятие появилось только в 1992 году в книге Д. Армстронга [3]. В работе этот временной промежуток сопоставляют с активным развитием таких технологий, как печать, фото и видео, а впоследствии и интернетом. Сторителлинг «кочевал» из одной технологии в другую, везде находя свою нишу и «ловя волну тренда». Также в работе говорится о том, что метод сторителлинга активно используется на федеральном и региональном телевидении.

В работе Н. А. Кузьминой [1] подробно рассматривается понятие «репортаж» — информационный жанр журналистики, оперативно, с необходимыми подробностями, в яркой форме сообщающий о каком-либо событии, очевидцем или участником которого является автор. Репортаж сравнивают с жанром-разведчиком, ведь он помогает разобраться в ситуации.

Стоит отметить, что только в России существует термин «специальный репортаж». В западной культуре его заменяют «позиционный репортаж» или «свой сюжет». В специальном репортаже должна присутствовать собственная точка зрения автора, сформулированная с опорой на факты и мнения других лиц, однако это не должно переходить в агитацию/призыв к какому-либо действию как к положительному, так и к отрицательному.

У специальных репортажей нет определенных видов, можно выделить лишь две категории подобных материалов — «синтез новостного материала и проблемы» и «репортаж, рассказывающий о человеке или проекте». Такие спецрепортажи могут долго оставаться актуальными, в редакциях их даже называют «консервами» из-за долгого срока хранения.

На основе полученной информации попытаемся самостоятельно сформулировать трактовку данного жанра. Специальный репортаж — это авторский тип репортажа, в котором рассматриваются не только новости и события, но и истории людей, социальных групп, организаций и так далее. В этом и заключается важная роль сторителлинга при работе со специальным репортажем.

Благодаря теоретическому материалу и анализу двух материалов, а именно специальных репортажей с регионального телевизионного канала «ОТВ» «Так любила, что убила» и «Ангелы в белых халатах», мы составили план по интеграции сторителлинга в специальный репортаж:

- история, о которой вы хотите рассказать, должна быть эмоциональной или являться одной из проблем значимой для общества;
- в специальном репортаже необязательно приводить анализ для объяснения важности темы/проблемы, о которой мы говорим;
- вы можете не быть на месте «здесь» и «сейчас», главное, найти героев, как правило, это сами участники событий, которые расскажут историю от первого лица. Правило: сторителлинг формируется от первого лица;
- эксперты в репортаже добавляют аналитичности и глубокой проработки темы/проблемы, рассматривая ее с рациональной точки зрения;
- 20–25 минут — оптимальный хронометраж для специального репортажа: историю можно представить за это время достаточно динамично и полно;
- для передачи эмоционального напряжения можно использовать художественные элементы, например, детали;
- композиционный строй материала может быть как линейным, так и рамочным или кольцевым.

*Научный руководитель — канд. филол. наук, доц. С. А. Панюкова*

### **Список литературы**

1. Кузьмина Н. А., Клушина Н. И., Шкайдерова Т. В. [и др.] Современный медиатекст : учеб. пособие. Омск : Полиграфический центр «Татьяна», 2011. 190 с.
2. Назайкин А. Н. Сторителлинг в современной коммуникации // PR и реклама в изменяющемся мире: региональный аспект. 2022. № 26. С. 5–14.
3. Armstrong D. Managing by storying around. New York : A Currency, 1992. 249 p.

## ДИНАМИКА ЖАНРА КИНОРЕЦЕНЗИИ В РОССИЙСКОЙ ИНТЕРНЕТ-СРЕДЕ

Статья посвящена описанию динамики модели жанра кинокритики в современной российской интернет-среде, а именно в публикациях сетевых изданий «Лента.Ру» и «Коммерсантъ» за 2021 и 2023. Анализируется влияние политических событий 2022 года на жанр.

**Ключевые слова:** кинокритика, кинокритика, рецензия, СМИ.

Российская кинокритика напрямую зависит от исторически-культурных событий. Внешние события влияют на кинопроцесс и создателей картин, соответственно, и критику. Поэтому нам кажется актуальным проанализировать влияние политических событий современной эпохи.

Кинокритика — одна из важных частей культуры общества, она трансформируется. Важно отмечать и анализировать ее изменения. Исследователи считают эту область перспективной [3]. Это раздел журналистики, который основывается на киноведении и предполагает анализ, интерпретацию и оценку кинопроизводственных продуктов [1].

Рецензия является одним из популярных жанров кинокритики. Это отзыв, критический обзор или оценка научного или художественного произведения [4]. Соответственно, кинокритика — это критический отзыв или оценка кинофильма [2].

Анализ кинокритики проводился по следующим критериям: расставленные акценты (какие аспекты фильма изучает автор); тональность (общая эмоциональная окраска); выражение оценки автором (слова-маркеры); связь с внешними событиями; стилистические особенности; художественно-выразительные средства.

Текст издания «Lenta.ru» 2021 года — «Опять матриархат Гниющие рубли, профессор Жгутик и вечный Новый год: каким получился новый фильм Ренаты Литвиновой». Автор, Денис Рузаев, совместил два фильма: фантазмагория «Северный ветер» Ренаты Литвиновой и триллер «Одинокий волк» Джонатана Огилви. В основном разбирается первое произведение. Рецензент большую часть текста посвящает описанию сюжета и недостаткам созданного мира фильма. Тональность рецензии постоянно меняется от величественной к иронической и нейтральной. Автор жестко критикует режиссера, используя слова-маркеры. Не делает отсылки на внешние события, анализируя «Северный ветер». Однако при разборе «Одинокого волка» упоминается пандемия коронавируса. Текст написан в публицистическом стиле, используется книжная лексика, много витие-

ватых оборотов. Автор использует большое количество художественно-выразительных средств, подстраиваясь под тематику фильма: эпитеты, сравнения, метафоры, олицетворения, антитезы.

Второй текст 2021 года издания «Kommersant.ru» – «Компост-модернизм» о фильме «Снега больше не будет» Малгожаты Шумовской и Михала Энглерта польского производства. Автор – Ксения Рождественская. Рецензент анализирует сюжет, смысл и идею, символику, отмечает отсылки на другие фильмы и проводит параллели, выделяет пафос фильма. Акцент сделан на художественно-смысловой разбор. Общая тональность текста нейтральная. Рецензент не дает личную оценку фильму, а делает упор на художественные смыслы. Соответственно, нет и слов-маркеров. Автор делает отсылки на внешний мир. Рецензент отмечает, что коттеджный поселок, в котором происходит действие фильма, символизирует Европу с ее многочисленными проблемами. Это сделано художественно, нет конкретики. Текст написан в публицистическом стиле, используется общеупотребительная лексика. Автор активно вставляет короткие цитаты второстепенных персонажей, чтобы раскрыть главного героя. В тексте используется много разных художественно-выразительных средств: лексический повтор, эпитеты, сравнения, анафора, метафоры, риторический вопрос.

Третий текст 2023 года издания «Lenta.ru» — «В прокате — первый снятый в космосе фильм «Вызов». Чем он удивляет?». Рецензент — Ярослав Забалуев. Название сразу говорит об объекте анализа и его уникальности. Режиссер – Клим Шипенко. Главный акцент автор ставит на масштабности съемок. Рецензент сравнивает «Вызов» с работами других режиссеров и говорит об эмоциях, которые вызывает фильм. Тональность текста в целом спокойная и нейтральная. Однако в некоторых местах автор использует воодушевленные предложения, которые показывают отношение рецензента к фильму. Автор хвалит фильм, показывая уверенную позицию без каких-либо противоречий. В рецензии анализ фильма идет рука об руку с нашей реальностью. Автор рассказывает, как продюсер Константин Эрнст мечтал снять картину про космос, предысторию, прошлые проекты режиссера и сценариста до «Вызова», а также сравнения с зарубежными работами. Текст написан в публицистическом стиле, используется общеупотребительная лексика. Автор часто прибегает к вводным словам. Из художественно-выразительных средств: лексические повторы, эпитеты, метафоры, фразеологизм.

После анализа кинорецензий мы можем описать динамику модели жанра после событий 2022 года.

1. Рецензенты после 2022 года стали меньше погружаться в художественный анализ произведения и его внутренний мир. Ставится акцент

на описании сюжета (это осталось неизменным) и предыстории создания фильма.

2. Тональность текста зависит от отношения автора к фильмам как в 2021, так и в 2023 году.

3. В материалах 2021 года была замечена тенденция, что автор «подстраивался» под пафос текста и пишет рецензию в той же тональности. В 2023 году интонация зависит только от рецензента.

4. Выражение оценки не изменилось, оно зависит от автора.

5. Связь с реальностью стала больше упоминаться в кинорецензиях. Но конкретные политические события не называются.

6. Политические события не влияют на стилистические особенности текста. Авторы используют публицистический стиль и общеупотребительную лексику. Иногда рецензенты «играют» с языком материала и включают яркие выражения.

7. Авторы используют разнообразное художественно-выразительные средства как в 2021, так и в 2023.

*Научный руководитель — канд. филол. наук, доц. С. А. Панюкова*

### **Список литературы**

1. Васёва Т. Д. Основные тенденции современной кинокритики // Медиапространство региона: история и перспективы развития : сб. науч. тр. Курган : Курган. гос. ун-т, 2019. Вып. 5. С. 13–18.

2. Красноярова О. В. Возникновение и развитие кинокритики в России // Успехи гуманитарных наук. 2021. № 9. С. 192–198.

3. Матяшова А. А. Кинорецензия в системе жанров средств массовой информации (на примере работ Антона Долина) // Фундаментальные и прикладные научные исследования: актуальные вопросы, достижения и инновации : сб. ст. XXXIV Междунар. науч.-практ. конф. В 2 ч., 15 мая 2020 года. Пенза : «Наука и Просвещение», 2020. Ч. 1. С. 152–154.

4. Муравьев Д. П. Рецензия, Краткая литературная энциклопедия. URL: <https://feb-web.ru/feb/kle/kle-abc/default.asp> (дата обращения: 13.05.2025).

*Я. А. Антонова*

## **СПЕЦИФИЧЕСКИЕ ЧЕРТЫ РЕПОРТАЖА С ПРОИЗВОДСТВА**

Цель исследования — выявление ключевых особенностей репортажа с производства как самостоятельного журналистского жанра. Его значимость возрастает в условиях цифровизации и нехватки кадров, что делает необходимым акцент на популяризации промышленности. В работе анализируются его структурные и содержательные элементы, а также роль в формировании

общественного восприятия промышленной сферы. Результаты показали, что специфика жанра заключается в сочетании технической точности, образности и акцента на человеческом факторе.

**Ключевые слова:** репортаж с производства, журналистские жанры, промышленная журналистика, медиаобраз производства.

Для начала отметим, что репортаж с производства — одна из разновидностей классического репортажа. Поэтому можно сказать, что фундаментальные и базовые принципы написания сохраняются и в таких материалах.

М. И. Шостак [3] выделяет следующие аспекты качественного репортажа: обозначение людей, демонстрация их поступков, речь; «подтекст» или эмоциональная окраска и оценочность; воссоздание события, наполненного диалогами и живым говором; непрерывное движение и ритм повествования. Эти элементы помогут нарисовать колоритную и объемную картинку в голове у читателя, что облегчит восприятие информации и выделит материал в информационной среде.

М. В. Григорян [1] подчеркивает значение прямых цитат. Их использование придает тексту легкость и свободу, создавая эффект присутствия читателя на месте событий. Свежесть впечатлений после события позволяет автору точно воспроизвести высказывания участников и контекст, в котором они были произнесены. Кроме того, цитирование повышает степень достоверности текста, так как дословно передает слова очевидцев.

Однако в научной среде нет термина «производственный репортаж», поэтому мы сформулировали его самостоятельно на основе теоретического обзора: под «производственным репортажем» в данной работе мы понимаем одну из разновидностей репортажа, сосредоточенную на фиксации процесса производства, текущей промышленной обстановки, описывающий производственные места, оборудование и сотрудников во время рабочего процесса.

Производственные репортажи стали заметным явлением в советской журналистике. В то время одним из основных направлений деятельности средств массовой информации и пропаганды было глубокое изучение и убедительное представление положительных качеств советского человека, проявляющихся в труде, значимых социальных ситуациях, а также в его взаимодействии с коллективом и обществом. В этой связи публицистические статьи, посвященные выдающимся производственникам, новаторам и рационализаторам, пользовались заслуженной популярностью у аудитории.

*Анализ авторского материала «Завод с видом на горы»*

Репортаж посвящен Златоустовскому ремонтно-механическому заводу, специализирующемуся на ремонте и производстве вагонных замедлителей.

Текст отличается атмосферностью, яркими, детализированными описаниями производственной среды и рабочих процессов. Элементы интервью подчеркивают актуальные проблемы: нехватку кадров и снижение престижа заводского труда.

Заголовок «Завод с видом на горы» образный и интригующий, он придает публикации поэтичность. В тексте завод сравнивается с уютной деревней, но в то же время подчеркивается масштаб и техническая мощь предприятия.

Описания рабочих будней сочетают бытовые детали («беременная кошка», «клумбы с цветами») с акцентом на ответственность и точность труда («каждая деталь изделия измерена сотни раз»).

Используются профессиональные термины («вагонные замедлители», «электронные стрелки»), что подчеркивает техническую специфику, но сложные слова поясняются простыми сравнениями для доступности широкой аудитории. Образность достигается за счет метафор и сравнений из промышленной сферы («черные толстые гусеницы», «сила мускулов и технологий»).

Репортаж создает эффект присутствия благодаря сенсорным деталям («запах свежих шпал», «лязг металла»), динамичным глаголам и описанию масштабов производства. Главный герой — Сергей Алексеевич Лысков, опытный работник, чья история и отношение к делу формируют образ коллектива завода.

На основе анализа авторского материала мы выделили следующие специфические черты производственного репортажа:

1. Применение профессиональной лексики (термины, названия оборудования и этапов производства).
2. Объяснение сложных процессов доступным языком (с помощью аналогий и сравнений).
3. Использование числовых данных и параметров (температура, скорость, объемы продукции).
4. Употребление динамичных глаголов, подробное описание производственных процессов.
5. Взаимосвязь человека и технологий, освещение экономического аспекта.
6. Создание портрета героя-работника.

Производственный репортаж характеризуется уникальным сочетанием точной информации и художественного описания, акцентом на деталях, визуализацией, применением профессиональной терминологии и сторителлинга. Такой материал не только предоставляет информацию, но и формирует отношение к труду, способствует повышению престижа про-

фессий и развитию промышленного сектора. Репортаж, посвященный производству, представляет собой значимый инструмент современной журналистики, оставаясь актуальным в условиях цифровой эпохи.

*Научный руководитель — канд. филол. наук, доц. С. А. Панюкова*

### **Список литературы**

1. Григорян М. Пособие по журналистике. М. : «Права человека», 2007. 192 с.
2. Шостак М. И. Журналист и его произведение : практическое пособие. М. : Гендальф, 1998. 176 с.

*Д. М. Васильева*

## **ФУНКЦИИ СТОРИТЕЛЛИНГА В АУДИОВИЗУАЛЬНЫХ ПРОЕКТАХ В ЖАНРЕ ТРУ-КРАЙМ**

Исследование посвящено анализу сторителлинга, его методов и функций, которые рассматриваются на примере проектов с YouTube и телевидения, использующих жанр тру-крайм.

**Ключевые слова:** *сторителлинг, тру-крайм, аудиовизуальные проекты.*

Метод сторителлинга часто применяется в различных сферах деятельности: образование, развлечения, искусство [3]. С развитием интернета и мультимедийности частота и разнообразие использования сторителлинга возросли, что позволило ему привлечь внимание как практиков медиа-производства, так и аудитории. Сторителлинг активно используется и в аудиовизуальном контенте для более подробного и наглядного повествования [1].

Аудиовизуальный контент всегда представлял интерес для аудитории из-за своей специфики. В последние же годы внимание аудитории получили проекты, созданные в жанре тру-крайм. В них аудиовизуальный формат прекрасно служит для наглядности, воздействия на эмоции и интерес зрителей.

Сторителлинг — метод передачи информации через увлекательное рассказывание историй. Сторителлинг рассматривается исследователями массовой культуры как «один из двух базовых видов знания и осмысления мира [3]. Для сторителлинга характерны нарратологические (повествовательные) конфигурации, которые формируют связный сюжет. Кроме того, у него есть свои техники.

Можно охарактеризовать аудиовизуальные материалы как особый симбиоз звукового наполнения и видеоряда. Отметим, что звуковой ряд включает в себя звуковые эффекты, диалоги, речь героев, закадровый го-

лос, музыку и так далее. Визуальный ряд не менее разнообразен — фотографии, видеоконтент, иллюстрации, инфографика, схемы и прочее. Данный контент позволяет влиять на зрение и слух аудитории комплексно.

Тру-крайм — это документальный жанр в массовой культуре, нашедший яркое воплощение во всех видах контента, в которых автор исследует криминальные преступления и подробно описывает реальные действия людей, связанных с этими событиями и пострадавших от них [2]. Как самостоятельный жанр тру-крайм сформировался еще в прошлом столетии.

Интернет стал новой и еще более удобной площадкой для всего контента, включая и тру-крайм. Он позволил внести мультимедийность и чувство связанности с раскрытием преступления, вызывая эмоциональные переживания при прослушивании истории.

Мы провели анализ профессиональных и любительских видеопроектов в жанре тру-крайм и выяснили, что в одних их самых популярных роликх этого жанра для построения истории используется техника «гора», как и в телепередачах, которая через рассказ о преступнике и о его действиях и решениях, позволяет удержать внимание через искренний интерес. Из этого следует то, что людям, вероятно, комфортно воспринимать информацию именно через этот метод. Из всех представленных он наиболее всего подходит для передачи истории жанра тру-крайм: ведь речь идет и о падениях, чего в этом жанре много.

Кроме того, профессиональный подход в каждом из рассмотренных видео позволяет наполнить материал уникальными деталями и донести свою собственную мораль. Это создает эффект личного подхода, то есть контент наполняется, опять же, уникальностью повествовательной структуры и дает зрителю больше мотивации досмотреть контент.

Совмещение метода сторителлинга через подкаст в жанре тру-крайм является выигрышным сочетанием для удобства и расположения к себе аудитории.

*Научный руководитель — канд. филол. наук, доц. С. А. Панюкова*

### **Список литературы**

1. Алексеева Г. В. Научно-исследовательские традиции технологии визуального сторителлинга // Медиасреда. 2020. № 2. С. 7–11.
2. Егорова Д. С. Феномен true-crime среди молодежи // Современная наука: вызовы, проблемы, решения — взгляды молодежи. 2023. С. 494–498.
3. Енбаева А. П. Сторителлинг — тренд современной журналистики // Медиасреда. 2018. № 14. С. 27–31.

*А. А. Арабаджи, Т. С. Сиднева*

## ОБЗОР ОСОБЕННОСТЕЙ УПРАВЛЕНИЯ СЕТЕВОЙ ФОРМОЙ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ В НАУЧНОЙ ЛИТЕРАТУРЕ

В статье обосновывается актуальность внедрения сетевой формы реализации образовательных программ. Современное образовательное сообщество в условиях цифрового мира рассматривает сетевую форму реализации образовательных программ как инструмент повышения качества образования.

*Ключевые слова:* сетевая форма, образовательная программа, цифровизация.

Термин «сетевая форма» введено в образовательную практику в связи с принятием в 2012 г. ФЗ-273 «Об образовании» (статья 15), определяющий основные принципы организации сетевой формы реализации образовательных программ. С 1 июля 2020 г. Федеральным законом № 403-ФЗ введена в действие новая редакция статьи 15 ФЗ-273, в которой обозначена возможность реализации отдельных модулей образовательных программ, что открывает широкие возможности для образовательных организаций.

В связи с актуальностью и неразработанностью проблемы реализации программ в сетевой форме был выпущен Приказ Министерства науки и высшего образования РФ и Министерства просвещения РФ от 5 августа 2020 г. № 882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ» [1], который утвердил новый порядок. Данные законодательные нормы действуют с 23 сентября 2020 г. В этом документе используется новый термин — «сетевая образовательная программа», под которым понимается образовательная деятельность, осуществляемая по программе, которая реализуется с использованием сетевой формы, и посредством взаимодействия между организациями в соответствии с договором о сетевой форме реализации образовательной программы. Сетевая образовательная программа может включать в себя части, предусмотренные образовательными программами различных видов, уровней или направленностей.

Научными разработками в области реализации программ в сетевой форме занимались ведущие ученые: А. В. Золотарева, А. Г. Каспржак,

К. Г. Митрофанов, А. А. Пинский, И. М. Реморенко, А. И. Рожков и др. Были выделены модели сетевого взаимодействия: горизонтальная, вертикальная и смешанная [2]. Для повышения качества образования необходимо расширение перечня сетевых партнеров, которых в соответствии с актуальными правовыми нормами следует называть организациями — участниками сетевой формы реализации образовательных программ. К ним могут относиться организации общего и дополнительного образования, дошкольные образовательные учреждения, учреждения высшего и среднего профессионального образования и др. Таким образом, организации-участники могут отличаться по организационно-правовой форме, могут быть как российскими, так и иностранными, иметь различную ведомственную подчиненность.

Методологические основы принципов и возможностей сетевой формы заложили И. М. Реморенко, А. А. Пинский, А. И. Адамский и др. На основе изучения работ ведущих исследователей нами выделены функции сетевого взаимодействия педагогического сообщества:

- взаимодействие двух или более образовательных организаций;
- сотрудничество образовательной организации с предприятием;
- объединение стратегических ресурсов для достижения общих целей;
- применение информационной, инновационно-методической и материально-технической базы друг друга;
- разработка и апробация новых положений и идей;
- совместная разработка сетевых образовательных программ;
- совместная разработка сетевых образовательных программ;
- участие в деятельности организации, предприятия-партнёра;
- передача педагогическому сообществу инновации в модели содержания образовательных программ.

Помимо всего этого сетевое взаимодействие, как и сетевая форма, не осуществляет свою деятельность без человеческих ресурсов, так как основано на самодеятельности человека, его добровольной кооперации, самоорганизации и саморазвития. Следовательно, сетевая форма опирается на человеческие ресурсы, поэтому правильное управление ими обеспечивает эффективную сетевую форму реализации образовательных программ.

Опираясь на ранее выделенное утверждение о сетевой форме образовательных программ, исключительно состоящих из взаимодействия и опирающихся на процесс воспроизведения деятельности, можно считать, что главным выступает воздействие, как определяющее дальнейшее взаимодействие и деятельность.

Следовательно, выстраивается полный процесс последовательных этапов между управлением и сетевой формой реализации образовательных

программ. В первую очередь, управление воздействует на человеческие ресурсы, то есть на индивидуальные качества сотрудника, обуславливающие продуктивность его труда. После чего происходит процесс взаимодействия, который, в свою очередь, воспроизводит деятельность сетевой формы реализации образовательных программ.

Для организации сетевой формы заключают договор, в котором описано взаимодействие организаций и использование ресурсов в целях реализации сетевой образовательной программы. Сетевые образовательные программы направлены на создание образовательного пространства, отвечающего индивидуальным потребностям обучающегося и современным запросам общества. Сетевые образовательные программы обеспечивают условия для организации широкой практики с применением современного цифрового оборудования и использованием ресурсов нескольких организаций для создания нового, уникального продукта.

*Научный руководитель — канд. пед. наук, доц. Д. С. Гордеева*

### **Список литературы**

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации». URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_140174/499cc91fbc852d6839d4de3b173bb4953a33419c](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/499cc91fbc852d6839d4de3b173bb4953a33419c) (дата обращения: 18.06.2021).
2. Ластовкина Д. А. Сетевые взаимодействия в рамках регионального сообщества // Society and Security Insights. 2021. № 1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/setevye-vzaimodeystviya-v-ramkah-regionalnogo-soobschestva> (дата обращения: 17.06.2021).
3. Захарова М. Б. Типы и формы сетевого взаимодействия в системе образования // Ярославский педагогический вестник. 2018. № 3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tipy-i-formy-setevogo-vzaimodeystviya-v-sisteme-obrazovaniya> (дата обращения: 17.06.2021).

*Д. Д. Астафьева*

## **ОСОБЕННОСТИ КОММУНИКАЦИЙ С ПОТРЕБИТЕЛЕМ НА ПРИМЕРЕ РОССИЙСКОГО РЫНКА МОТОХИМИИ**

В статье отражены основные особенности рынка мотоциклетной химии в России. Приводится результат анализа конъюнктуры рынка мотоциклетной химии в России, а также особенности целевой аудитории данного рынка. Описывается разработанная авторами сегментация потребителей рынка, а также стратегия дальнейшего взаимодействия с целевой аудиторией.

**Ключевые слова:** *рынок, коммуникационная стратегия, сегментация.*

Для выстраивания коммуникационной стратегии организации в условиях рынка, стоит учитывать несколько ключевых внешних факто-

ров, напрямую влияющих на успешность маркетинговых коммуникаций: конъюнктура рынка, особенности потребителей данного рынка и формат контента, который будет предпочтителен выбранной целевой аудитории.

Сбор необходимых для выстраивания успешной коммуникационной стратегии данных целесообразно начать с изучения конъюнктуры рынка (в данном случае — российский рынок мотоциклетной химии): выявление лидеров рынка, изучение доступных данных по финансовой отчетности, сегментация лидеров рынка по географическому признаку. Эти данные позволят составить целостные представления о рынке и конкурентной среде.

Сегментация рынка по географическому признаку показала, что 14 выявленных лидеров рынка мотоциклетной химии представлены следующими странами: Франция, Италия, Великобритания, Япония, США, Германия, Россия. Эта информация позволяет сделать выводы об ограниченности рынка.

Путём тщательного изучения лидеров рынка и особенностей их коммуникации с аудиторией, можно сделать следующие выводы

1) по большей части нельзя сказать, что бренды как-либо сегментируют аудиторию. Прослеживается разделение на премиальные и непримиримые товары. В остальном невозможно проследить сегментацию ЦА, на которую полагались бренды.

2) только 2 из 5 лидеров рынка активно ведут соцсети и контактируют с аудиторией. Остальные бренды или не акцентируют внимание своей аудитории на своём товаре, или используют шаблонные фотографии одних и тех же товаров с описанием. Из этого можно сделать вывод, что коммуникация не развита на данном рынке.

3) упаковка только одного из пяти брендов выделяется на фоне остальных своей динамичностью и несёт посыл потребителю, у остальных брендов схожая упаковка и её оформление.

Это даёт понимание, что в целом сфера коммуникации на рынке мотоциклетной химии не развита на достаточном уровне.

Поскольку рынок мотоциклетной химии — специфичный рынок, общие черты его потребителей можно изучить, рассматривая информационные порталы, используемые мотоциклистами. После изучения психо-социального поведения потребителей рынка мотоциклетной химии, может быть предложено сегментирование потребителей рынка на основе их отношения к мотоциклу:

- Мотоциклисты «старой школы»
- Мотоциклисты — любители
- Мото-спортсмены
- Повседневные мотоциклисты

Разрабатывая коммуникационную стратегию для компании, стоит опираться на разнообразие аудитории. Рационально будет взять за основу 3 сегмента, приведённых выше, исключая работу над сегментом повседневных пользователей, поскольку эта часть аудитории наименее подвержена эмоциональной связи с мотоциклом, следовательно, чтобы зацепить и удержать эту аудиторию потребуется много ресурсов, что, в свою очередь, не приведёт к достаточному уровню привязанности к бренду.

Чтобы завладеть вниманием и лояльностью этих сегментов ЦА, стоит чередовать контент в формате видео и в формате интерактивов, а также совмещать контент для разных сегментов: выпускать более лёгкий и визуально красивый контент для любителей (в том числе лайфхаки и советы будут полезны), дерзкий и брутальный контент для мотоциклистов старой школы и эпичный контент для мото-спортсменов.

Грамотное сочетание этих качеств контента и его разнообразия позволит не только выделиться на фоне конкурентов, но и привлечь аудиторию, создав для себя постоянных лояльных потребителей, что значительно укрепит позиции компании на рынке.

*Научный руководитель — ст. преп. О. А. Хэгай*

***К. А. Баскакова, Г. М. Дмитриева, Е. О. Ершова, Н. А. Маврина***

## **ПРЕИМУЩЕСТВА И УГРОЗЫ ПРОГРАММ ЛОЯЛЬНОСТИ НА ФОНДОВОМ РЫНКЕ ДЛЯ ГОСУДАРСТВА**

В статье освещаются программы лояльности на фондовом рынке, как инструмент для привлечения новых участников. Рассматриваются как положительные аспекты, так и потенциальные угрозы таких программ, связанные с недостаточным регулированием. Уделяется внимание необходимости государственного контроля со стороны Центрального Банка для защиты розничных инвесторов.

**Ключевые слова:** *программа лояльности, фондовый рынок, кейбэк, финансовая грамотность, экономическая безопасность.*

В любом бизнесе важным аспектом является привлечение новых клиентов, сохранение и поддержание постоянных отношений с клиентами. Одним из актуальных инструментов привлечения клиентов являются программы лояльности.

Программа лояльности — это стратегический маркетинговый инструмент, направленный на поощрение клиентов за доверие и постоянство.

Программы лояльности актуальны не только для розничных, но и для корпоративных клиентов в сегменте малого и среднего бизнеса.

Субъекты создают программы лояльности, направленные на удовлетворение потребностей и предпочтений клиентов. Программы классифицируются по различным критериям, которые помогают определить структуру, цели и предложения.

По типу вознаграждения:

– Кешбэк: возврат процента от покупок в виде реальных денег на счёт клиента.

– Баллы или Мили: накопление бонусных баллов или миль, которые обмениваются на товары, услуги или скидки.

– Скидки и Специальные предложения: предложения скидок у партнёров банка или внутри собственной сети услуг, вне контура программы.

– Немонетарные вознаграждения: в том числе благотворительность, виртуальные и игровые вознаграждения.

– Комбинированные: сочетают два или более вида вознаграждений.

По целевой аудитории:

– Для массового сегмента

– Для состоятельных и VIP клиентов

– Целевые программы: направлены на специфические группы клиентов, (например семьи с детьми, студентов, пенсионеров, геймеров и других).

По форме сотрудничества с партнёрами (от распространённых к редким):

– Монобрендовые программы: программа под контролем банка, правила и условия определяет банк, он же отбирает и согласовывает партнёрские предложения.

– Ко-брендовые программы: разработаны в партнёрстве с другими компаниями, например авиакомпаниями или ритейлерами.

– Экосистемные программы (подписки): организатор вводит с участников программы плату за подписку, ведёт учёт клиентской базы и вознаграждений, подбирает партнёров и предложения в каждом из сегментов услуг;

– Коалиционные программы: у программы несколько со-организаторов, совместно определяющих правила.

В настоящее время финансовые рынки становятся инфраструктурой для реализации новых инвестиционных стратегий и программ лояльности, направленных на привлечение клиентов. В последнее время можно наблюдать активное внедрение кешбэков и акций от брокерских компаний в различных формах, что делает инвестиции более доступными для широкой аудитории.

По данным Центрального Банка, количество розничных инвесторов в 3-м квартале 2024 года достигло 33,8 млн лиц, или 44 % экономически активного населения страны. А общий объем активов физических лиц у брокеров вырос за квартал с 9,4 до 9,6 трлн руб.

Для стимулирования экономической активности потребителей брокеры применяют различные инструменты, в том числе внедряют программы лояльности, включая кешбэк и различные бонусы. На фондовом рынке программы лояльности представляют собой эффективный инструмент, направленный на стимулирование активности инвесторов, привлечение новых клиентов и удержание существующих.

Подобный способ привлечения клиентов к инвестированию не может не оказывать влияния на государство в целом и на экономику в частности.

Для определения направлений регулирования в контексте проверки поставленных гипотез и решения вопроса необходимости рассмотрения преимуществ и опасностей внедрения и развития программ лояльности на фондовом рынке, были проанализированы соответствующие нормативно-правовые акты (глава 7 Гражданского Кодекса Российской Федерации, Федеральный закон от 26 декабря 1995 года №208-ФЗ «Об акционерных обществах», Федеральный закон от 22 апреля 1996 года №39-ФЗ «О рынке ценных бумаг», Федеральный закон от 7 августа 2001 года №115-ФЗ «О противодействии легализации (отмыванию) доходов» и др.), на основании которых выделены основные преимущества программ лояльности с позиции регулятора.

Лояльность способствует уменьшению препятствий «вхождения» на фондовый рынок и, как результат — привлечение новых частных инвесторов, повышение инвестиционной активности и стабильности финансовой системы. Рост количества инвесторов и увеличение их доходов от инвестиций (дивиденды, купонные выплаты, торговля акциями) ведёт к увеличению налоговых поступлений и пополнению государственного бюджета. Развитие программ, включающих образовательные элементы (такие как бонусы за обучение и доступ к аналитическим материалам) — способствует росту финансовой грамотности среди населения. Это, в свою очередь, приводит к снижению количества непрофессиональных инвесторов, принимающих участие в рискованных сделках, и формирует зрелую инвестиционную среду.

Таким образом, программы лояльности обладают рядом существенных преимуществ, но имеют возможные опасности (угрозы), в том числе для экономической безопасности государства, связанные с недостаточным регулированием со стороны соответствующих органов и организаций.

Агрессивные маркетинговые стратегии, такие как бонусы за пополнение счета, способны побуждать неподготовленных инвесторов вкладывать

средства в высокорисковые активы без надлежащего анализа, что может привести к массовым финансовым потерям и подорвать доверие к фондовому рынку, что в свою очередь снизит инвестиционную деятельность со стороны населения. Некоторые программы лояльности предоставляют преимущества крупным клиентам, что создает неравные условия на рынке. Это может привести к снижению конкуренции и вытеснению меньших инвесторов, ослабляя тем самым целостность финансовой среды. Зачастую программы лояльности могут скрывать высокие комиссии или завышенные тарифы под привлекательной оболочкой. В отсутствие должного контроля брокеры способны вводить инвесторов в заблуждение, предлагая «бесплатные» услуги с неочевидными условиями.

При анализе опасностей, связанных с реализацией программ лояльности на фондовом рынке, можно отметить несовершенство механизма регулирования и государственного контроля. Для решения организационных проблем и эффективности контроля Центральный Банк может разработать нормативный документ, в котором будет закреплена методология формирования и реализации программ лояльности. Данный документ может принимать форму инструкции или указаний и должен содержать дефиницию «программы лояльности» с позиции регулятора, виды программ лояльности, механизм их формирования и перечень финансовых продуктов, по которым она может разрабатываться и действовать, а также сам механизм реализации с указанием ответственных субъектов. Необходимо наложить запрет на вводящие в заблуждение обещания, такие как «гарантированный доход» или «безрисковые инвестиции». Возможно введение штрафов и санкций за навязывание программ с заведомо невыгодными условиями. Регулятор вправе требовать полного раскрытия всех условий программ, включая скрытые комиссии и потенциальные налоговые последствия, что способствует повышению прозрачности и защиты инвесторов.

Программы лояльности способны оказывать положительное влияние на фондовый рынок, однако в условиях отсутствия должного регулирования они могут привести к избыточным рискам, манипуляциям и финансовым потерям для розничных инвесторов, а также нанести ущерб экономике в целом. Государству как регулятору необходимо находить тонкий баланс между стимулированием инвестиций и защитой участников рынка, обеспечивая прозрачность, контроль и повышение финансовой активности. Грамотное регулирование позволит повысить уровень экономической безопасности на рынке.

*Научный руководитель — ст. преп. Н. А. Маврина*

## Список литературы

1. Гражданский Кодекс Российской Федерации (глава 7). URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_5142/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5142/) (дата обращения: 21.07.2025).
2. Федеральный закон от 26 декабря 1995 года № 208-ФЗ «Об акционерных обществах». URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_8743/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_8743/) (дата обращения: 21.07.2025).
3. Федеральный закон от 22 апреля 1996 года № 39-ФЗ «О рынке ценных бумаг». URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_10148/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_10148/) (дата обращения: 21.07.2025).
4. Федеральный закон от 7 августа 2001 года № 115-ФЗ «О противодействии легализации (отмыванию) доходов». URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_32834/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_32834/) (дата обращения: 21.07.2025).
5. Сайт Центрального Банка Российской Федерации. URL: <https://cbr.ru/> (дата обращения: 21.07.2025).

*А. А. Гильдыш*

## АНАЛИЗ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОГО ПОВЕДЕНИЯ НА РЫНКЕ ТОВАРОВ «БЫСТРОЙ МОДЫ»

Статья посвящена исследованию факторов, определяющих потребительское поведение в сфере «быстрой моды». На основе анализа анкетных опросов выявлены основные особенности поведения потребителей. Посредством глубинного интервью с психологами был составлен обобщенный социально-психологический портрет потребителя «быстрой моды». Раскрыты основные мотивы и причины покупки товаров «быстрой моды».

**Ключевые слова:** *быстрая мода, fast-fashion, потребительское поведение, мотивы, причины, покупка товаров.*

С развитием индустрии «быстрой моды» все более важным становится понимание факторов, влияющих на выбор потребителей в этой сфере.

«Быстрая мода» — термин, используемый в индустрии моды для обозначения частого обновления коллекций брендов и выпуска нескольких новых линий продукции в течение сезона, в отличие от концепции устойчивой моды. Одежда «быстрой моды» основана на самых последних модных тенденциях [1].

Для понимания мотивов выбора товаров «быстрой моды» потребителями, необходимо рассмотреть особенности потребительского поведения как совокупности их установок, решений и действий, связанных с выбором, покупкой, использованием и утилизацией одежды [2].

С этой целью нами был проведен анкетный опрос в GoogleForms, в котором приняло участие 150 респондентов в возрасте 18–74 лет. На основе

анализа его результатов были выявлены следующие особенности потребительского поведения в сегменте fast-fashion:

1. Умеренная частота покупок. Большинство респондентов приобретают товары из магазинов «быстрой моды» около одного раза в месяц.

2. Преобладание рациональных мотивов. Главные причины покупки — износ одежды, желание обновления и смена сезона. Большинство респондентов объясняют повторяющиеся покупки комфортном и личными предпочтениями.

3. Смешанный характер спонтанного поведения. Около трети респондентов совершают спонтанные покупки с некоторой регулярностью. При этом большинство отмечают, что делают это «иногда» или «редко». Это указывает на наличие элементов импульсивного поведения.

4. Наличие большого количества не носимой, но пригодной одежды. Около 40% респондентов имеют в гардеробе большое количество вещей, которые перестают носить.

5. Выбор магазинов fast-fashion обусловлен низкой стоимостью и удобством. Более 50 % опрошенных регулярно покупают одежду в магазинах «быстрой моды» по причинам низких цен, удобства, широкого ассортимента и экономии времени.

6. Психологическими барьерами отказа от «быстрой моды» чаще всего являются: удобство, цена и привычка. Таким образом, даже при желании, поведенческие инерции и отсутствие очевидных альтернатив затрудняют отказ от потребления в этом сегменте.

7. Частичное влияние социальных сетей и трендов. Около половины респондентов чувствуют влияние социальных сетей на свои решения о покупке одежды. Однако, только 18 % следят за модой постоянно. Большинство проявляют избирательный интерес, предпочитая ориентироваться на собственный вкус.

Таким образом, результаты анкетного опроса позволили выявить не только поверхностные предпочтения, такие как цена или доступность товаров, но и более глубоко заложенные мотивы, связанные с эмоциональными аспектами, ценностями, влиянием трендов и социальных сетей.

Для более точного понимания мотивов и причин покупки товаров сегмента «быстрой моды» было решено провести глубинное интервью с двумя экспертами-психологами. На основе анализа интервью можно составить обобщенный социально-психологический портрет потребителя в сфере fast-fashion:

1. Психологические особенности: эмоциональная нестабильность, высокий уровень тревожности и фоновое внутреннее напряжение.

2. Мотивация потребления: стремление к регуляции своего эмоционального состояния, самоутверждение и социальная идентификация, компен-

сация дефицитов внимания, поддержки и любви через обладание материальными объектами.

3. Социальные влияния: влияние инфлюенсеров, групповое давление, ускоренный ритм жизни и доминирование культуры «здесь и сейчас», дефицит устойчивых ценностных ориентиров.

4. Поведенческие проявления: частые импульсивные покупки, быстрое обесценивание приобретенных вещей, накопление ненужных предметов гардероба. Поведенческий цикл таких покупок включает звенья: негативное состояние — покупка — кратковременное облегчение — вина — повтор.

5. Осведомленность и потенциал изменений: эмоциональное отстранение от информации о вреде «быстрой моды», использование защитных механизмов (рационализация, вытеснение), а также отсутствие личной идентификации с последствиями.

Полученные данные демонстрируют, что потребительское поведение в рассматриваемом сегменте носит противоречивый характер: с одной стороны, большинство респондентов совершают покупки одежды около одного раза в месяц, проявляя умеренность, с другой — более половины регулярно посещают магазины с часто обновляемым ассортиментом и низкими ценами.

Основными мотивами выступают прагматичные причины (износ, сезонность и так далее), однако глубинное интервью выявило скрытые мотивационные структуры, связанные с психологической регуляцией: стремление к снижению стресса, социальной идентификации, компенсации дефицита внимания и эмоциональной поддержки через потребление.

На поведение потребителей оказывают влияние визуальная культура и цифровая среда, в частности социальные сети, инфлюенсеры и реклама, что фиксируется как в осознанных предпочтениях, так и в проявлениях импульсивных покупок.

Психологи подчеркивают, что за рациональными формулировками часто скрываются глубинные психологические механизмы, не всегда осознаваемые самими потребителями. Среди них — стремление к самоподтверждению, адаптация к внешним ожиданиям, эмоциональная регуляция и компенсация через материальные объекты.

Таким образом, потребитель «быстрой моды» — это социально- и психологически уязвимая фигура, формирующая свою идентичность в условиях дефицита устойчивых связей, тревожного фона и внешнего давления. Его поведение отражает не столько вкусовые предпочтения, сколько стремление справиться с внутренним напряжением и сохранить социальную легитимность через подражание.

*Научный руководитель — канд. геогр. наук, доц. Е. Ф. Павленко*

## Список литературы

1. Пахомова М. Г. Мода как социально-культурный феномен // Всероссийский журнал научных публикаций. 2011. № 3 (4). С. 42–44.
1. Тимохович А. Н. Особенности потребительского поведения молодежи в сегменте быстрой моды // Маркетинг в России и за рубежом. 2024. № 3. С. 39–45.

*А. Г. Жиранишина*

## СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ПОВЫШЕНИЮ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ МОЛОДЕЖИ В РОССИЙСКИХ РЕГИОНАХ

В статье отражена сущность конкурентоспособность молодёжи на рынке труда. Приводится анализ регионов с низким уровнем безработицы или быстрого темпа его снижения. Описываются возможные решения для повышения конкурентоспособности. Данное исследование подготовлено при поддержке Фонда перспективных научных исследований ФГБОУ ВО «ЧелГУ», 2025 г.

**Ключевые слова:** *молодёжь, конкурентоспособность, уровень безработицы.*

Актуальность данной темы заключается в том, что молодежь является будущим фундаментом для развития нашей страны и регионов, от них будет зависеть в каком направлении будет строиться наше экономическое развитие. Изучение современных подходов к повышению конкурентоспособности может привести к снижению уровня безработицы среди молодых людей, и сокращению оттока молодых специалистов из регионов за границу.

Целью данной работы является выявление эффективных современных подходов к повышению конкурентоспособности молодёжи в регионах России.

Под конкурентоспособностью молодёжи на рынке труда понимается совокупность свойств данной категории трудовых ресурсов, которые обуславливаются способностью и желанием трудиться, получать знания, навыки и квалификацию чтобы получить работу. Эти свойства определяют на сколько будет успешен результат участия молодёжи в социально-экономической деятельности в регионах, стране [3].

Многие регионы Российской федерации реализуют различные мероприятия для повышения конкурентоспособности молодежи на рынке труда, что позволяет снизить уровень безработицы этой категории населения. Чтобы найти самые эффективные используем методика выборки

регионов предлагаемой Ивановой И. А., которая подразумевает поиск тех регионов, у которых безработица низкая или достаточно высокие темпы её снижения за последние три года [1]. Проанализировав уровень безработицы населения в возрасте 15 лет и старше по субъектам Российской Федерации, были выявлены следующие регионы (рис. 1): Новгородская область, г. Санкт-Петербург, Оренбургская область, Свердловская область, Челябинская область. Так, например, в Новгородской области уровень безработицы среди молодежи снизился с 3,1 % в 2022 году до 1,4 % в 2024. У Санкт-Петербурга изначально довольно низкий уровень безработицы и с 2022 по 2024 он снизился на 0,5% [2].

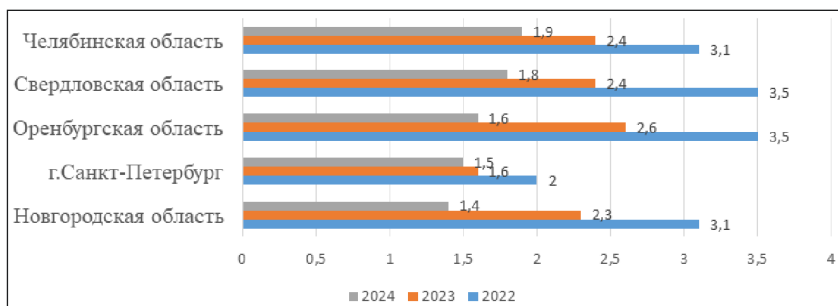


Рис. 1. Уровень безработицы населения в возрасте 15 лет и старше по субъектам Российской Федерации, %

Таким образом, рассмотрим практики указанных регионов. Во всех регионах практики повышения конкурентоспособности молодежи на рынке труда направлены на совершенствование профориентационной работы, привлечение молодых людей к получению профессий по актуальным для регионов направлениям, стимулирование работодателей для создания рабочих мест для молодежи, совершенствование системы обучения и переобучения, а также формирование инфраструктуры содействия занятости молодых людей, а именно молодежных бирж труда, что позволяет учесть специфику данной категории населения.

Так, например, в Санкт-Петербурге проходит фестиваль профессий, на котором представлены четыре тематические зоны: умный город, социальный город, открытый город и комфортный город, а также в городе работает Молодежная биржа труда.

В Оренбургской области существуют агроклассы, где кроме основ агрономии и ветеринарии, учащиеся знакомят с основами предпринимательской деятельности, лучшими практиками ведения бизнеса на селе, также область организует масштабные профориентационные акции: проведение

презентации востребованных профессий, родительский всеобуч «Родителям о профессиях» и т.д.

Новгородская область предоставляет субсидий на возмещение затрат: на оборудование рабочего места для трудоустройства незанятых инвалидов, в том числе молодого возраста, на оплату труда наставников при трудоустройстве незанятых инвалидов молодого возраста и т.д. [4].

Челябинская область реализует комплекс мероприятий: мастер — классы с участием работодателей, отраслевые ярмарки вакансий для выпускников, организацию работы для подростков 14–18 лет в свободное от учёбы время, а также содействие профессиональному развитию молодых специалистов через конкурсы лучших практик трудоустройства.

В Свердловской области активно развивается поддержка студенческих трудовых отрядов и молодых предпринимателей, которым предоставляются гранты, обучение и микрозаймы. Также создаются центры карьеры, развитие наставничества и повышение информированности о программах занятости.

Таким образом, многие регионы работают над повышением конкурентоспособности молодёжи, предпринимая для этого различные практики: проведение профориентационных мероприятий, обучающих программ и организация молодёжных бирж труда.

*Научный руководитель – канд. экон. наук, доц. Е. В. Масленникова*

### **Список литературы**

1. Иванова И. А. Лучшие региональные практики содействия трудоустройству населения // Креативная экономика. 2021. Т. 15, № 4. С. 1539–1556.
2. Росстат. Численность безработных в возрасте 15 лет и старше и уровень безработицы – URL: [https://www.rosstat.gov.ru/labour\\_force](https://www.rosstat.gov.ru/labour_force) (дата обращения: 14.04.2025).
3. Суворова В. В., Мезенцев Ю. М. К вопросу оценки конкурентоспособности молодежи на рынке труда муниципального образования // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Экономика и управление. 2014. № 4. С. 40–46.
4. Федерация независимых профсоюзов. Аналитический доклад «Практика работы региональных государственных органов по реализации программ занятости молодёжи». Приложение № 2 к постановлению Исполкома ФНПР от 15.02.2023 № 2–4

*А. Р. Ибрагимова*

## **АНАЛИЗ ИПОТЕЧНОГО ЖИЛИЩНОГО РЫНКА В РФ**

В статье отражен анализ ипотечного жилищного рынка в РФ. Проводился сравнительный анализ объема выданных ипотечных кредитов, доли льготных программ, средневзвешенной ставки по годам. Также была построена линейная регрессия зависимостей объема предоставленных кредитов от средневзвешенной и ключевой ставок.

**Ключевые слова:** ипотечное кредитование, кредит, ключевая ставка, средневзвешенная ставка, ипотечный портфель.

Рынок ипотечного жилищного кредитования в РФ за последние несколько лет активно развивается. На сегодняшний день государство субсидирует некоторые кредиты на жилье, а банки разрабатывают большее количество программ по ипотечному кредитованию [1].

В 2023 году ипотечное кредитование обеспечила 65 % прироста совокупного портфеля кредитов физических лиц. Ипотечный сегмент установил новый рекорд по приросту выдач (+62 %). Рост обусловлен льготными программами за счет двукратного разрыва в стоимости льготного и рыночного ипотечного кредитов, инфляционными ожиданиями и новостями о дальнейшем ужесточении льготных программ.

В 1 квартале 2024 года выдача ипотечного кредитования снизилась, причиной этому послужили жесткие денежно-кредитные условия, изменения льготных программ и изменения регулирования Банка России. Основные показатели ипотечного рынка на 2023 и 2024 года представлены в таблице 1.

Таблица 1

**Основные показатели рынка ипотечного жилищного кредитования за 2023–2024 гг.**

Выдача ипотечного кредитования					
	1 квартал 2023 года	4 квартал 2023 года	1 квартал 2024 года	Кв/кв	Г/Г
Количество выданных кредитов, тыс. ед.	345,9	586,3	288,5	-51%	-17%
Объем выданных кредитов, млрд. руб.	1 273,5	2 281,2	1 051,9	-54%	-17%
Процентные ставки					
Средневзвешенная ставка по кредитованию, %	8,1	8,1	8,7	+0,6 п.п.	+0,6 п.п.
На первичном рынке	5,3	6,1	6,3	+0,2 п.п.	+1 п.п.
На вторичном рынке	10,0	10,5	11,1	+0,6 п.п.	+1,1 п.п.
Доля льготных программ					
В количестве выданных кредитов, %	37	54	48	-6 п.п.	+11 п.п.
В объеме выданных кредитов, %	50	74	70	-4 п.п.	+20 п.п.
Ипотечный портфель					
Ипотечный портфель, млрд. руб.	14 658	18 207	18 641	+2%	+27%

Исходя из таблицы 1, мы видим, что в 1 квартале 2024 года банки предоставили 288,5 тыс. ипотечных кредитов (-17 % к 1 кварталу 2023 г.) на сумму 1 051,9 млрд. руб. (-17 % к 1 кварталу 2023г.). Снижение в 1 квартале было ожидаемо и причиной этому послужило: сохранение ключевой ставки Банка России на высоком уровне (16 %), модификация льготных программ в конце 2023 г. (запрет на получение второго льготного кредита, изменение условий «Льготной ипотеки»), ужесточение ипотечного регулирования Банка России в 2023 — начале 2024 гг., введение рядом банков комиссий для застройщиков по льготным программам (после снижения размера субсидий банков на 0,5 п.п.) [2]. Средневзвешенная ставка составила 8,7 % [2].

Наибольшим спросом пользовалась «Семейная ипотека» — на нее пришлось 51 % всех льготных программ. Прирост портфеля замедлился до умеренных темпов в результате снижения выдач по рыночным программам и «Льготной ипотеке». Средневзвешенная ставка

Проведем анализ зависимостей и построим линейную регрессию. Зависимость объема выданных кредитов от средневзвешенной ставки расположена на рисунке 1.

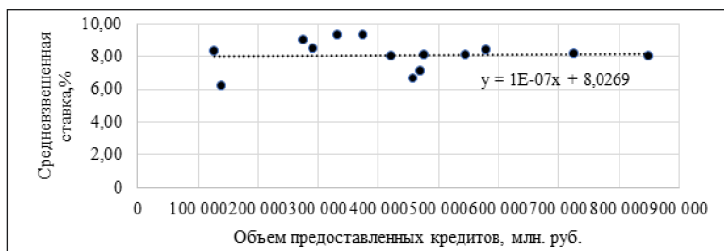


Рис. 1. Зависимость объема предоставленных кредитов от средневзвешенной ставки

На рисунке 1 коэффициент детерминации составляет 0,00094. Рассмотрим зависимость объема предоставленных кредитов от ключевой ставки на рисунке 2.

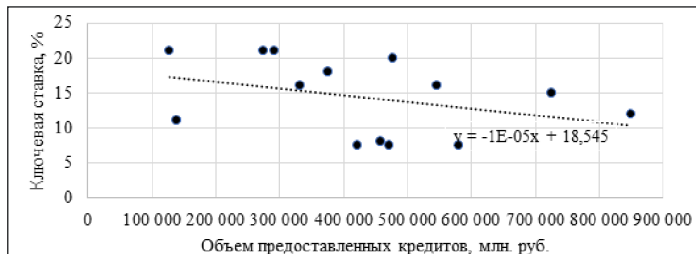


Рис. 2. Зависимость объема предоставленных кредитов от ключевой ставки

Коэффициент детерминации зависимости объема предоставленных кредитов от ключевой ставки составляет 0,1288. Сравнивая две модели, можно сделать вывод, что лучшая модель является модель 2, объем предоставленных кредитов больше зависит размера ключевой ставки, ее повышения замедляет выдачу кредитов. На данный момент Центральный банк применяет различные инструменты денежно-кредитной политики для предотвращения перегрева финансовых рынков и поддержания стабильности финансовой системы.

*Научный руководитель — канд. экон. наук, доц. Е. С. Ткач*

### **Список литературы**

1. Федеральный закон «Об ипотеке (залоге недвижимости)» от 16.07.1998 N 102-ФЗ. URL: <http://base.consultant.ru> (дата обращения: 16.04.2025).
2. Официальный сайт Банка России. URL: <http://www.cbr.ru> (дата обращения: 16.04.2025).

*М. В. Зонова, Н. А. Маерина*

## **РЕГУЛИРОВАНИЕ ПРОГРАММ ЛОЯЛЬНОСТИ НА ФОНДОВОМ РЫНКЕ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Работа посвящена исследованию современного регулирования программ лояльности в Российской Федерации. В статье рассмотрены виды действующего регулирования программ лояльности и его роль. Представлено описание угроз, указывающих на необходимость регулирования рассматриваемых программ. Подробно представлена аналитика по данным о мошенничестве в сфере рынка ценных бумаг.

**Ключевые слова:** *Фондовый рынок, рынок ценных бумаг, программы лояльности, инвестирование, ценные бумаги.*

С каждым годом усиливается интерес населения к программам лояльности на фондовом рынке. В связи с указанным фактом возникает вопрос — насколько необходимо государственное регулирование данных программ в сфере инвестирования.

В первую очередь стоит отметить, что отсутствие регулирования деятельности профессиональных участников на фондовом рынке может вызвать ряд серьезных проблем. Одной из них является мошенничество.

По сей день Банк России продолжает выявлять нелегальных профессиональных участников рынка ценных бумаг (РЦБ). Динамика их количества за последние годы представлена в таблице 1 [2].

**Динамика количества субъектов с признаками нелегальных профессиональных участников рынка ценных бумаг\***

Год	2021	2022	2023	2024
Количество субъектов, ед.	860	1 201	862	1 936
Темп роста, %	×	139,65	71,77	224,59
Темп прироста, %	×	+ 39,65	- 28,23	+ 124,59

\*Составлено автором на основе данных [2].

Детальнее динамика числа выявленных нелегальных участников РЦБ представлена на рисунке 1 [2].

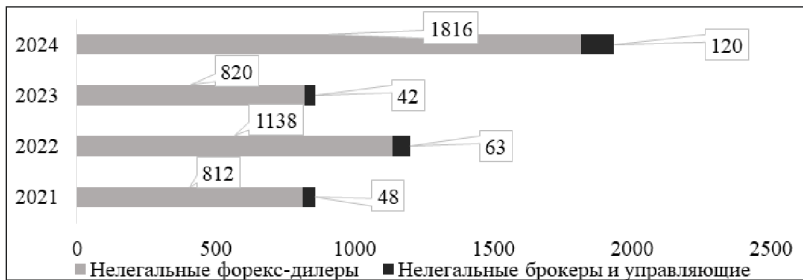


Рис. 1. Динамика количества нелегальных брокеров и управляющих на РЦБ

На основании рисунка 1 и таблицы 1 можно сделать общий вывод о том, что за 2024 год количество нелегальных профессиональных участников РЦБ (в том числе брокеров) существенно увеличилось [2]. Это лишь подтверждает необходимость применения дополнительных мер для защиты лиц, заинтересованных в услугах, предоставляемых на фондовом рынке.

В целях предупреждения махинаций на бирже Центральный банк Российской Федерации осуществляет блокировку сайтов подозрительных компаний, предоставляющих услуги профессиональных участников рынка ценных бумаг. Также, он активно взаимодействует с правоохранительными органами и прочими регуляторами [3].

Помимо угрозы мошенничества есть и другие причины, указывающие на необходимость регулирования самих программ лояльности в сфере инвестирования. На рынке должна присутствовать конкуренция, и фондовый рынок не исключение. В таких условиях мощный маркетинговый инструмент в виде программы лояльности имеет особое значение при выборе брокерской компании, а потому он не должен быть использован

недобросовестно. Требования в этой области регулируются Федеральным законом «О защите конкуренции».

Помимо этого, особое значение в нормативно-правовом регулировании программ лояльности имеет Федеральный закон № 46-ФЗ «О защите прав и законных интересов инвесторов на рынке ценных бумаг».

Статья 4 данного закона признаёт ничтожными условия заключаемых с инвесторами договоров, ограничивающих законные права инвесторов. Указанная мера имеет особое значение в случае, когда неопытный инвестор, заинтригованный плюсами программы лояльности, не обратил должного внимания на условия договора с брокером [1].

Таким образом, существующие нормативно-правовое регулирование программ лояльности в сфере инвестирования и регуляторные меры, осуществляемые Банком России в их отношении, необходимы для защиты клиентов от мошенничества, обеспечения защиты их прав и законных интересов, а меры, предусмотренные Законом «О защите конкуренции», нужны для создания условий правомерной конкуренции компаний, оказывающих услуги с предоставлением программ лояльности на фондовом рынке.

*Научный руководитель — ст. преп. Н. А. Маврина*

### **Список литературы**

1. Федеральный закон «О защите прав и законных интересов инвесторов на рынке ценных бумаг» от 05.03.1999 N 46-ФЗ (последняя редакция) / КонсультантПлюс. URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_22219/340438ff58abfaff8aadbc8c18a26abced58d975/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_22219/340438ff58abfaff8aadbc8c18a26abced58d975/) (дата обращения 15.02.2025).
2. Противодействие нелегальной деятельности на финансовом рынке | Банк России. URL: [https://cbr.ru/analytics/inside/2024\\_2/](https://cbr.ru/analytics/inside/2024_2/) (дата обращения 15.02.2025).
3. Список компаний с выявленными признаками нелегальной деятельности на финансовом рынке | Банк России. URL: <https://cbr.ru/inside/warning-list/> (дата обращения 15.02.2025).

*А. Д. Колотовкин, В. М. Чайкин, Н. А. Маврина*

## **ВЛИЯНИЕ ПРОГРАММ ЛОЯЛЬНОСТИ НА ЭКОНОМИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ**

В статье исследуется влияние программ лояльности, в том числе кешбэка на экономическую активность потребителей финансовых услуг. Анализируются преимущества и риски данных инструментов, их воздействие на поведение инвесторов, а также необходимость государственного регулирования. Методология включает изучение нормативно-правовых основ регулирования программ лояльности, статистических данных и экспертных

мнений. В результате сформулированы гипотезы о влиянии кешбэка на рынок и предложены рекомендации по его регулированию.

**Ключевые слова:** *финансовый рынок, программы лояльности, кешбэк, инвесторы, государственное регулирование.*

Программы лояльности стали неотъемлемой частью современной экономики РФ, так как пользуются большим спросом в России, что подтверждается статистической информацией и оказывает значительное влияние на поведение потребителей. Кешбэк, как одна из форм таких программ, стимулирует безналичные платежи, повышает активность клиентов и способствует их долгосрочному удержанию.

Цель данной работы — рассмотреть и проанализировать влияние программ лояльности на экономическую активность потребителей.

Для достижения цели необходимо выполнить ряд задач: определить сущность и содержание “программ лояльности”, изучить механизмы их правового регулирования, провести анализ влияния кешбэка на экономическую активность потребителей, в том числе потребителей финансовых услуг.

Программа лояльности — это комплекс маркетинговых мероприятий для развития повторных продаж существующим клиентам в будущем, продажи им дополнительных товаров и услуг, продвижения корпоративных идей и ценностей, других видов потенциально прибыльного поведения [3]. Основная идея программы лояльности заключается в том, что компании поощряют покупателя специальными бонусами, которые прямо зависят от потраченной суммы и количества купленных товаров.

За счет внедрения программы лояльности коммерческая организация может приобрести ряд преимуществ.

Во-первых, внедрение такой программы способствует росту объема продаж, так как это стимулирует приобретение товара или услуги у данного продавца. В данном случае можно говорить о повышении лояльности потребителя. Согласно А. Г. Андреевой, лояльность — это решение, в первую очередь, о регулярном потреблении того или иного бренда (осознанное или неосознанное), выражающееся через внимание или поведение [4]. При подключении программы лояльности клиенты совершают больше транзакций: в среднем прирост оборота покупок по картам с программой вознаграждений достигает 58 % [3].

Во-вторых, решение о введении программы лояльности приводит к росту количества новых клиентов. Так, например, по словам директора по маркетингу компании Selgros Оксаны Карпухиной: «Selgros предлагает клиенту до 6 персональных предложений, основанных на ключевых KVI-товарах, которые он покупает за определенный период времени. Мы об-

рабатываем конкретные SKU и наблюдаем огромный отклик: конверсия в открытие письма с оффером достигает 30 %, а в покупку — 11–12 %» [6].

В-третьих, бонусная программа способствует удержанию потребителя, так как клиент, приобретая товар или услугу, уверен в рациональности своего решения и получении выгоды. Теория перспектив Д. Канемана и А. Тверски подтверждает, что люди воспринимают потери острее, чем выгоды [5]. Бонусная программа создает ощущение, что покупатель «избегает потерь», то есть получает экономию, которая кажется ему ценнее, чем просто снижение цены.

В-четвертых, участник программы лояльности предоставляет компании данные о себе, что обогащает клиентскую базу, помогает сегментировать аудиторию и точнее настроить маркетинговые кампании. Показательным примером служит рост интереса у бизнеса и потребителей к таргетированной рекламе. 87,7 % респондентов Antavo считают, что микротаргетинг положительно влияет на удержание и удовлетворённость клиентов. Например, клиенты, которым предложены персональные скидки, бонусы, подарки или специальные акции, связанные с определенными событиями, покупками или достижениями и разработанные с учетом потребностей каждого конкретного клиента, тратят в 4,3 раза больше, чем остальные [6].

Так как программы лояльности являются важной и практически неотъемлемой частью инструментария современного маркетинга, то вопросы правового регулирования данного явления приобретают все более актуальный характер. На данный момент законодательство не устанавливает специальных требований к программам лояльности и скидочным системам. Компании самостоятельно разрабатывают их условия и оформляют преимущественно в виде публичной оферты в зависимости от целей компании и ее бизнес-модели. При этом на такие программы распространяются общие нормы Гражданского кодекса РФ от 30.11.1994 № 51 [1] и закона РФ от 07.02.1992 N 2300–1 «О защите прав потребителей» [2].

Из вышеперечисленного можно сформулировать несколько гипотез касательно влияния кешбэка на экономическую активность потребителей финансовых услуг:

1. Кешбэк стимулирует рост объема безналичных платежей. Потребитель, заинтересованный условиями кешбэка, будет совершать больше покупок, оплачиваемых безналичным способом.

2. Кешбэк стимулирует активность клиентов. Предоставление кешбэка увеличивает экономическую активность потребителей финансовых услуг. Привлекательные категории и размер кешбэка стимулируют клиента банка приобрести большее количество товаров и услуг. Более того,

потребители будут чаще совершать покупки в определенных категориях (например, рестораны, транспорт, топливо), если кешбэк на них выше.

3. Выгодный кешбэк способствует привлечению новых потребителей банковских услуг. Человек, который ранее не обращался к услугам банка, например, не оформлял дебетовую или кредитную карту, заинтересовавшись условиями кешбэка, станет новым клиентом банка с наиболее привлекательными параметрами кешбэка. Более того, происходит «перетекание» клиентской базы из одного банка в другой. Решение обосновано более выгодными условиями кешбэка.

4. Кешбэк способствует долгосрочному удержанию клиента, формирует его лояльность банку. Потребители, получившие уникальные бонусы, с большей вероятностью продолжают пользоваться услугами финансовой организации, а также обратят внимание на другие продукты «своего» банка.

*Научный руководитель — ст. преп. Н. А. Маврина*

*Е. С. Кортюкова*

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОЗВРАТНОГО ЛИЗИНГА В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ**

В статье рассмотрены экономические основы возвратного и «псевдовозвратного» лизинга, описаны алгоритмы проведения лизинговых сделок обоих типов, отмечены преимущества возвратного лизинга, выделены критерии использования данных финансовых инструментов.

**Ключевые слова:** *возвратный лизинг, «псевдовозвратный» лизинг, лизингополучатель, лизинговая компания.*

В современных экономических реалиях, которые характеризуются многочисленными санкциями в адрес России, высокой ключевой ставкой ЦБ РФ и общей финансовой нестабильностью компании испытывают с привлечением традиционных источников финансирования. В связи с этим предприятия ищут альтернативные инструменты для поддержания устойчивости бизнеса. Одним из перспективных решений в такой ситуации становится использование возвратного лизинга.

При возвратном виде лизинга компания уже имеет основные производственные фонды, но не имеет в достаточном количестве денежные средства для пополнения оборотных активов. Схематично возвратный лизинг представлен на рисунке 1.

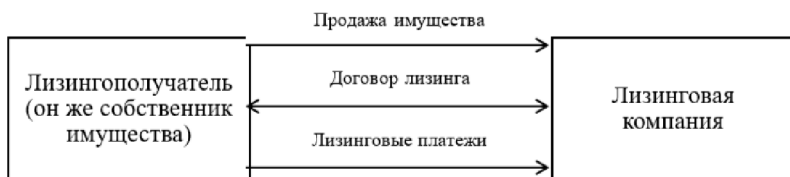


Рис. 1. Схема возвратного лизинга [2, с. 29]



Рис. 2. Схема «псевдовозвратного» лизинга (составлена автором)

В соответствии с рисунком 2 при «псевдовозвратном» лизинге схема взаимодействия сторон выглядит следующим образом:

- 1) лизингополучатель заключает двухсторонний договор поставки с поставщиком, полностью или частично оплачивая стоимость имущества;
- 2) лизингополучатель заключает с лизинговой компанией одновременно два договора: договор поставки и договор лизинга;
- 3) лизинговая компания в рамках двухстороннего договора поставки, заключенного с лизингополучателем, оплачивает ему стоимость имущества;
- 4) лизинговая компания в рамках двухстороннего договора лизинга, заключенного с лизингополучателем, передает ему имущество в лизинг.

Стоит отметить, что сделка, оформленная в рамках «псевдовозвратного» лизинга, будет иметь благоприятный эффект для всех трех сторон.

Таким образом, в современных условиях использование возвратного лизинга позволит компаниям укрепить свое финансовое положение без существенных изменений в производственной деятельности.

*Научный руководитель — канд. экон. наук, доц. А. А. Егорова*

### Список литературы

1. Налоговый кодекс Российской Федерации (часть вторая) от 05.08.2000 №117-ФЗ (с изм. от 21.01.2025). URL: <https://www.consultant.ru> (дата обращения: 21.07.2025).
2. Философова Т. Г. Лизинг : учеб. пособие. М. : Юнити-Дана, 2017. 192 с.

## СОЦИАЛЬНО-РЕАБИЛИТАЦИОННАЯ РАБОТА С ЛИЦАМИ С НАРКОЗАВИСИМОСТЬЮ

В статье отражена сущность наркозависимости, как социальной проблемы. Рассматриваются основные направления реабилитации наркозависимых средствами социальной работы. Описывается социально-проектная деятельность ассоциации реабилитационных центров «Южный Урал без наркотиков». Проведена оценка значимости социальных проектов в области профилактики наркомании.

**Ключевые слова:** *Наркозависимость, наркотизация общества, проектирование социальной работы, реабилитация, профилактика.*

По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), количество людей, страдающих от зависимостей, постоянно растет, что ставит перед социальными работниками задачи по разработке эффективных методов и программ помощи наркозависимым [1].

Особую тревогу вызывает резкое «омоложение» контингента больных наркоманиями. В России средний возраст начала употребления алкоголя среди мальчиков снизился до 12,5 года, среди девочек до 12,9 года; возраст приобщения к токсико-наркотическим веществам снизился соответственно до 14,2 года среди мальчиков и 14,6 года среди девочек [2].

Целью реабилитации является «восстановление (или формирование) нормативного личностного и социального статуса больного на основе раскрытия и развития его интеллектуального, нравственного, эмоционального, творческого потенциала» [1].

По мнению Е. А. Чернова, в предупреждении и лечении наркомании должны быть три направления мер воздействия: 1) административные меры (борьба с распространением психоактивных веществ); 2) социальные меры (семья, школа, общество) — это профилактика употребления наркотических средств и профилактика рецидивов после лечения; 3) медицинские меры — это методы и средства терапевтического воздействия, основными принципами которого являются: добровольность; максимальная индивидуализация; комплексность; отказ от употребления психоактивных веществ [1].

Ассоциация «Южный Урал без наркотиков» проводит масштабную социально-реабилитационную деятельность, направленную на борьбу с наркозависимостью и поддержку людей, находящихся в реабилитации. Результаты и значимость их работы можно выделить в нескольких ключевых аспектах: успешные реабилитационные программы; повышение осведомленности населения; создание сообществ поддержки; снижение уровня наркопреступности.

С целью оценки значимости социальных проектов в области профилактики наркомании нами было проведено социологическое исследование, в ходе которого удалось выявить основные направления в сфере реализации социальных проектов, направленных на профилактику наркомании. В опросе приняло участие 37 респондентов.

Так, согласно результатам исследования большая часть респондентов, а именно 40,5 %, считает, что наиболее эффективным методом профилактики наркомании является создание групп поддержки для людей с наркотической зависимостью, 24,3 % считает, что наиболее эффективна пропаганда здорового образа жизни. 78,4 % опрошенных считают, что проведение социальных проектов по профилактике наркомании является необходимостью для предотвращения ее распространения. В вопросе о целях социальных проектов в области профилактики наркомании наиболее популярными ответами стали: снижение уровня потребления наркотиков — 78,4 %, обеспечение доступа к помощи для зависимых людей — 73 % и повышение информированности о вреде наркотиков — 54,1 %. Наибольшее количество респондентов считает, что ключевой аудиторией социальных проектов должны быть молодые люди — 83,8 %. Наибольшее значение имеет информация о способах получения помощи от наркозависимости — 73 %, а также о вреде наркотиков для здоровья — 62,2 %. Большая часть опрошенных — 86,5 % считают, что социальные проекты в области профилактики наркомании могут повлиять на общественное мнение о проблеме, так как они повышают осведомленность населения в этой теме.

*Научный руководитель — канд. пед. наук, доц. О. А. Вихорева*

### **Список литературы**

1. Кулагин А. В., Райская М. В. Организация системы реабилитации лиц с различными формами зависимости : учеб. пособие. URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=349070> (дата обращения: 07.04.2025).
2. Нефедова Д. М. Профилактика наркомании среди детей и подростков: групповой и индивидуальный. // Пензенский государственный университет. 2021. № 9–1. С. 128–133. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46519233> (дата обращения: 07.04.2025).
3. Фирсов М. В., Студенова Е. Г. Технология социальной работы : учебник и практикум для вузов. М. : Изд-во Юрайт, 2023. 557 с. URL: <https://urait.ru/bcode/510759> (дата обращения: 07.04.2025).

## ОСОБЕННОСТИ МИГРАЦИОННОЙ ПОЛИТИКИ РОССИИ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

В статье отражена сущность и проблемы миграционной политики как в России, так и в зарубежных странах, рассматриваются последствия нелегальной миграции. Проведен анализ миграции в Российской Федерации по её субъектам и выявлен субъект-лидер, а также представлены страны с высоким уровнем миграции. Прослеживается участие иностранных граждан в теневой экономике.

**Ключевые слова:** *миграционная политика, мигранты, проблемы миграционной политики, нелегальная миграция, теневая экономика, зарубежные страны.*

В последние годы проблемы в области миграционной политики оказывают колоссальное влияние на экономику, демографию, общественную безопасность, сферу образования, политику и культуру как в России, так и в странах зарубежья.

В сфере экономики миграция увеличивает долю теневой экономики, ситуация на рынке труда становится более напряженной, а местные работники зачастую могут оставаться без рабочих мест.

Проблемы в миграционной политике могут вызвать демографический кризис путем снижения привлекательности страны для квалифицированных мигрантов, создание дисбаланса в половой и возрастной структуре и усугубление убыли населения.

Среди мигрантов есть доля нелегально пребывающих в стране. На 1 октября 2024 г. их численность составляла порядка 740 тыс. Именно нелегальная миграция способствует росту преступности и угрозе терроризма, а также принуждает к усиленному контролю границ страны.

«Гости, приехавшие на заработки, в основном предпочитают жить по своим собственным законам и порой зачастую игнорируют законы страны, в которой проживают на данный момент. Часто нелегальные мигранты связывают себя с криминальной деятельностью, продают наркотические средства, занимаются изготовлением оружия, рэкетом и террором. Всё это происходит бесконтрольно, зачастую приводит к международной напряженности и к открытым военным конфликтам» [1].

Сфера образования испытывает значительные трудности, поскольку дети мигрантов не всегда знают язык страны, в которую они приезжают учиться, что значительно сказывается на результате проведения занятий как для них, так и для детей, проживающих в стране на постоянной основе.

Также под сильное влияние мигрантов попадает и культура стран, в которые они приезжают. Мигранты могут навязывать свои культурные ценности, а культуру других стран — презирать. К коренному населению страны они могут относиться негативно.

Центральный федеральный округ — безусловный лидер среди субъектов Российской Федерации по количеству мигрантов как из стран СНГ, так и из других зарубежных стран за период с 2021 до 2023 года. Данные по субъектам представлены в таблице 1.

Таблица 1

**Общие итоги миграции населения по субъектам Российской Федерации за 2021–2023 годы, чел.**

Год	Из стран СНГ			Из других зарубежных стран		
	2021	2022	2023	2021	2022	2023
Российская Федерация:	606 190	661 986	490 864	61 732	68 361	69 570
Центральный федеральный округ	192 016	229 099	166 857	19 595	24 218	22 932
Северо-Западный федеральный округ	57 466	56 472	39 232	5 967	5 720	6 076
Южный федеральный округ	85 445	87 779	48 544	8 728	9 195	9 231
Северо-Кавказский федеральный округ	14 037	13 607	9 532	3 026	3 045	2 753
Приволжский федеральный округ	74 905	81 325	65 290	11 490	12 480	12 425
Уральский федеральный округ	58 385	69 001	62 401	2 595	2 625	2 432
Сибирский федеральный округ	76 222	77 436	58 594	4 850	5 185	5 210
Дальневосточный федеральный округ	47 714	47 267	40 414	5 481	5 893	8 511

Источник: составлено автором по данным Росстата [2].

ЦФО встречает иностранных гостей в большем количестве по ряду причин: более высокий уровень экономического развития и заработной платы, возможность карьерного развития и устоявшиеся сообщества мигрантов.

Ситуация по преступлениям в 2024 году среди иностранных специалистов следующая: «По информации Следственного комитета России (далее СКР), в 2024 году среди регионов с напряжённой миграционной ситуацией — Москва и Московская область, Санкт-Петербург, Оренбургская, Новгородская и Калининградская области» [3].

Можно выделить 10 стран, в которых количество мигрантов значительно больше, нежели в других. Среди этих стран США, Германия, Россия, Саудовская Аравия, Великобритания, ОАЭ, Канада, Франция, Австралия и Испания.

Среди стран по объёму миграции лидирующую позицию в 2024 году занимает США. Именно эта страна в наибольшей мере привлекает людей для переезда, так как существует мнение, что трудовой рынок США славится большим разнообразием вакансий, учебных заведений и является страной с достойным уровнем жизни и здравоохранения.

Наиболее острое влияние проблем миграционной политики наблюдается в США, Германии, Франции и Великобритании.

Эффективная миграционная политика, как в России, так и за рубежом, требует баланса между экономическими потребностями, безопасностью и правами человека, с фокусом на интеграцию и международное сотрудничество.

*Научный руководитель — д-р экон. наук, доц. Г. Н. Пряхин*

### **Список литературы**

1. Исагалиева А. С. Влияние миграции на политические процессы в России: социологический анализ // Молодой ученый. 2016. № 16 (120). С. 316–318. URL: <https://moluch.ru/archive/120/33199/> (дата обращения: 07.04.2025).
2. Численность и миграция Российской Федерации // rosstat.gov.ru. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/11110/document/13283?print=1> (дата обращения: 07.04.2025).
3. СКР: в 2024 году преступность среди нелегальных мигрантов выросла почти втрое // [www.kommersant.ru](http://www.kommersant.ru). URL: <https://www.kommersant.ru/doc/7197764> (дата обращения: 07.04.2025).

*К. А. Саковенко*

## **СОЦИАЛЬНАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ И АДАПТАЦИЯ ДЕТЕЙ С ПОЛОЖИТЕЛЬНЫМ ВИЧ-СТАТУСОМ**

В статье дается анализ эффективности социальной реабилитации и адаптации детей с положительным ВИЧ-статусом на примере реализации программы «Школа мастерства общения для детей и подростков по развитию навыков Soft skills» на базе ЧГОО НИЦ «Есть мнение». На основе анкетных опросов изучены потребности данной категории детей. После проведения программы проведена оценка эффективности ее реализации.

**Ключевые слова:** *ВИЧ-инфекция, дети с положительным ВИЧ-статусом, социальная адаптация лиц с ВИЧ-инфекцией, стигматизация, профилактика ВИЧ, АРВ-терапия.*

В последние десятилетия проблема ВИЧ-инфекции стала одной из наиболее актуальных и острых в сфере общественного здравоохранения и социальной поддержки в России [1]. Особенно уязвимой категорией остаются дети [2], которые ввиду потребности посещения образовательных организаций, сталкиваются с дискриминацией и стигматизацией от общества, нарушениями их прав и доступа к полноценной жизни. Вынужденная социальная изоляция ребенка приводит к нарушениям когнитивной, эмоционально-волевой, мотивационной и поведенческой сферы. Как следствие, они хуже учатся, испытывают трудности в общении со сверстниками и взрослыми, слабо мотивированы на социально-значимую деятельность.

В Челябинске с такими пациентами работает ЧГОО НИЦ «Есть мнение», на базе которой в 2024 году при участии автора реализовалась программа для детей и подростков с положительным ВИЧ-статусом «Школа мастерства общения для детей и подростков по развитию навыков «Soft skills»» [3]. Цель проекта заключается в помощи в социализации детям и подросткам с ВИЧ в трудной жизненной ситуации. Программа включает 6 тематических модулей, посвященных информированности о ВИЧ-инфекции, развитию эмоционального интеллекта, критического мышления, коммуникативных навыков и финансовой грамотности. Перед запуском программы мы провели изучение потребности в ее реализации исходя из потребностей детей с ВИЧ-инфекцией.

Для сбора информации был выбран анкетный онлайн-опрос. Опросник включает 20 вопросов закрытого типа и вопросы о респондентах без раскрытия персональных данных. В опросе прошли все участники «Школа мастерства» — 25 детей с положительным ВИЧ-статусом.

Первый блок вопросов отражает информированность о ВИЧ-инфекции (определение ВИЧ и антиретровирусной терапии, путей заражения, способах сохранения здоровья).

Ответы участников опроса на вопросы первого блока показали, что дети не хватает информированности о ВИЧ, понимания и принятия природы своего заболевания, способов его передачи и профилактики, что способствовало бы формированию ответственного отношения к собственному здоровью и здоровью окружающих, а также снижению уровня стигматизации людей, живущих с ВИЧ.

Ответы на вопросы второго блока дают возможность оценить приверженность ребенка к терапии до начала реализации программы. Результаты опроса показывают, что дети нуждаются в помощи систематизации приема АРВ-терапии, в понимании значимости своевременного и регулярного приема. Это подтверждает необходимость в создании графика и интерес-

ных «напоминалок» для детей, а также в определении для них понятий резистентность и приверженность.

Третий блок вопросов направлен на оценку жизнестойкости детей и подростков. Полученные ответы показывают, что участники на начало реализации программы не умеют справляться со стрессом, не умеют выстраивать комфортные и близкие социальные связи, чувствуют себя неуверенно, не замотивированы на успех и развитие, не готовы самостоятельно принимать решения и нести за них ответственность.

Ввиду выявленных проблем социализации детей, малой информированности о ВИЧ-инфекции и непринятия собственного диагноза и себя у собранной группы будущих участников, была реализована данная программа, по окончании которой для оценки ее эффективности был проведен повторный анкетный опрос. По собранным данным было отмечено, что к концу модуля все участники «Школы» в 100 % случаев правильно знают все определения. Это указывает на повышение информированности детей о ВИЧ, на улучшение понимания и принятия природы своего заболевания, способов его передачи и профилактики, что будет способствовать формированию ответственного отношения к собственному здоровью и здоровью окружающих, а также снижению уровня стигматизации детей с ВИЧ.

Второй блок вопросов позволил оценить приверженность ребенка к терапии по окончании проекта. До начала реализации программы только 5 детей были полноценно привержены лечению, по окончании работы «Школы» уже 21 ребенок из 25 стали абсолютно приверженными и только пятеро участников в единичных случаях отклонялись от приема АРВ-терапии вовремя, что указывает на повышение уровня осознанности и приверженности лечению в своей жизни.

Также дети и подростки научились лучше справляться со стрессом, реже вступают в конфликты, завели больше близких отношений с одноклассниками, стали чувствовать себя увереннее, чаще проявлять инициативу в командных работах, более замотивированы на успех и развитие, готовы самостоятельно принимать решения и нести за них ответственность.

Комплексный подход, реализуемый в ходе обучения в «Школа мастерства общения для детей и подростков по развитию навыков «Soft skills»», позволил укрепить эмоциональную устойчивость, стрессоустойчивость участников, развить коммуникативные навыки и социальную активность у участников: они стали увереннее в себе, стали лучше справляться со стрессом, устанавливать близкие социальные связи и проявлять инициативу в командных взаимодействиях. Полученные результаты подтверждают необходимость дальнейшего внедрения подобных программ в целях

улучшения качества жизни данной категории детей и подростков, а также снижения их стигматизации и дискриминации.

*Научный руководитель — канд. геогр. наук, доц. Е. Ф. Павленко*

### **Список литературы**

1. Распоряжение Правительства РФ от 21.12.2020 N 3468-р Об утверждении Государственной стратегии противодействия распространению ВИЧ-инфекции в Российской Федерации на период до 2030 года // КонсультантПлюс. URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_372322/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_372322/) (дата обращения: 19.03.2025).
2. Статистика: ВИЧ в регионах: кто и как борется с ВИЧ в Челябинской области // СПИД.ЦЕНТР. URL: <https://spid.center/ru/articles/5196> (дата обращения: 19.03.2025).
3. Социальная помощь ЛЖВ // Независимый исследовательский центр «Есть мнение». URL: <https://mnenie.center/> (дата обращения: 19.03.2025).

*Ю. В. Сапрыкина*

## **ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ МОБИЛЬНОСТЬ СОВРЕМЕННОГО РУКОВОДИТЕЛЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ**

В статье рассмотрена сущность понятия экологическая мобильность менеджера образовательной организации, рассмотрены компоненты экологической мобильности менеджера образования, выделены научно-исторические предпосылки изучаемого явления.

**Ключевые слова:** *экология, профессиональное образование, экологическая профессиональная мобильность, образовательная организация.*

Экологический кризис, представляющий собой реальность структурного биологического и социального взаимодействия, истоки которого объясняются безответственностью системы общественного управления перед окружающим природным миром. Современная теория взаимодействия общества и природы необходима, в первую очередь, для устранения на научной основе первопричины происходящих негативных процессов, вызванных антропогенной деятельностью, а также для поиска путей развития современной сбалансированной эколого-экономической системы.

Профессиональная мобильность раскрывает в полной мере способность руководителя к овладению системой раннего обнаружения комплекса изменений, готовностью принять происходящее средствами собственных личностных трансформаций, и оказать поддержку конструктивных взаимосвязей между всеми включенными в трудовой процесс субъектами (в образовательных системах разного уровня организации — от системы «учитель-ученик» до «системы управления образованием»).

Рассмотрим более подробно составляющие компоненты экологической мобильности.

Этимология категории мобильность берет начало от латинского «mobilis»- «подвижный», указывая тем самым на важнейшую ее характеристику — на способность к высокой степени подвижности, быстрой реакции на действие.

Зачастую термин мобильность используется зарубежными учеными в контексте перемещения в пространстве, а не как личностная характеристика.

Соглашаясь с Л. В. Горюновой [1], мы выделяем следующие составляющие профессиональной мобильности:

- совокупность качеств личности, особенности внутреннего характера, позволяющие сформировать готовность реализовать свои профессиональные возможности в условиях неопределенной социальной среды;

- совокупность знаний, умений и практических навыков, полученных в процессе получения образования, способствующих развитию профессионализма через сформированность общепрофессиональных компетенций;

- совокупность внешних условий, способствующих социальному перемещению личности;

- процесс изменения социальной позиции специалиста, которое обусловлено переменой профессии или места работы.

Определяя содержание понятия «экологическая профессиональная мобильность», мы отдаем себе отчет, что ключевые его свойства, в полной мере сохраняя свою фундаментальность, тем не менее находятся в постоянном развитии: по мере исследования они уточняются, взаимозаменяются, корректируется их содержание, расширяется объем.

Экологическая мобильность является ценностной характеристикой экологической культуры, означающей полное и гармоничное развитие личности специалиста, позволяя гарантировать эффективный результат трудовой деятельности для устойчивого развития [2].

Профессиональная экологическая мобильность личности базируется на экологических знаниях, на практических навыках экологически безопасных действий в окружающей среде, полученных в процессе непрерывного экологического образования, на сформированной субъективной позиции-экологической направленности личности, на экологических установках и устремлении взаимодействовать с окружающим миром в соответствии с моральным, этическим и нравственным аспектом происходящих негативных изменений.

Формирование профессиональной экологической мобильности менеджера образования предполагает расширение возможностей решения проблем современного экологического кризиса через систему образования, по-

скольку все субъекты образовательных отношений (педагогические кадры, сотрудники, обучающиеся, родители) в той или иной степени участвуют в социальном движении в течении определенного времени, взаимодействуют с друг другом, проявляя при этом активную жизненную позицию и профессионализм по отношению к окружающему миру без экономических потерь общественного развития.

В результате анализа требований к менеджеру образования, предъявляемых в ФГОС ВО и проведенного контент-анализа под профессиональной экологической мобильностью менеджера образовательной сферы мы будем понимать интегрированную характеристику личности [3], сформированную на основании социально-экологических знаний, опыта практического рационального природопользования, экологических потребностей, мотивов и установок в процессе получения профессионального обучения, позволяющую осуществлять эффективную управленческую деятельность в сфере образования в условиях межпрофессионального взаимодействия с другими субъектами образовательных отношений, реализовывать способности критического мышления, внутренней мотивации необходимости осознания противоречивости техногенного функционирования общества и сбалансированного развития биосферы.

Мы выделяем научно-исторические предпосылки изучаемого явления.

1. Выступает как одно из средств формирования и развития профессиональной идентификации личности специалиста, готового изменить традиционные клише интенсивного экономического роста, преобразуя мир в сторону положительной ресурсосберегающей, природоохранной динамики в результате принятых стратегически грамотных управленческих решений;

2. Конкурентоспособность руководителей образовательной сферы на рынке труда зависит не только от общепрофессионального уровня их подготовки, полученного ими в процессе обучения в системе «бакалавриат — магистратура — ДПО», но и от уровня сформированности профессиональной экологической мобильности, от экологических ценностных установок личности специалиста, расширяющей профессиональный кругозор от узкопотребительского материалистического видения происходящих перемен до глубокого проникновения в суть экологически безопасного будущего;

3. Потребность в формировании профессиональной экологической мобильности у менеджеров образовательной сферы обусловлена объективными причинами набирающего темпы экологического кризиса и связанных с ним трансформаций профессиональных социальных пространств.

В заключении подчеркиваем, что ранее изучаемая педагогическая проблема не заявлялась как предмет самостоятельного исследования. Формирование профессиональной экологической мобильности, базирующейся

на интеграции идей экологии, менеджмента, культурологии, психологии, социологии и философии при подготовке руководителя образовательной организации расширит вектор потенциальных управленческих возможностей, позволит сформировать уникальный стиль руководства с положительным имиджем, будет способствовать саморазвитию, профессиональному совершенствованию, конструктивной рефлексии в реалиях экологической нестабильности современного мира.

*Научный руководитель — канд. пед. наук, доц. Д. С. Гордеева*

### Список литературы

1. Аринцева И. К. Экология — кадры — менеджмент: системный аспект // Актуальные вопросы правового обеспечения охраны окружающей среды и экологической безопасности в современных условиях. Сб. науч. ст. Москва, МФЮА–2017. С. 5–11.
2. Shonnard D. R., Kicherer A., Saling Pr. Industrial application using BASF eco-efficiency analysis: perspectives on green engineering principles // Environmental science and technology journal. 2003. V. 37, № 23. 423 p.
3. Бринёв Н. С., Чуянов Р. А. Академическая мобильность студентов как фактор развития процесса интернационализации образования. URL: <http://www.prof.msu.ru/publ/omsk2/o60.htm> (дата обращения: 21.07.2025).

*А. А. Хитрина*

## АНАЛИЗ ФАКТОРОВ ПРИВЛЕЧЕНИЯ МОЛОДЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ В ОРГАНИЗАЦИЮ

Статья посвящена актуальной теме привлечения и удержания молодых специалистов в условиях высокой конкуренции на рынке труда. Проанализированы ключевые факторы, влияющие на привлечение молодых людей в организации, такие как заработная плата, гибкий график, возможности профессионального роста и социальный пакет. Особое внимание уделено особенностям поколений Z и миллениалов, их ожиданиям и трудовым установкам.

**Ключевые слова:** *молодые специалисты, рынок труда, мотивация, гибкий график, карьерный рост, социальный пакет.*

Молодые специалисты становятся всё более востребованными на рынке труда благодаря быстрой обучаемости, высокой адаптивности и готовности к развитию, при этом их зарплатные ожидания существенно ниже, чем у опытных сотрудников. В условиях высокой конкуренции на рынке труда привлечение и удержание молодых специалистов становится ключевой задачей для организаций. Молодые сотрудники приносят свежие идеи и высокую мотивацию. Вместе с тем для их привлечения компании активно развивают систему подготовки кадров через сотрудничество с

вузами и школами, организуют стажировки и практику для студентов с последующим трудоустройством, создают условия для карьерного роста, предлагают привлекательный социальный пакет.

Существует три основных способа привлечения молодых специалистов [2]:

- прямой набор на начальные позиции с высоким конкурсом и обязательным требованием опыта;
- стажировки, позволяющие познакомиться с работой, рабочим местом, компанией и ее организационной культурой;
- специальные программы набора молодежи, включающие конкурсный отбор, где отобранным участникам предлагается персонализированная программа обучения и карьерного развития в организации.

Вместе с тем, важно изучить ключевые критерии, которыми руководствуются молодые специалисты при выборе потенциального работодателя. Согласно данным ВЦИОМ[1], самыми значимыми факторами являются заработная плата, удобный график, возможность профессиональной самореализации, социальный пакет и хорошие условия труда.

Заработная плата остается основным критерием выбора, при этом молодые специалисты зачастую имеют завышенные ожидания, что может привести к разочарованию. Социальные сети создают иллюзию легкого заработка, формируя у молодежи представление о быстрых доходах в таких сферах, как IT и фриланс. Однако, несмотря на привлекательность, фриланс не предлагает стабильности и карьерного роста, что важно для профессионального развития.

В современном мире особую ценность приобретает возможность найти работу, которая не только приносит доход, но и позволяет человеку реализовать свой потенциал, чувствовать значимость своего вклада в общество и постоянно развиваться. Представители поколений Z и Y особенно ценят перспективы профессионального обучения и карьерного продвижения, а монотонная и предсказуемая деятельность без элементов новизны быстро приводит к потере интереса и мотивации к работе.

Соискатели все чаще акцентируют внимание на гибком графике, позволяющем сохранить баланс между работой и личной жизнью.

В условиях конкуренции на рынке труда социальный пакет становится стратегическим фактором выбора работодателя. Для молодых специалистов комплекс льгот и компенсаций нередко так же важен, как и уровень зарплаты, так как это скрытая часть дохода, влияющая на благосостояние сотрудника.

В условиях дефицита молодых специалистов HR-специалистам необходимо принимать во внимание перечисленные факторы и использовать

в работе следующие направления совершенствования политики привлечения молодежи в организацию:

1. Формирование **конкурентоспособного вознаграждения**. Материальное вознаграждение является ключевым фактором при выборе работодателя, поэтому важно разработать комплексную систему мотивации, включающую бонусы, участие в прибыли компании и социальный пакет, который позволит увеличить общий доход сотрудника.

2. Обеспечение возможностей использования **гибкого рабочего графика**. Гибкие условия труда, такие как возможность удаленной работы и индивидуальный график существенно повышают привлекательность рабочих мест для молодых людей.

3. Наличие **возможностей для развития**. Продуманная система карьерного развития, эффективные программы наставничества и корпоративное обучение повышают привлекательность организации для целеустремленных молодых людей, особенно представителей поколения Z, рассматривающих работу как основу для непрерывного профессионального роста.

4. Создание **HR-бренда**. В эпоху цифровой трансформации процесс найма персонала кандидаты тщательно анализируют отзывы на профессиональных платформах и мониторят социальные сети компаний. Демонстрация прозрачности, честности и открытости в коммуникации становится существенным конкурентным преимуществом работодателя на рынке труда.

Привлечение молодых специалистов требует от организаций комплексного подхода, учитывающего современные тенденции на рынке труда. Успешные компании сочетают конкурентные зарплаты с развитием HR-бренда, инвестируют в обучение сотрудников и создают гибкую рабочую среду. Именно такой подход позволяет не только привлекать молодых людей, но и удерживать их в долгосрочной перспективе, что в итоге способствует устойчивому развитию организации.

*Научный руководитель — канд. экон. наук, доц. Е. В. Масленникова*

### **Список литературы**

1. Работа и зарплата: чего хотят молодые специалисты? URL: <https://wciom.ru/analytical-reviews/analiticheskii-obzor/ne-tolko-dengi-ili-o-faktorakh-vybora-raboty-v-rossii> (дата обращения: 09.05.2025).

2. Сувалов О. С., Сувалова Т. В. Актуальные направления привлечения молодых специалистов в организации // Вестник университета. 2020. № 8. С. 79–82. DOI 10.26425/1816-4277-2020-8-79-82.

*Д. Р. Хамедуллина*

## ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ ЭКОЛОГА

В статье рассматриваются основные компетенции эколога, формирующиеся при осуществлении проектной деятельности, выступающей как средство повышения мотивации к обучению. Осуществлена оценка уровня мотивации студентов факультета экологии при помощи валидных методик.

*Ключевые слова:* проектная деятельность, компетенции, мотивация, факультет экологии.

В процессе обучения студент должен овладеть определёнными компетенциями, которые помогут ему успешно справляться с профессиональными задачами и адаптироваться к изменениям в обществе. ФГОС по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование» определяет, что выпускники должны готовиться к решению ряда профессиональных задач определенных типов, в том числе и проектного, согласно кодам УК-2 (Разработка и реализация проектов) и ОПК-6 (Распространение результатов профессиональной деятельности), (универсальные компетенции и общепрофессиональные компетенции соответственно) [1].

Проектная деятельность может способствовать развитию системного и критического мышления. Это проявляется в способности находить, анализировать и обобщать информацию из разных источников, оценивать её достоверность и надежность, что непосредственно коррелируют с формированием универсальной компетенцией УК-1 (Системное и критическое мышление).

Проектный метод способствует формированию компетенций, способствующих развитию навыков эффективного взаимодействия в команде, что связано с формированием универсальной компетенции УК-3 (Командная работа и лидерство).

В данной работе нами было проведено исследование мотивационных установок обучающихся на факультете экологии при помощи валидных методик. Анкетирование проводилось среди 1–4 курсов, где принимало участие 44 человека.

1) Методика изучения учебной мотивации студентов (А. А. Реан, В. А. Якунин; модификация: Н. Ц. Бадмаева [2]).

Средний показатель мотивации учебной деятельности был рассчитан в целом — 2,99. Исходя из полученного результата, можно сделать вывод, что уровень интереса к обучению на данном факультете у студентов близится к среднему. Анализ показал, что ведущим типом мотивации у студентов в целом является профессиональный, однако он находится на среднем уровне. Мы наблюдаем, как уровень данного типа мотивации понижается с высокого на 1 курсе до среднего на 4 курсе (с 4,1 до 3,5) (таблица 1).

Таблица 1

**Средний балл мотивов учебной деятельности студентов факультета экологии**

Курсы обучения	Коммуникативный мотив	Мотив избегания	Мотив престижа	Профессиональный мотив	Мотив творческой самореализации	Учебно-познавательный мотив	Социальный мотив
1 курс	3,35	2,58	2,7	4,1	3,3	3,35	3,22
2 курс	3,25	2,8	2,45	3,25	2,75	3,14	2,7
3 курс	3,21	2,71	2,64	2,9	3,05	2,82	2,8
4 курс	3,05	2,4	2,52	3,5	3,3	3,18	2,97

Мотивы избегания и престижа на всех курсах являются наименее значимыми и близятся к низкому уровню.

2) Методика изучения мотивации профессиональной деятельности (автор К. Замфир [3]) — выявление уровня внутренней (удовлетворение от процесса работы и т.п.) и внешней мотивации (заработок, стремление избежать проблем).

Для определения уровней внутренней и внешней мотивации студентов факультета экологии ЧелГУ нами были применена методика изучения мотивации профессиональной деятельности в авторстве К. Замфир. Исследование также проводилось в онлайн-режиме, выборка составила 44 человека с 1 по 4 курс (таблица 2).

Средний показатель ВПМ составляет 3,42, что указывает на умеренную ориентацию студентов на карьерные и социальные достижения, такие как заработок и социальный престиж. Наибольший балл показали студенты первых и вторых курсов. В целом, уровень негативного внешнего воздействия ВОМ (страха критики, наказаний) оценивается как средний

(3,09), и лишь 15% студентов подвержены сильному влиянию негативных факторов. Студенты демонстрируют высокий уровень внутренней мотивации (4,2 в среднем). Особенно выделяются студенты второго курса, с показателем 4,37.

Таблица 2

**Уровни внешней и внутренней мотивации студентов факультета экологии**

Мотивационный фактор	1 курс	2 курс	3 курс	4 курс
ВМ	4,16	4,37	3,94	4,31
ВПМ	3,54	3,55	3,15	3,45
ВОМ	3,27	3,25	2,55	3,3
Соотношение	ВМ>ВПМ>ВОМ	ВМ>ВПМ>ВОМ	ВМ>ВПМ>ВОМ	ВМ>ВПМ>ВОМ

Таким образом, в иерархии мотивов студентов профессиональная мотивация занимает лидирующее место, однако находится она на среднем уровне. Мы определили ведущий тип мотивации студентов — внутренняя мотивация. Это говорит о том, что проектная деятельность на факультете имеет место быть в качестве инструмента для повышения профессиональной мотивации студентов, так как проектный подход был бы не действенен среди студентов с низким уровнем стремления и удовольствия от процесса обучения в целом. Высокий уровень внутренней мотивации свидетельствует о потенциально высокой эффективности труда студентов в будущем при условии развития профессиональной мотивации, а следовательно — компетенций.

*Научный руководитель — канд. с.-х. наук, доц. С. В. Сосненко*

**Список литературы**

1. URL: <https://fgos.ru/fgos/fgos-05-03-06-ekologiya-i-prirodopolzovanie-894> (дата обращения: 21.07.2025).
2. Бадмаева Н. Ц. Методика для диагностики учебной мотивации студентов (А. А. Реан и В. А. Якунин, модификация Н. Ц. Бадмаевой) // Влияние мотивационного фактора на развитие умственных способностей : монография. Улан-Удэ, 2004. С. 151–154.
3. Замфир К. Удовлетворенность трудом: Мнение социолога. М. : Политиздат, 2003.

## **АНАЛИЗ РАБОТ ПО ОРГАНИЗАЦИИ НАСАЖДЕНИЙ НА ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА И УХОДУ ЗА НИМИ**

Работа посвящена исследованию состояния и мероприятий по организации зеленых насаждений в Челябинске, где проблема экологии обострена высоким уровнем промышленного загрязнения. Рассматриваются различные аспекты озеленения, включая качественный и количественный анализ видов деревьев и кустарников, рекомендованных различными муниципальными структурами, такими как Комитет дорожного хозяйства и инвентаризационные данные. Особое внимание уделяется видам растений, соответствующим рекомендациям городского дизайнера и поддерживающим санитарное благополучие населения.

**Ключевые слова:** *зеленые насаждения, промышленность, уходные мероприятия, древесные растения, анализ работ.*

Челябинск славится серьезными экологическими трудностями, вызванными интенсивным развитием тяжелой промышленности и сильным загрязнением природной среды. Городской пейзаж представлен преимущественно бетоном, стеклом и металлическими сооружениями, тогда как состояние атмосферы заметно страдает из-за автомобильных выхлопов и промышленных выбросов. Именно поэтому важность зелёных насаждений возрастает многократно, поскольку они необходимы для сохранения физического и психологического благополучия жителей. Озеленение городских территорий существенно улучшает санитарно-гигиеническую обстановку, повышает привлекательность облика города и создает комфортные зоны для активного отдыха и занятий спортом, способствуя созданию гармоничной и уютной городской среды обитания.

Изучая организацию насаждений на территории города Челябинска, были проанализированы материалы Комитета дорожного хозяйства, которые вели свои работы в период 2021–2023 года, инвентаризации города, проходившая в 2021 году и дизайн-код озеленения города Челябинска в качестве рекомендуемых пород за 2023 год. Был проведен первичный анализ каждого документа. Важно отметить, что для анализа были взяты в пример только древесные растения-деревья и кустарники. Велся учет видов хвойных и лиственных пород, представленный в таблице 1.

Анализ качественно-видового состава показал следующее распределение: согласно данным инвентаризации 2021 года выявлено 60 видов насаждений, по сведениям Комитета дорожного хозяйства — 35 видов, а рекомендации дизайн-кода озеленения включают 131 вид. Виды, которые

встречаются во всех трех организациях. Количество которых равно 10 — это 4 древесных и 6 кустарниковых.

Таблица 1

**Учет видов хвойных и лиственных пород в период 2021–2023 гг.**

Виды	Инвентаризация	Комитет дорожного хозяйства	Дизайн-код озеленения
Жимолость татарская	+	+	+
Рябина обыкновенная	+	+	+
Сосна обыкновенная	+	+	+
Ель колючая	+	+	+
Пузыреплодник калинолистный	+	+	+
Сирень венгерская	+	+	+
Кизильник блестящий	+	+	+
Спирея японская	+	+	+
Сирень обыкновенная	+	+	+
Клен остролистный	+	+	+
Ива ломкая	+	-	+
Липа мелколистная	+	+	-
Ель обыкновенная	-	+	+

Также был проведен анализ работ по уходу за зелеными насаждениями города, мероприятия которых осуществляет Комитет дорожного хозяйства. Что они представляют:

1. Обследование зеленых насаждений с целью выявления их качественного состояния.
2. Закуп посадочного материала
3. Осмотр посадочного материала
4. Посадка
5. Уходовые мероприятия

Таким образом, очевидно, что мероприятия по благоустройству и содержанию зелёных зон в городе активно проводятся. Однако важно осознавать, что качество озеленённых территорий определяется не только усилиями специализированных служб, но также ответственностью каждого жителя. Чтобы сохранить город зелёным и привлекательным, жителям необходимо бережно относиться и ответственно ухаживать за растениями и деревьями.

*Научный руководитель – канд. биол. наук, доц. Т. А. Мальцева*

## Список литературы

1. Учёные записки Челябинского отделения Русского ботанического общества. Вып. 1. Челябинск: Рус. ботанич. о-во, Челяб. отделение, 2017. 142 с.
2. Зеленое оформление территории образовательной организации: методическое пособие / сост. Б. А. Артеменко, Н. В. Калашников, Ю. А. Серебренникова. Челябинск : Библиотека А. Миллера, 2024. 104 с.
3. Экологический вестник. Администрация г. Челябинска. Упр. экологии и природопользования. Внебюджет. экол. фонд. Челябинск, 2000.
4. Дизайн-код озеленения Челябинска. Челябинск, 2023.

С. А. Бурков

## ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ В ЧЕЛЯБИНСКОМ ГОРОДСКОМ БОРУ

В данном исследовании представлена экологическая оценка насаждений в Челябинском городском бору. В качестве основных параметров выбраны бонитет, возобновление, жизненность и поврежденность насаждений сосны обыкновенной, а также эколого-ценотические группы растений, произрастающих на территории. Отмечено влияние генезиса насаждений на жизненное состояние деревьев.

**Ключевые слова:** *естественные и искусственные насаждения сосны обыкновенной, возобновление древостоя, поврежденность древостоев, эколого-ценотические группы, бонитет, Челябинский городской бор.*

Челябинский городской бор представляет собой реликтовую экосистему, сформировавшуюся на рубеже верхнего плейстоцена и голоцена (около 10000 лет тому назад) в период повышения засушливости (аридизации) климата и отступления сплошной лесной зоны на север [2].

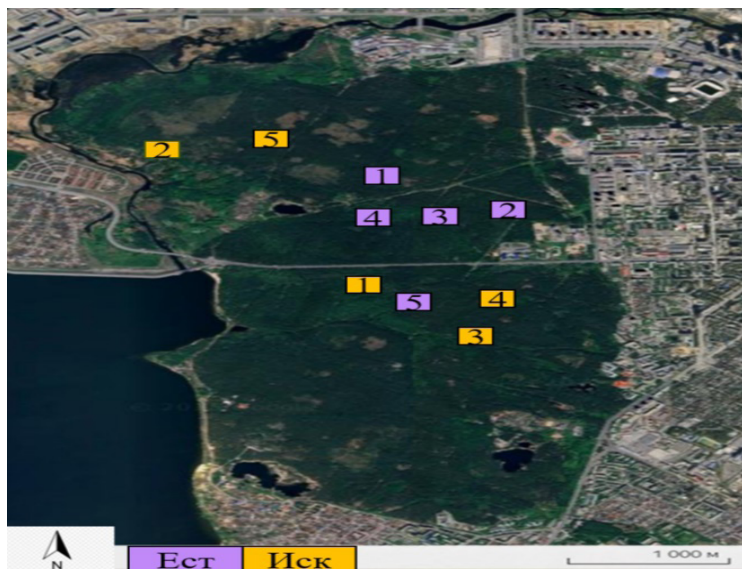
Данный бор имеет особо важное средозащитное, водоохранное, санитарно-гигиеническое, оздоровительное и рекреационное значение для населения Челябинской области и других субъектов Российской Федерации, является уникальным островным бором, реликтом плейстоценовой перигляциальной лесостепи, расположенным в черте города Челябинска [2].

При этом, несмотря на достаточно долгий период изучения экосистем бора, вопрос экологической оценки насаждений бора и его лесных сообществ остается актуальным. Основная причина этого — высочайшая антропогенная, в особенности рекреационная нагрузка [3; 4; 6], приводящая к очень быстрой трансформации флоры и ценозов бора [5; 6].

Для оценки влияния антропогенной и рекреационной нагрузки на насаждения сосны обыкновенной, являющейся основной лесообразующей породой была проведена экологическая оценка насаждений искусственных

и естественных насаждений сосны обыкновенной в Челябинском городском бору.

Заложение пробных геоботанических площадей, для сбора данных, необходимых для дальнейшего исследования проводилось на основании стандартной методики Захаровой (1986). Сбор данных осуществлялся в период с 01.06.2024 по 30.02.2025, точки отбора проб приведены на рисунке 1. Для создания карты использовался электронный ресурс: Карты Google [7].



*Рис. 1. Карта-схема территории Челябинского городского бора с исследуемыми площадками*

Оценка индекса жизненности и поврежденности древостоя на исследуемых площадках проводилась согласно методу В. А. Алексева. Категории состояния деревьям присваивались на в соответствии с Постановлением Правительства РФ № 2047 [1].

Для оценки онтогенетической структуры ценопопуляций сосны был использован метод экспресс анализа, предложенный О. В. Смирновой (2006). Определение онтогенетического состояния деревьев производилось на основании классификации, предложенная Т. А. Работновым и в последствии дополненная А. А. Урановым (1975) и его учениками.

Для определения оценки параметров среды обитания и эколого-ценологических групп (ЭЦГ) использовались амплитудные экологические шкалы Цыганова (1983), и компьютерного комплекса EcoScaleWin.

Определение класса бонитета проводилось с использованием шкалы классов бонитета М. М. Орлова;

Далее с применением выше указанных методик была произведена обработка и последующий анализ собранных данных, результаты которых приведены в таблице 1.

Таблица 1

**Итоговая таблица по исследуемым лесотаксационным площадям**

№	ФСД	Характеристика ценопопуляции	Возраст древостоя	Показатель состояния сосны	Бонитет
<b>1И</b>	10С	A27B8C0 Нормальная не полночленная	30–40 лет	= 30 % =1,99 «ослабленные насаждения»	1a
<b>2И</b>	8С2Б	A5B56C2 Нормальная полночленная	20–30 лет	=30,16 % =2,1 «ослабленные насаждения»	1a
<b>3И</b>	9С1Кл	A18B0C0 Регрессивная	70–85 лет	= 26 % = 1,33 «здоровые насаждения»	1a
<b>4И</b>	10С	A15B6C28 Нормальная полночленная	55–60 лет Подрост 6–7 лет.	Повреждённость древостоя 8,78 % = 1,1 «здоровые насаждения»	1a (1a-3)
<b>5И</b>	7С3Б	A3B27C4 Нормальная полночленная	25 лет	Повреждённость древостоя 22,35 % = 1,8 «ослабленный насаждения»	1 (1a-4)
<b>1Е</b>	6С4Б	A4B4C68 Нормальная полночленная	Ярус А 80–100 лет Ярус В 20–30 лет	= 9,88 % =1,36 «здоровый древостой»	От 1 до 3
<b>2Е</b>	10С	A9B3C12 Нормальная полночленная	60–80 лет	=42,31 % =2,5 «ослабленные насаждения»	1 (1a-3)
<b>3Е</b>	10С	A5B15C5 Нормальная полночленная	20–45 лет	= 27,31 % = 1,92 «ослабленные насаждения»	От 1a до 4
<b>4Е</b>	9С1Б	A10B8C48 Нормальная полночленная	20–30лет	=18,89 % = 1,68 «ослабленный древостой»	1/1a (1a-4)
<b>5Е</b>	7С3Б	A9B5C79 Нормальная полночленная	20–40лет	=10,13 % = 1,32 «здоровый древостой»	1/1a (1a-3)

В ходе проведённых исследований были отмечены следующие закономерности:

1. Основным лимитирующим фактором для возобновления сосны обыкновенной на искусственных площадях является слишком плотная посадка насаждений, расстояние между деревьями менее 1,5 м. Недостаток жизненного пространства вызывало конкуренцию за солнечный свет, следствием чего, стало ослабление низкорослых особей второго яруса, и практически полное отсутствие подроста. На площадях, где произрастают естественные древостои сосны, вследствие, значительной рекреационной нагрузки, происходит вытаптывание подроста, уплотнение почв, и физическое повреждение проростков, ювенильных и иммативных особей сосны.

2. В ходе анализа эколого-ценологических групп была отмечена прямая зависимость между присутствием опушечных видов и возобновлением сосны обыкновенной.

Эту взаимосвязь можно объяснить, тем что опушечные виды произрастают в окнах возобновления, характеризующихся достаточной освещённостью. Основной же причиной лимитирующей подрост сосны является недостаток солнечной энергии.

3. При анализе поврежденности древостоев в исследуемых насаждениях чётко прослеживается следующая динамика:

- Во всех искусственных насаждениях показатель поврежденности возрастает от яруса А к ярусу С.
- На площадях, занятых естественными насаждениями, самые здоровые особи сосны находятся в ярусе С (травяно-кустарничковом ярусе), и ярус А (деревья первой величины), наиболее повреждённым является ярус В.

Аналогичные закономерности прослеживаются и при анализе индекса жизненности насаждений сосны обыкновенной на данных площадях.

4. При анализе показателей бонитета на исследуемых площадях было отмечено следующее:

- Бонитет на подавляющем большинстве искусственных площадях соответствует I классу. Это обусловлено, тем что между деревьями идёт активная конкуренция за солнечный свет.
- На естественных площадях бонитет варьируется от Ia до IV, это, в свою очередь, свидетельствует о том, что на данной площади присутствуют разные возрастные парцеллы сосны обыкновенной, отличающиеся возрастом и как следствие бонитетом.

*Научный руководитель — д-р биол. наук, проф. И. А. Гетманец*

### **Список литературы**

1. Постановление Правительства РФ от 09.12.2020 №2047 «Об утверждении Правил санитарной безопасности в лесах».

2. Постановление правительства Челябинской области от 15 февраля 2007 года № 27–П «Об утверждении Положений о памятнике природы Челябинской области Челябинский городской и Каштакский бор» (с изменениями на 20 июля 2020 года).

3. Белов С. А. Влияние рекреационной доступности на степень антропогенной трансформации Челябинского городского бора // Строительство и экология: теория, практика, инновации: сборник докладов I междунар. науч.-практ. конф. 09–10 марта 2015 г., г. Челябинск, Российская Федерация. Челябинск : ПИРС, 2015. С. 264–268.

4. Беляев С. А., Манторова Г. Ф. Рекреационная нагрузка и благоустройство функциональных зон Челябинского городского бора // Наука ЮУрГУ: мат-лы 70-й науч. конф. 25 апреля — 4 мая 2018 г., г. Челябинск, Российская Федерация. Челябинск : Издательский центр ЮУрГУ, 2018. С. 47–54.

5. Мискина Л. В. Челябинский городской бор как природно-рекреационный парк // Проблемы географии Урала и сопредельных территорий: мат-лы IV всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием. 19–21 мая 2016 г., г. Челябинск, Российская Федерация. Челябинск : Край Ра, 2016. С. 183–185.

6. Строкова Н. Л., Мейлах Э. В. Челябинский городской бор как рекреационный ресурс, рекреационная дигрессия бора // Проблемы рационального природопользования и устойчивого развития Челябинской области: сб. науч. ст. конф. 22–23 декабря 1999 г., г. Челябинск, Российская Федерация. Челябинск : ЧГПИ, 1999. С. 73–75.

7. Карты Google / Электронные справочники и карты. URL: [https://www.google.ru/maps/@55.1723618,61.3899961,9119m/data=!3m1!1e3?entry=tту&g\\_ep=EgoyMDI1MDUwNy4wIKXMS0ASAFQAw%3D%3D](https://www.google.ru/maps/@55.1723618,61.3899961,9119m/data=!3m1!1e3?entry=tту&g_ep=EgoyMDI1MDUwNy4wIKXMS0ASAFQAw%3D%3D)

*Т. В. Морозова*

## ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ОЦЕНКЕ ТЕРРИТОРИИ ДЛЯ БЛАГОУСТРОЙСТВА

Статья посвящена детализации данных по загрязнению территории, предназначенной для благоустройства, выносом мелкодисперсных частиц в приземное пространство, а также выявлению других факторов риска в условиях городской среды.

**Ключевые слова:** *благоустройство, мелкодисперсные частицы, углекислый газ, угарный газ, антропогенная нагрузка.*

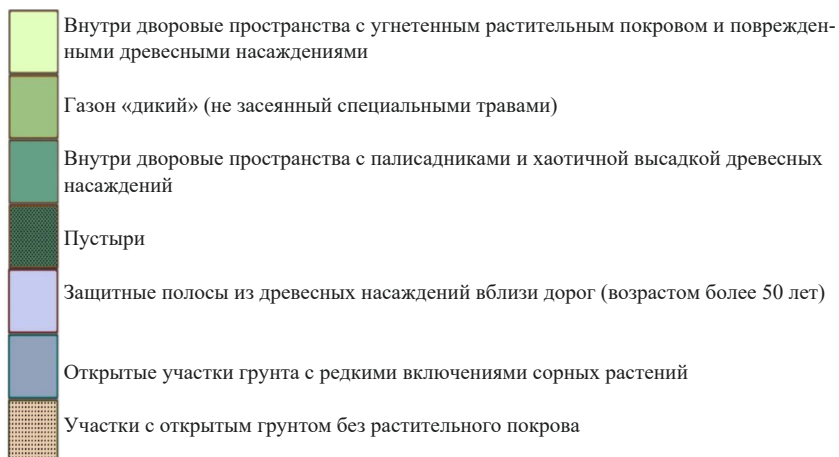
Благоустройство — это комплекс мероприятий, направленных на создание эстетически благоприятной окружающей среды, а также на обеспечение санитарного благополучия населения. [1] Приоритетным вопросом в данном случае выступает создание безопасной окружающей среды, которая будет отвечать всем необходимым нормам. В последнем докладе Глобального бремени болезней, мелкодисперсные частицы диаметром 2,5 мкм были обозначены пятым по значимости глобальным фактором риска, вызывающим 4,2 миллиона смертей в год [2]. Таким образом, экологический подход позволяет на начальной стадии проектирования определить источники загрязнения, выявить риски для жизни и здоровья

граждан, а также своевременно разработать комплекс рекомендаций для снижения или полной ликвидации рисков. Цель исследования — анализ показателей к оценке экологичности территории для благоустройства.

Территория проектирования расположена в юго-восточной части города Челябинска и лежит в пределах улиц: Гранитная, Нахимова, Машиностроителей и Копейское шоссе. Вблизи границ проектирования располагаются предприятия тяжелой и средней промышленности, такие как ТЭЦ, ЗЭМ и ЧТПЗ, а также две автомагистрали. На территории наблюдается большое количество открытых пространств, не закреплённых растительностью, что создает риск выноса и накопления мелкодисперсных частиц в приземном пространстве.

Замеры концентрации пыли были проведены в непосредственной близости от источника загрязнения по направлению ветра в 15 точках, расположенных преимущественно на периферии. Скорость ветра на момент исследования не превышала 3 м/с, что способствует оседанию частиц в приземном слое, а не их перемещению с потоком воздуха. Измерение проводилось в 5, 10, 15 метров источника загрязнения с помощью счетчика пылевых частиц «GEM DT-9880» на высоте 170 см (на уровне органов дыхания человека) над поверхность земли. Помимо этого, была определена концентрация угарного и углекислого газа с использованием газоанализатора «Trotec PC-220».

В ходе измерения мелкодисперсных частиц размером от 0.3–5.0 мкм повышенное значение наблюдается в точке 11. Это связано с переносом частиц с большого, открытого участка с незакрепленным грунтом по розе ветров, ниже по улице, где уже происходит их аккумуляция. При измерении концентрации угарного газа наибольшие значения были зафиксированы в точках 7, 10 и 11. В 7 точке высокая концентрация связана с наличием преград в виде многоэтажной застройки по направлению движения воздуха. На 10 и 1-ю точки оказывает влияние непрерывный поток автотранспорта. В ходе измерения на улице Энергетиков, возле дворца культуры «Энергетик», а также на улице Кронштадтской у колледжа ЧелГУ, обнаружено заметное увеличение содержания углекислого газа. У ДК ТЭЦ данный показатель повышен из-за строительных работ по реконструкции теплотрассы, а у колледжа ЧелГУ — с тем, что эта зона расположена в низине исследуемой территории, а также имеет большое количество преград, которое препятствует полноценному движению воздуха.



*Рис 1. Участки с разной степенью антропогенной нагрузки*

Таким образом по результатам исследования превышения ПДК по трем факторам риска не выявлено, но общая концентрация мелкодисперсных частиц и углекислого газа в приземном пространстве остаётся высокой из-за неудовлетворительного состояния древесных насаждений и частичным или полным отсутствием малых растительных форм на открытых участках грунта. Для улучшения качества окружающей среды необходимо производить посадки крупных древесных и малых растительных форм вблизи участков с открытым грунтом для снижения скорости потока воздушных масс и предотвращения выноса мелкодисперсных частиц в приземное пространство.

№ точки	Координаты	Размер частиц						CO	CO2
		0.3um	0.5um	1.0um	2.5um	5.0um	10um		
1	55.13295; 61.46954	9736	3669	517	102	8	3	0	470
2	55.13144; 61.46650	9396	3646	555	39	4	4	0	460
3	55.12987; 61.46598	10439	3841	719	80	6	4	0	530
4	55.12877; 61.46567	9038	3235	484	52	0	0	0	470
5	55.12881; 61.46251	8776	3137	509	59	5	0	0	480
6	55.12653; 61.46215	8440	2657	431	61	3	1	0	470
7	55.12539; 61.46575	8832	3462	526	85	4	2	1.0	470
8	55.12485; 61.46798	10418	3290	508	89	7	2	0	470
9	55.12323; 61.46928	11242	3898	529	89	7	2	0	510
10	55.12250; 61.47303	6561	2070	340	41	2	2	0.5	510
11	55.12526; 61.47492	22164	7807	1037	149	11	3	1.0	490
12	55.12630; 61.47190	11032	3825	549	61	3	3	0	470
13	55.12822; 61.47244	11110	3911	697	46	4	2	0	520
14	55.12915; 61.47746	8505	2897	702	55	2	2	0	480
15	55.12761; 61.47846	6871	2457	479	73	4	4	0	470

Научный руководитель – д-р биол. наук проф. И. А. Гетманец

### Список литературы

1. Скоробогатый Д. А. К вопросу об определении термина «благоустройство» в современных реалиях // Молодой ученый. 2020. № 42 (332). С. 136–138. URL: <https://moluch.ru/archive/332/74286/> (дата обращения: 21.07.2025).
2. Чаулин А. М., Сергеев А. К., Григорьева Ю. В. Роль загрязнения атмосферного воздуха мелкодисперсными частицами в патогенезе атеросклероза // Современные проблемы науки и образования. 2021. № 4. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=31029> (дата обращения: 21.07.2025).

*Г. Н. Мельник*

## БИОТОПИЧЕСКОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ КСИЛОТРОФНЫХ ГРИБОВ НА ТЕРРИТОРИИ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «ТАГАНАЙ»

Приведен список ксилотрофных грибов национального парка «Таганай», состоящий из 40 видов грибов из 18 семейств. Проведен анализ биотопического распределения ксилотрофных грибов и сделаны выводы об их породной приуроченности.

*Ключевые слова:* ксилотрофные грибы, национальный парк «Таганай», биотоп.

Ксилофильные грибы являются важным звеном процесса биодеструкции древесины и участвуют в цикле углерода и других элементов в лесных экосистемах.

По схеме ботанико-географического районирования Челябинской области, разработанной Б. П. Колесниковым (1961, 1964), основная территория парка «Таганай» располагается в районе темнохвойных лесов и гольцов верхнего пояса гор Южного Урала подзоны горных среднетаёжных темнохвойных лесов хребтовой полосы Урала лесной зоны Челябинской области. Юго-восточная часть парка заходит в пределы Юрюзанско-Златоустовского подрайона сосново-берёзовых лесов Катав-Златоустовского района широколиственно-темнохвойных и сосново-берёзовых лесов лесной зоны Челябинской области.

Целью работы ставилось изучение субстратной специализации и видового состава ксилотрофных агарикомицетов национального парка «Таганай».

### **Материал и краткая методика исследований**

Материал собран в 2023–2024 годах на территории Национального парка «Таганай», на верхней тропе: на приютах «Центральная Усадьба», «Белый ключ», а также по дороге к нему, путевых точках «Железный мост» и «Горбатый мост». По нижней тропе: на обзорных точках «Тещин язык» и «Веселый ключ», на приютах «Таганай» и «Киалимский кордон.»

В зависимости от погодных условий и конкретных задач, протяженность маршрутов составляла до 5 км. Применяли ручной сбор образцов, осуществляли регистрацию и фотографирование биотопов и найденных в них грибов.

Собранные образцы в полевых условиях высушивали при комнатной температуре, хранили в бумажных конвертах, либо фиксировали в 70% спирте (мягкомясистые грибы).

Всего было исследовано 2 биотопа. Биотоп 1 — Ельник черничный зеленомошный. Биотоп 2 — сосняк брусничный зеленомошный.

### **Результаты и их обсуждение**

По итогу проведённого исследования на 7 породах деревьев выявлено 40 видов грибов из 18 семейств (Таблица).

8 видов грибов являются доминирующими (встречаются повсеместно): *Fomitopsis pinicola*, *Fomitopsis betulina* (Fomitopsidaceae), *Trichaptum abietinum*, *Hymenochaete cruenta* (Hymenochaetaceae), *Fomes fomentarius* (Polyporaceae), *Pleurotus pulmonarius* (Pleurotaceae), *Aleurodiscus amorphus* (Stereaceae), *Schizophyllum commune* (Schizophyllaceae).

12 видов грибов относятся к категории обычных: *Inonotus obliquus* (Hymenochaetaceae), *Irpex lacteus* (Irpicaceae), *Daedaleopsis tricolor*,

*Trametes hirsuta*, *Trametes gibbosa*, *Lycoperdon pyriforme* (Agaricaceae), *Trichaptum biforme* (incertae sedis), *Trichaptum fuscoviolaceum*, *Bjerkandera adusta* (Meruliaceae), *Mycena galericulata* (Mycenaceae), *Trametes ochracea* (Polyporaceae), *Stereum hirsutum* (Stereaceae).

У 13 видов встречаемость спорадическая: *Cerrena unicolor* (Cerrenaceae), *Coniophora puteana* (Coniophoraceae), *Rhodonía placenta* (Fomitopsidaceae), *Gleophyllum sepiarium* (Gleophyllaceae), *Phlebia tremellosa*, *Phlebia radiata* (Meruliaceae), *Stereum sanguinolentum*, *Stereum subtomentosum* (Stereaceae), *Cryptoporus volvatus*, *Trametes versicolor*, *Daedaleopsis confragosa* (Polyporaceae), *Phellinus hartigii* (Hymenochaetaceae), *Mухarium nucleatum* (Hyaloriaceae).

Таблица

### Ксилотрофные агарикомицеты Национального парка «Таганай»

Виды грибов	Древесные породы	Категория субстрата	Встречаемость
<i>Marasmiellus candidus</i> (Fries) Singer (1948)	<i>As</i>	В	ед
<i>Hymenochaete cruenta</i> (Pers.) Donk (1959)	<i>As</i>	Ж	1
<i>Trichaptum biforme</i> (Fr.) Ryvarden (1972)	<i>Bp</i>	В, С	2
<i>Trichaptum fuscoviolaceum</i> (Ehrenb.) Ryvarden (1972)	<i>As, Po, Ps</i>	В, С	2
<i>Trichaptum abietinum</i> (Dicks.) Ryvarden (1972)	<i>As, Po</i>	В, С	1
<i>Inonotus obliquus</i> (Ach. ex Pers.) Pil. (1942)	<i>Bp</i>	Ж, В	2
<i>Phellinus hartigii</i> (Allesch. & Schnabl) Pat. (1903)	<i>As</i>	С, Ж	3
<i>Aleurodiscus amorphus</i> (Pers.) Rabenh., Hedwigia (1874)	<i>Pt, As,</i>	С, В	1
<i>Stereum sanguinolentum</i> (Alb. & Schwein.) Fr. (1838)	<i>As</i>	В, С	3
<i>Stereum hirsutum</i> (Willd.) Pers. (1800)	<i>As,</i>	В, С	2
<i>Stereum subtomentosum</i> Pouzar (1964)	<i>Bp</i>	В, С	3
<i>Gleophyllum sepiarium</i> (Wulfen) P. Karst., (1879)	<i>Po, As</i>	В, С	3
<i>Gleophyllum odoratum</i> (Wulfen) Imazeki (1924)	<i>Po, As</i>	В, С, П	ед
<i>Trametes hirsuta</i> (Wulfen) Lloyd (1924)	<i>Bp</i>	В, С,	2
<i>Rhodonía placenta</i> (Fr.) Niemelä, K.H. Larss. & Schigel (2005)	<i>Po</i>	В	3
<i>Bjerkandera adusta</i> (Willd.) P. Karst. (1879)	<i>As, Po</i>	В	2
<i>Cryptoporus volvatus</i> (Peck) Shear (1902)	<i>As</i>	В	3

<i>Daedaleopsis tricolor</i> (Bulliard) Bondartsev & Singer (1941)	<i>Pt, As, Po</i>	В	2
<i>Fomes fomentarius</i> (L.) Fr. (1849)	<i>Pt, As, Po, Bp</i>	В, С, П	1
<i>Irpex lacteus</i> (Fr.) Fr. (1828)	<i>As, Bp</i>	В	2
<i>Trametes ochracea</i> (Pers.) Gilb. & Ryvarden (1987)	<i>As, Bp</i>	В	2
<i>Trametes gibbosa</i> (Pers.) Fr. (1836)	<i>As, Po, Bp, Sa, Ps</i>	В	2
<i>Fomitopsis pinicola</i> (Sw.) P. Karst. (1881)	<i>Pt, As, Po, Bp, Ps</i>	В, С	1
<i>Fomitopsis betulina</i> B.K. Cui, M.L. Han & Y.C. Dai (2016)	<i>Bp</i>	В, С, Ж	1
<i>Trametes versicolor</i> (L.) Lloyd (1920)	<i>Bp, As, Po, Sa, Psi</i>	В, С	3
<i>Daedaleopsis confragosa</i> (Bolton) J. Schrot (1888)	<i>Bp</i>	В, С	3
<i>Cerrena unicolor</i> (Bull.) Murrill (1903)	<i>Bp</i>	В, С	3
<i>Lycoperdon pyriforme</i> Schaeff. (1774)	<i>Po</i>	В, С	2
<i>Mycena galericulata</i> (Scop.) Gray (1821)	<i>As</i>	В	2
<i>Myxarium nucleatum</i> Wallr. (1833)	<i>Bp</i>	В	3
<i>Coniophora puteana</i> (Schumacher) P. Karst. (1865)	<i>As</i>	В	3
<i>Schizophyllum amplum</i> (Lév.) Nakasone (1996)	<i>Pt</i>	В	ед
<i>Schizophyllum commune</i> (Fries) (1815)	<i>Pt, Bp</i>	В, Ж	1
<i>Xeromphalina campanella</i> (Batsch) Kühner & Maire (1934)	<i>As</i>	В	ед
<i>Phlebia tremellosa</i> (Schröd.) Nakasone & Burds. (1984)	<i>As</i>	В	3
<i>Phlebia radiata</i> Fr. (1821)	<i>As</i>	В	3
<i>Sclerencoelia fascicularis</i> (Alb. & Schwein.: Fr.) Pärtel & Baral (2016)	<i>Pt</i>	В	ед
<i>Pleurotus pulmonarius</i> (Fr.) Quélet (1872)	<i>Bp</i>	В	1
<i>Resupinatus applicatus</i> (Batsch) Gray (1786)	<i>Pt</i>	В	ед
<i>Steccherinum ochraceum</i> (Pers. ex J.F. Gmel.) Gray (1821)	<i>Bp</i>	В	ед

**Примечания:**

Субстраты: *Bp* — *Betula pendula*; *Pt* — *Populus tremula*; *As* — *Abies sibirica*; *Po* — *Picea obovata*, *Ps* — *Pinus sylvestris*,  
*Sa* — *Sorbus aucuparia*, *Psi* — *Populus sibirica*.

Категории субстрата: В — валежник, С — сухостой, П — пни, Ж — живые.

Встречаемость: 1 — повсеместный, 2 — обычный, 3 — спорадически встречающийся, ед. — единичные находки.

Находки 7 видов единичны: *Gleophyllum odoratum* (Gleophyllaceae), *Marasmiellus candidus* (Marasmiaceae), *Xeromphalina campanella* (Mycenaceae), *Sclerencoelia fascicularis* (Sclerotiniaceae), *Schizophyllum amplum* (Schizophyllaceae), *Steccherinum ochraceum* (Steccherinaceae), *Resupinatus applicatus* (Tricholomataceae).

В обоих биотопах преобладают *Fomitopsis pinicola*, что объясняется непривередливостью вида к субстрату. В первом биотопе чаще встречается *Trichaptum abietinum*, во втором *Trichaptum fuscoviolaceum*. Первый предпочитает селиться на елях и пихтах в то время как второй — преимущественно на соснах. *Hymenochaeta cruenta* встречается в первом биотопе, поселяясь на ослабленных пихтах.

### **Субстратная специализация ксилотрофных агарикомицетов национального парка «Таганай»**

На березе выявлено 16 видов из 6 семейств, из них 15 обнаружены на валежнике, сухостое и пнях. Преобладают *Fomitopsis pinicola*, *Fomitopsis betulina*, *Fomes fomentarius*, *Trametes ochracea*. На живых деревьях поселяется один вид — *Inonotus obliquus*.

На ели — 12 видов из 8 семейств. Преобладают *Fomitopsis pinicola*, *Trichaptum abietinum*, *Trichaptum fuscoviolaceum*. Все виды отмечены на мертвой древесине.

На пихте — 21 вид из 13 семейств. 19 видов заселяют мертвую древесину. Преобладают *Trichaptum fuscoviolaceum*, *Trichaptum abietinum*, *Fomitopsis pinicola*. *Phellinus hartigii* обнаружен исключительно на живых деревьях, а *Hymenochaete cruenta* — на ослабленных.

На осине — 8 видов из 6 семейств. 7 видов отмечено на мертвых деревьях. Преобладает *Fomes fomentarius*. Иногда на ослабленных осинах встречается *Schizophyllum commune*.

На сосне — 3 вида из 3 семейств, также заселяющие мертвую древесину. Преобладает *Fomitopsis pinicola*, *Trichaptum fuscoviolaceum*.

На рябине и тополе — 3 вида из 1 семейства, преобладают *Trametes gibbosa* и *Trametes versicolor*.

### **Проблема сохранения биоразнообразия экосистем**

Несмотря на то, что большая часть видов грибов, описанных в статье, поселяется на мёртвой древесине, большое разнообразие видов микобиоты, встречаемых на пихте, сигнализирует о высокой степени поражения

данной породы. В частности, зафиксировано поражение пихты *Polygraphus proximus* Blandford, 1894, вызывающим усыхание пихты на территории Национального парка. Эффективным методом борьбы является санитарная рубка поражённой древесины, которая, однако, осложняется правовым статусом территории парка. Как результат бездействия — выпад пихты из древостоя, повышение пожароопасности и, как следствие, миграция вредителей ввиду отсутствия субстрата для питания и проживания.

### Выводы

1. На 7 породах деревьев выявлено 40 видов грибов из 18 семейств. Основу микокомплекса составляют 8 видов грибов: *Pleurotus pulmonarius* (Pleurotaceae), *Fomitopsis pinicola*, *Fomitopsis betulina* (Fomitopsidaceae), *Fomes fomentarius* (Polyporaceae), (Fomitopsidaceae), *Trichaptum abietinum*, *Hymenochaete cruenta* (Hymenochaetaceae), *Aleurodiscus amorphus* (Stereaceae), *Schizophyllum commune* (Schizophyllaceae), 14 видов встречаются спорадически, а находки 7 видов единичны.

2. На *Betula pendula* встречаются 16 видов из 6 семейств, на *Picea abies* — 12 видов из 8 семейств, на *Abies sibirica* — 21 вид из 13 семейств, на *Populus tremula* — 7 видов из 6 семейств, на *Pinus sylvestris* — 3 вида из 3 семейств, на *Sorbus aucuparia* и на *Populus sibirica* — 2 вида из 1 семейства.

3. Подавляющее большинство грибов (90%) произрастают на погибшей древесине (валеж, пни, сухостой). На ослабленных и живых деревьях поселяются 10% видов, а именно: *Hymenochaete cruenta*, *Schizophyllum commune*, *Inonotus obliquus*, *Phellinus hartigii*.

Научный руководитель – д-р биол. наук проф. Б. В. Красуцкий

### Список литературы

1. Бондарцева М. А. Определитель грибов России. Порядок Афиллофоровые. Вып. 2. Семейства альбатрелловые, апорпиевые, болетопсиевые, бондарцевиевые, ганодермовые, кортициевые (виды с порообразным гименофором), лахнокладиевые (виды с трубчатым гименофором), полипоровые (роды с трубчатым гименофором), пориевые, ригидопоровые, феоловые, фистулиновые) / Отв. ред. А. Е. Коваленко. СПб. : Наука, 1998. 391 с.
2. Бондарцева М. А., Пармасто Э. Х. Определитель грибов СССР. Порядок афиллофоровые. Вып. 1. Семейства гименохетовые, лахнокладиевые, кониофоровые, щелелистниковые. Ленинград: Наука, 1986. 192 с.
3. Красная книга Челябинской области: животные, растения, грибы / ред. В. Н. Большаков. Москва : Реарт, 2017. 504 с.
4. Красуцкий Б. В., Головина Т. А. Некоторые материалы к изучению ксилотрофных базидиомицетов лесной зоны и подзоны северной лесостепи Челябинской области // Вестник Оренбургского гос. пед. ун-та. 2021а. № 2(38). С. 39–60. DOI: 10.32516/2303 9922.2021.38.4.
5. Красуцкий Б. В., Головина Т. А. Новые данные о ксилотрофных базидиомицетах памятников природы «Челябинский (Городской) бор» и «Каштакский бор» (Челябинская область, Россия) // Микология и фитопатология. 2021б. Т. 55, № 4. С. 271–284.

6. Колесников Б. П. Естественно-историческое районирование лесов (на примере Урала) // Вопросы лесоведения и лесоводства: докл. на V Всемир. лесн. конгрессе. М., 1960. С. 51–57.

7. Колесников Б. П. Лесорастительные условия и лесохозяйственное районирование Челябинской области // Тр. Ин-та биологии УФАИ СССР. 1961, Вып. 26. С. 3–45.

8. Kotiranta H., Mukhin V. A., Ushakova N. V., Dai Yu-Ch. Polypore (Aphyllophorales, Basidiomycetes) studies in Russia. 1. South Ural // *Annales Botanici Fennici*. 2005. Vol. 42. P. 427–451.

9. Кривец С. А., Керчев И. А., Бисирова Э. М., Пашенова Н. В., Демидко Д. А., Петько В. М., Баранчиков Ю. Н. Уссурийский полиграф в лесах Сибири (распространение, биология, экология, выявление и обследование поврежденных насаждений) : методич. пособие. Томск ; Красноярск : «Умиум», 2015.

*О. И. Коробчинская*

## **СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ ЖУКОВ-КСИЛОБИОНТОВ — ИХ ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ**

Проведен анализ современных методов дистанционного зондирования Земли и молекулярно-генетического анализа в рамках изучения жуков-ксилобионтов и приведены примеры их применения на практике. Составлена сводная таблица преимуществ и недостатков вышеописанных методик.

***Ключевые слова:** Жуки-ксилобионты, методы дистанционного зондирования, молекулярно-генетический анализ.*

Изучение жуков — важнейшая составляющая современной биоэкологической науки, поскольку именно эта группа насекомых обладает наибольшей видовой насыщенностью среди всех организмов Земли. Жесткокрылые ксилобионты являются важным звеном в лесных биоценозах и имеют огромное влияние на сферу природопользования.

Перспективными в настоящее время считаются методы дистанционного зондирования. Технологии дистанционного зондирования включают в себя использование спутниковых и авиационных данных для анализа экосистем и их изменений. Использование спутников и дронов значительно снижает затраты на полевые исследования. Например, спутниковые снимки позволяют охватить огромные территории, а дроновые технологии, в связи с их ограниченным расстоянием использования, можно использовать на уровне отдельных локалитетов.

Для оперативного выявления очагов и прогнозирования их распространения в структуру мониторинга входит дистанционное зондирование на основе многозональной космической съемки (регистрация одного и того

же объекта в разных участках электромагнитного спектра). Так, например, в Горно-Колыванском лесничестве Алтайского края при помощи ДЗЗ получили многозональные снимки очагов уссурийского полиграфа, сверили их с лесоустроительными документами и доказали достоверность данного метода [1].

На основании данных многозональной космической съемки можно составлять карты, для удобства ежегодного мониторинга. Например, как при оценке усыхания древостоя возле металлургического комбината «Североникель» на Кольском полуострове, разницу спектров, характерных для разной степени усыхания привязали к классам санитарного состояния и отобразили графически [3]. Данная карта, конечно, разработана для мониторинга последствий разного вида антропогенных воздействий, но аналогично, можно сделать и со степенью повреждения древостоя вредителями.

Помимо методов мониторинга сейчас активно развивается молекулярно-генетический анализ. Молекулярно-генетические методы используют биологические макромолекулы для анализа генетической структуры и изменчивости жуков-ксилобионтов. Эти методы включают в себя секвенирование геномов, полиморфизм, анализ митохондриальной ДНК и использование различных молекулярных маркеров. ДНК-секвенирование в ряде случаев может заменить даже культуральный метод оценки разнообразия микробных сообществ симбионтов различных организмов, т.к. культуральный метод может оказаться неточным из-за специфических условий роста многих микроорганизмов. ДНК-секвенирование же обладает высокой точностью.

Так, например, методом высокопроизводительного секвенирования гена бактериальной 16S рРНК на платформе *Illumina* установлены сообщества бактериальной микрофлоры у усачей рода *Rhagium*. К слову, хоть виды и близкородственные, но различия в микрофлоре кишечника присутствуют, что связано с разной кормовой базой. *R. inquisitor*, в основном специализирован на хвойных породах, а *R. mordax* на лиственных [2]. Таким образом можно получить данные и о симбиотических связях жуков ксилобионтов с ксилотрофными грибами, что является очень перспективным направлением.

Не стоит забывать и о классических методах — полевых (сбор и учет энтомологического материала в природе) и лабораторных (искусственное выведение и исследование морфотипа и поведения в различных условиях). Несмотря на то, что классические методики требуют больших затрат ресурсов и времени, они дают максимальную точность исследования.

Все вышеперечисленные методы не исключают друг друга, а даже взаимодополняют — минусы одного перекрываются плюсами другого (таблица 1). Таким образом, комбинируя эти подходы мы можем разрабатывать

собственные методики в различных направлениях и уровнях изучения. И во всем этом есть прикладная и научная ценность.

Таблица 1

### Преимущества и недостатки методов изучения жуков-ксилобионтов

Метод	Преимущества	Недостатки
Полевые методы	Позволяет получить первичные данные о популяциях и видах. Непосредственное наблюдение за объектом.	Требует значительных затрат времени и ресурсов.
Лабораторные методы	Возможность контролировать и варьировать внешние условия. Легко создавать собственные методики.	Лабораторные условия могут не полностью отражать натурные показатели.
Методы дистанционного зондирования	Возможность мониторинга больших территорий. Быстрый сбор данных в режиме реального времени. Снижение затрат на полевые исследования.	Ограниченные разрешения снимков могут затруднять идентификацию. Зависит от погоды и времени суток.
Молекулярно-генетический анализ	Точная идентификация вида. Возможность получения физиологических данных на молекулярном уровне.	Высокая стоимость и сложность исследований. Необходимость в специализированном оборудовании и навыках.

Например, при исследованиях *прикладного характера природопользования*, того же мониторинга, отлично показала себя комбинация методов ДЗЗ, полевых работ по сбору и учету, морфологического определения вида. На этом уже построена система фитопатологического мониторинга в лесном хозяйстве. *Общеэкологический аспект* подразумевает под собой изучение фенологии, влияния факторов окружающей среды, популяций и поэтому используется комплекс полевых и лабораторных методов. Для *классических биологических исследований*, направленных на изучение отдельных видов, их физиологии и генетики подойдет комбинирование полевых методов сбора, лабораторных методов выведения и генетического анализа.

Современное изучение насекомых представляет собой динамично развивающуюся область науки, сочетающую классические методики полевых и лабораторных исследований с инновационными технологиями генетического анализа и дистанционного зондирования. Эти инструменты позволяют ученым не только углублять знания о многообразии и эволюции жуков, но также выявлять механизмы адаптации, поведения и экологической роли отдельных видов.

### Список литературы

1. Долгачева Л. Е., Ротанова И. Н. Оценка повреждений лесных насаждений горно-колыванского лесничества Алтайского края полиграфом уссурийским с применением данных дистанционного зондирования // Успехи современного естествознания. 2023. № 7. С. 21–26.
2. Зиганшина Э. Э., Мохаммед В. Ш., Шулаев Н. В., Беспярых А. В., Зиганшин А. М. Особенности бактериального сообщества кишечника личинок жуков-ксилофагов (Cerambycidae) // Вестник технологического университета. 2017. Т. 20, №16 С. 120–124.
3. Исаев А. С., Черненькова Т. В. Уникальность современного этапа дистанционного зондирования лесов России // Сибирский лесной журнал. 2015. № 5.

*А. М. Алиева*

## ОЦЕНКА ПОСЛЕДСТВИЙ ПОЖАРА НА ТЕРРИТОРИИ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА ЗИГАЛЬГА

Проведено исследование пожара участка на территории национального парка Зигальга с помощью дешифрирования и картографирования в ГИС-программе. Составлена карта породного состава сгоревшего леса. Определено значение площадей древесных пород, которые подверглись низовому и верховому пожару.

**Ключевые слова:** *лесной пожар, национальный парк, дешифрирование, картографирование, породный состав.*

**Введение.** В литературе существует несколько вариантов определения лесного пожара. С.П. Анцышкин (1957) предложил под лесным пожаром понимать только горение, стихийно распространяющееся по лесной площади [1]. Это бедствие является самым опасным и распространенным для лесных ландшафтов, а восстановление после него — длительным. Существует множество причин образования пожара, но для таких мест как национальный парк «Зигальга» чаще всего возгорание случается из-за человека. Например, с 4 по 10 мая 2023 года из-за непотушенного огня туристов-сплавщиков выгорело более 1000 гектаров леса. На основе исследования лесных пожаров возможно создать последующие разработки восстановительных мероприятий для сохранения уникальных ландшафтов и поддержания флоры и фауны.

**Материалы и методы.** В исследовании использовались методы дешифрирования и картографирования с применением ГИС-технологий.

Есть прямые и косвенные дешифровочные признаки: прямые дешифровочные признаки — свойства объектов, находящие непосредственное

отображение на снимках; косвенные, или индикационные дешифровочные признаки — взаимосвязи и взаимообусловленность природных и антропогенных объектов, характеризующие объект дешифрирования опосредованно, через какой-либо прямой дешифровочный признак других природных или антропогенных объектов или их комплекс [2].

Изображение древостоев имеет ярко выраженный фоторисунок, позволяющий выделять их на снимках от непокрытых лесом площадей. При дешифрировании прежде всего виден зернистый рисунок, создаваемый чередованием округлых пятнышек — проекций крон деревьев и различных по очертаниям промежутков между ними, частично или полностью занятых темными по тону тенями, отбрасываемыми деревьями.

С помощью метода дешифрирования создается карта породного состава участка сгоревшего леса национального парка Зигальга (рис. 1). Для исследования были использованы спутниковые снимки высокого разрешения геоинформационных систем Google, Yandex и ESRI с помощью программы SASPlanet. Составление самой карты проводилось в программе QGIS. Для составления карт пожара (рис. 2) использовалась схема верховых и лесных пожаров, созданная заместителем директора по охране окружающей среды ФГБУ «Национальный парк Таганай». Схема была отсканирована, и после географической привязки с растрового изображения все контуры пожара были переведены в векторный вид в программе с помощью ГИС-технологий. Была составлена база данных с расчетом площади полигонов.

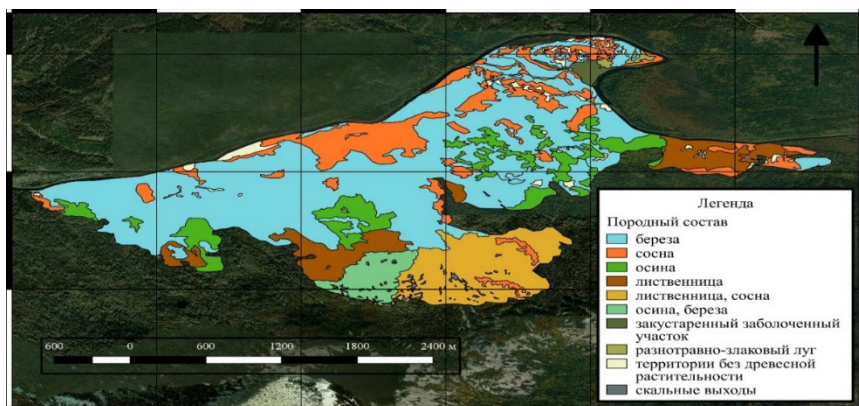
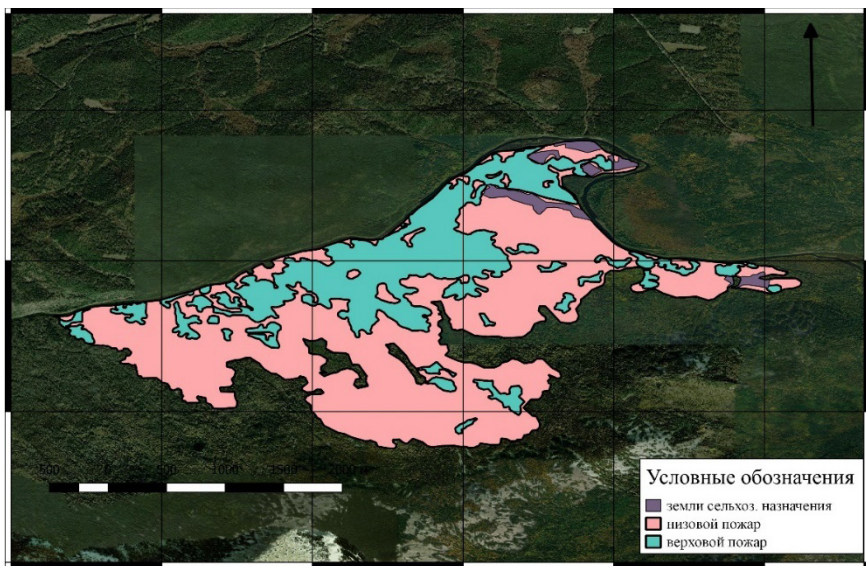


Рис. 1. Дешифрирование породного состава участка сгоревшего леса национального парка Зигальга



*Рис. 2. Схема лесного пожара, созданная на основе схемы лесного пожара в Месединском участковом лесничестве национального парка «Зигальга» 04.05.2023 – 10.05.2023 гг.*

**Результаты.** По результатам дешифрирования (рис. 1) были выявлены следующие преобладающие породы: береза, сосна, осина и лиственница. Также присутствуют территории, непокрытые древесной растительностью, большая часть из них относится к землям С/Х назначения.

По данным национального парка в 2023 г. были зафиксированы низовой и верховой пожары. Общая площадь пожара: 1077,6 га. Площадь верхового пожара составляет 305,9 га, низового — 745,8 га (итого по землям лесного фонда — 1051,7 га). Площадь пожара на землях сельскохозяйственного назначения составляет 25,9 га.

**Заключение.** Таким образом, на основе проведенного дешифрирования можно сделать вывод, что среди всего участка леса, подверженного пожару, большую площадь занимает береза (более 50%), сосны (20%), осина (17%), лиственница (13%). От низового пожара в большей степени пострадали лиственные породы — береза (60% ее площади) и осина (70%), от верхового — сосна (50%) и береза (около 40%).

*Научный руководитель — ст. преп. А. Л. Плаксина*

## Список литературы

1. Залесов А. С. Классификация лесных пожаров: методические указания, 2011.
2. Способы и методы дешифрирования. URL: <https://geo.bsu.by/images/pres/soil/gismapnr/gismapnr05.pdf>

*А. К. Беспяева, М. М. Федорова*

### ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПОДЗЕМНЫХ ВОД ЧЕЛЯБИНСКОЙ АГЛОМЕРАЦИИ

В статье представлены результаты исследования концентраций тяжелых металлов в воде из скважин г. Челябинска. Установлено, что в некоторых пробах наблюдается превышение ПДК по Cd, Mn, Ni и Pb. Но достоверной связи между месторасположением предприятий и высокими концентрациями элементов в подземных водах установить не удалось. Это может быть связано с различными гидрогеологическими условиями и разной степенью защищенности вод от поверхностного загрязнения.

**Ключевые слова:** г. Челябинск, тяжёлые металлы, подземные воды.

Челябинская область является вододефицитным районом, где наблюдается растущий дисбаланс между ограниченными водными ресурсами и постоянно увеличивающимися потребностями промышленности, сельского хозяйства и населения. В связи с этим ресурсы подземных вод приобретают особую актуальность и огромное хозяйственное значение, поскольку представляют собой резерв пресной воды.

В данной работе представлены результаты исследования 20 проб подземных вод, отобранных на территории Челябинской агломерации (рис. 1, предоставленных доцентом Нохриным Д. Ю. Исследование проводилось атомно-абсорбционным методом с предварительной пробоподготовкой путем упаривания проб в присутствии азотной кислоты. Далее пробы анализировались на приборе Квант-2М в лаборатории экологического мониторинга факультета экологии ЧелГУ. Были получены результаты по 7 элементам: Mn, Cd, Co, Ni, Pb, Zn (Таб. 1.)

Как видно из таблицы, концентрации элементов варьируют в широком диапазоне. Среднее значение не превышает ПДК для питьевой воды, но в некоторых пробах наблюдается превышение нормативов по ряду компонентов: по Mn и Cd превышение зафиксировано однократно, по Ni в двух случаях, по Pb в трех. Зафиксированное превышение Mn в 16 пробе может быть связано с близостью предприятия по производству ферросплавов — Челябинского электрометаллургического комбината. С конца 90-х гг одним из товарных продуктов, выпускаемых на предприятии, является ферромарганец.

Превышение ПДК по Cd зафиксировано на территории промзоны Челябинского металлургического комбината и может быть связано с фильтрацией в подземные воды загрязненных ливневых стоков с промплощадки предприятия. Повышенные концентрации Ni, вероятно, связаны с геологическим строением территории восточной части Челябинска, где в зоне экзоконтакта Челябинского гранитного массива с вмещающими породами прослеживаются узкие линейно вытянутые тела ультрабазитов (ультраосновные породы) [1]. Как известно, ультраосновные породы характеризуются высокими концентрациями Ni, Co и Cr [2].

Таблица 1

**Результаты исследований проб воды, мкг/дм<sup>3</sup>**

Значение/Металлы	Mn	Cd	Co	Cu	Ni	Pb	Zn
Min	0,3	0,1	0,4	2,2	7,0	0,0	3,9
Max	<b>394,7</b>	<b>3,2</b>	3,8	125,3	<b>30,0</b>	<b>78,5</b>	231,3
Среднее	38,2	0,4	0,9	22,5	7,6	8,3	45,9
Медиана	0,6	0,3	0,7	13,4	5,2	-	25,3
Стандартное отклонение	97,3	0,7	0,9	33,3	8,2	21,4	54,1
ПДК	300	1	100	1000	20	10	5000

Обработка данных проводилась методом кластерного анализа, которые позволяет визуально увидеть корреляцию тех или иных объектов исследования. (Рис. 2.) Расчёты и графические построения выполнены в пакете PAST (version 3.19, Hammer et al., 2001). Был использован алгоритм «paired group» (UPGMA), в качестве индекса сходства использовалось расстояние Гауэра.

Самые близкие по значениям пробы — 1 и 7 находятся в западной части г. Челябинска, в непосредственной близости друг от друга, однако глубина их залегания сильно отличается (86 и 27 метров соответственно). Пробы 15 и 19 также имеют близкие значения концентраций, что может быть связано с их приуроченностью к горизонту грунтовых вод вблизи озер Смолино и Первое.

В целом наблюдается сходство в концентрациях металлов у проб, отобранных в точках, расположенных в разных частях города с различным уровнем техногенного воздействия. Сильно отличается по концентрации проба 4, которая находится в западной части города, где влияние техногенного фактора небольшое.

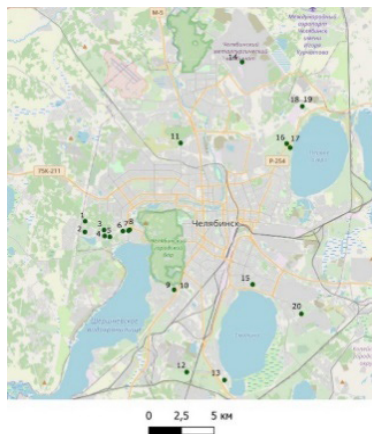


Рис. 1. Карта-схема точек отбора проб

Таким образом, прямая связь между техногенным воздействием на территорию и концентрациями ТМ в подземных водах не выявлена. В разных частях города присутствуют подземные воды как с высокими концентрациями металлов и превышением ПДК, так и с низкими значениями, находящимися в пределах допустимых показателей. Это может быть связано с разной защищенностью подземных вод от загрязнения. Также это может быть обусловлено сложным геологическим строением территории, например, наличием кварцевых жил с сульфидной минерализацией в районе Градского прииска. Для более точной интерпретации результатов необходимо дальнейшее комплексное изучение территории.

Научный руководитель — ст. преп. Л. М. Маркова

### Список литературы

1. Аладинский П. И., Перваго В. А., Золоев К. К. Геология СССР. Т. 12. Пермская, Свердловская, Челябинская, Курганская области. Ч. 1. Геологическое описание книга 2. М. : Недра, 1969. С. 40.
2. Кабата-Пендиас А. Микроэлементы в почвах и растениях. М. : Мир 1989. 226 с.

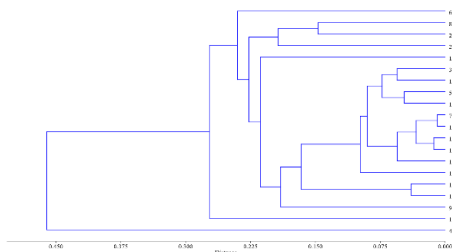


Рис. 2. Дендрограмма результатов кластерного анализа

## ОРНИТОФАУНА СЕЛА ТЮЛЮК И ЕГО ОКРЕСТНОСТЕЙ

Работа посвящена изучению орнитофауны села Тюлюк и его окрестностей. В работе показаны результаты исследования видового разнообразия данной местности, выявлены преобладающие отряды птиц, а также редкие виды, занесенные в красную книгу.

**Ключевые слова:** видовое разнообразие, орнитофауна, отряд птиц, красная книга.

Для исследования были использованы следующие методы: маршрутный, описательный, наблюдения, аналитический метод, статистический анализ (расчет видового разнообразия по индексу Маргалефа), картирования.

Изучение орнитофауны села Тюлюк и его окрестностей проводилось летом 2024 г. на территории национального парка Зигальга. Всего за время исследования было проведено 2 учета орнитофауны.

В рамках первого учета было зафиксировано 30 видов птиц (93 особи) из них 25 видов (86 особей) относятся к отряду воробьинообразные (92,4 % от общего числа встреченных особей), 2 вида (3 особи) к Ржанкообразные (3,2 %), 1 вид (1 особь) к Дятлообразные (1,07 %), 1 вид (2 особи) к Гусеобразные (2,1 %) и 1 вид (1 особь) к Ястребообразные (1,07 %) (таблица 1).

Таблица 1

### Общее количество зафиксированных видов

Отряд	1 учет (кол-во видов)	1 учет (кол-во особей)	2 учет (кол-во видов)	2 учет (кол-во особей)
Воробьинообразные ( <i>Passeriformes Linnaeus, 1758</i> )	25	86	24	56
Гусеобразные ( <i>Anseriformes Wagler, 1831</i> )	1	2	2	7
Ржанкообразные ( <i>Charadriiformes Huxley, 1867</i> )	2	3	-	-
Дятлообразные ( <i>Piciformes Meyer &amp; Wolf, 1810</i> )	1	1	-	-
Ястребообразные ( <i>Accipitriformes Vieillot, 1816</i> )	1	1	-	-
Журавлеобразные ( <i>Gruiformes Bonaparte, 1854</i> )	-	-	1	1
Всего	30	93	27	64

В рамках второго учета было зафиксировано 27 видов птиц (64 особи) из них 24 вида (56 особей) относятся к отряду воробьинообразные (87,5 %

от общего числа встреченных особей), 2 вида (7 особей) к гусеобразные (10,9 %) и 1 вид (1 особь) к журавлеобразные (1,6 %) (таблица 1) [3].

Доминирования отряда воробьинообразные в рамках учета связано с тем, что типичные местообитания для представителей этого отряда — древесно-кустарниковая растительность, которая преобладает в таких ландшафтах [1].

Видовое разнообразие по индексу Маргалефа в 1 и 2 учетах составило 9,9 и 10,8 соответственно, что указывает на небольшое различие видового разнообразия на исследуемых маршрутах.

Во время полевых исследований был зафиксирован 1 вид, занесенный в красную книгу Челябинской области — Оляпка (*Cinclus cinclus* (Linnaeus, 1758)). Вид имеет охранный статус III-категории. Редкий вид (находящийся в состоянии, близком к угрожаемому). Представитель вида был отмечен возле реки Тюлюк, в окрестностях села Тюлюк [2].

*Научный руководитель — канд. биол. наук, доц. Л. В. Трофимова*

#### **Список литературы**

1. Шилов И. А., Карташев Н. Н., Ильичев В. Д. Общая орнитология. М., 1982.
2. Красная книга Челябинской области: животные, растения, грибы. 2017.
3. Птицы Урала, Приуралья и Западной Сибири: Справочник-определитель / сост. В. К. Рябицев. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2001. 605 с.

*С. А. Хайрзаманов*

### **РАСПРЕДЕЛЕНИЕ НЕФТЯНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ НА РАЗЛИЧНЫХ БИОТОПАХ В ИСКУССТВЕННОЙ ВОДНОЙ ЭКОСИСТЕМЕ В УСЛОВИЯХ ЭКСПЕРИМЕНТА**

Работа посвящена изучению влияния нефтяного загрязнения на функциональные характеристики различных биотопов водных экосистем. Актуальность работы обоснована значительным антропогенным загрязнением водоемов, включая разливы нефти, сброс сточных вод и миграцию этих веществ через почву. Целью работы стало изучение воздействия нефти на поверхностные, донные и гидродинамические биотопы, а также анализ последствий для гидробионтов. В экспериментальной части было проведено моделирование загрязнения в искусственной экосистеме с использованием моллюсков, макрофитов и нефти месторождения Западной Сибири. Концентрация нефтепродуктов в воде измерялась с помощью флуориметрических и ИК-спектрометрических методов.

**Ключевые слова:** нефть, загрязнение, биотопы, бентос, поверхностная пленка, гидродинамика, биоаккумуляция, уменьшение концентрации нефтепродуктов.

В этой работе эксперимент был представлен двумя частями. Первая была направлена на определение рабочей методики для установления концентраций нефти в воде. Для этого были изучены пробы воды из озер Челябинской области (Хуторка, Долгое, Большой Карась, Катай). Результаты данных измерений представлены в таблице 1. После завершения измерений, рабочей методикой стало измерение концентраций при помощи флуориметрического метода, а именно с помощью анализатора жидкости «ФЛЮОРАТ-2». Вторая часть работы заключалась в изучении загрязнения нефтью в искусственной водной экосистеме на различных её биотопах. В рамках этого исследования наблюдение велось на трех участках аквариума: поверхность, дно и трубы (искусственная имитация заводи для изучения проникающих способностей и гидродинамических свойств нефти). В аквариуме находились несколько видов моллюсков: *Planorbarius corneus* (Катушка Красная), *Melanoides tuberculata* (Песчаная мелания), *Physa fontinalis* (Физа Пузырчатая), а также следующие макрофиты: *Cabomba caroliniana* (Кабомба каролинская), *Lemna gibba* (Ряска горбатая), *Wolffia arrhizal* (Вольфия бескорневая). Следует отметить, что для изучения динамики загрязнения нефти, в аквариум был установлен аэратор, который постоянно перемешивал воду и насыщал её кислородом, и светодиодная лампа. Все результаты по этой части представлены в таблице 2.

Таблица 1

### Количество нефтепродуктов в водоемах Челябинской области

Название озера	Объем пробы, мл.	Количество нефтепродуктов, мг/дм <sup>3</sup>	ПДК нефтепродуктов в природных водах, мг/дм <sup>3</sup>	
			Хозяйственно-питьевые водоемы	Рыбохозяйственные объекты
Оз. Хуторка	740	0,035	0,3	0,05
Оз. Долгое	800	0,040		
Оз. Большой Карась	100	0,245		
Оз. Катай	100	0,247		

Таблица 1 показывает, что в водоемах Челябинской области присутствуют как фоновые концентрации нефтепродуктов (Хуторка и Долгое), так и загрязненные водоемы (Большой карась и Катай). В этих озерах выявлено превышение ПДК для водоемов рыбохозяйственного значения, из-за чего использование этих водоемов для таких нужд недопустимо [2].

**Количество нефтепродуктов в экспериментальных аквариумах**

Тип пробы	Место взятия пробы	Объем пробы, мл	Количество нефтепродуктов, мг/дм <sup>3</sup>
13.11.2024			
Контроль	Поверхность	100	0,0282
Контроль	Дно	100	0,0145
Эксперимент	Поверхность	100	81,9
Эксперимент	Дно	100	0,68
Эксперимент	Труба	100	4,17
18.12.2024			
Контроль	Поверхность	100	0,0275
Контроль	Дно	100	0,0131
Эксперимент	Поверхность	100	0,377
Эксперимент	Дно	100	0,317
Эксперимент	Труба	100	0,58

Результаты эксперимента показывают, что при положительной гидродинамике, наличии кислорода, а также постоянного притока света, количество нефти в аквариуме уменьшается. Так концентрация нефти на поверхности к концу эксперимента снизилась с 81,9 мг/дм<sup>3</sup> до 0,377 мг/дм<sup>3</sup>. Такое изменение наблюдается на всех биотопах аквариума. Максимальная концентрация по завершению работы наблюдалась в трубе, т.к. там отсутствовал достаточный уровень кислорода и положительная гидродинамика. В ходе эксперимента каждый вид макрофитов снизил скорость своего роста, но оставался жизнеспособным. На 45 день проведения эксперимента, внесенные моллюски погибли, однако каждый вид смог дать жизнеспособное потомство. Это показывает, что нефть имеет токсический эффект на живые организмы и может накапливаться в них [1].

*Научный руководитель — канд. биол. наук, доц. К. А. Корляков*

**Список литературы**

1. Бокрис О. М. Химия окружающей среды. М. : Химия, 1982. 670 с.
2. Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования: Гигиенические нормативы. ГН 2 .1.5.1315-03. М. : Российский регистр потенциально опасных химических и биологических веществ Министерства здравоохранения Российской Федерации, 2003. 154 с.

## РАСЧЕТ ПЛОЩАДНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СОЛНЕЧНЫХ И ВЕТРОВЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ СБАЛАНСИРОВАННОГО РАЗВИТИЯ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ

В работе рассчитаны территории для солнечных а также ветровых электростанций, произведено сравнение с потенциальным объемом сельскохозяйственных культур, возделанных на сопоставимой площади.

**Ключевые слова:** *Альтернативная энергетика, Челябинская область, площадь, ветровые электростанции, солнечные электростанции.*

Альтернативная энергетика «использует материально-энергетические потоки, биосферы, без их существенного изменения, не влекущие за собой существенные дисбалансы материально-энергетических потоков» [3], но имеет ряд недостатков, одним из которых являются площади, занятые СЭС и ВЭС, поэтому целесообразно вычисление площадей для размещения СЭС и ВЭС в Челябинской области.

Для вычисления потенциально возможной энергии были выбраны MonoSi устройства: 460 Вт\*ч, габаритами: 1038\*2094 мм,  $S = 2,17 \text{ м}^2$ , КПД = 22% [8].

Рассчитано количество энергии, что поступает на устройство по формуле:

$$E = I * V * \text{КПД}$$

$E$  — реальная мощность;  $I$  — объем энергии, попадающей на место установки панели (кВт\*ч/м<sup>2</sup>);  $V$  — мощность одной панели по номиналу.

Реальная мощность — 117,60 кВт\*ч/м<sup>2</sup>, 460 Вт панель способна работать без уменьшения эффективности связанной с недостатком солнечной энергии.

Учитывалось пространство между рядами панелей [1]:

$$D = 3h$$

$D$  — расстояние между рядами, м;  $h$  — высота панели под оптимальным углом наклона, м.

Площадь по устройствами составила 35,80% от общей территории.

Мощность электростанций Челябинской области на 01.01.2022 составила 5775,90 МВт. [5], необходимая доля ВЭЭ должна составлять 93% [2]:

$$5\ 775,900 \text{ МВт} * 0,93 = 5\ 371,587 \text{ МВт}$$

Итог — необходимая мощность альтернативных электростанций.

$$5\ 371\ 587 \text{ кВт} / 460 \text{ Вт} = 11\ 677\ 364 \text{ шт}$$

Результатом является кол-во панелей, мощностью 460 Вт.

$$1,59 \text{ м}^2 * 11\,677\,364 \text{ шт} = 18\,567\,008,760 \text{ м}^2$$

Площадь равна 35,8% от необходимой. Общая территория — 51,86 км<sup>2</sup>:  
(18 567 008,76 \* 100) / 35,8% = 51 863 152,960 м<sup>2</sup>

Данные показатели равны 0,0585 % площади Челябинской области [7].

Для ВЭС параметры ветряка были взяты у реально существующего образца, мощностью 2,5 МВт\*ч, высотой в 150 м, диаметром ротора в 100 м, страгиванием при скорости ветра, равной 2,5-3 м/с [4].

Как правило, параметры ветра регистрируются на высоте 10 м. Для определения скорости на необходимых высотах используют зависимость [9]:

$$U_z = U_s * (Z / 10\text{м})^b$$

$U_z$  — скорость ветра на требуемой высоте;  $U_s$  — скорость ветра на высоте 10 м;  $Z$  — требуемая высота;  $b$  — показатель степени, равный 0,11, склонен к частым изменениям, зависит от открытости территории.

При пересчете каждого дня в 2023 году, среднегодовая скорость ветра для Челябинска — 3 м/с, для Магнитогорска — 4,72 м/с на высоте 150 м.

Использовались усредненные показатели ветра для каждого дня в году, при этом, игнорировалась выработка при скорости менее 3 м/с:

$$W = T * U_z * 10 * \text{КПД}$$

$W$  — вырабатываемая энергия;  $T$  — время работы (24 часа);  $U_z$  — скорость ветра на высоте 150 м;  $15$  — кВт\*час, вырабатываемые при 1 м/с свыше или равной скорости ветра 3м/с.

Одно устройство в Челябинске способно выработать 1 018 015,74 кВт\*час/год, а в Магнитогорске — 2 118 540,43 кВт\*час/год, что в 2 раза больше.

Точный норматив расстояния между устройствами найти не удалось, в источниках параметр колеблется (3-10 диаметров рабочего колеса).

Было принято взять 6,5 диаметра, (325 м для корректного расчета). [6]

$$S = \pi R^2$$

$S$  — площадь, занимаемая ветряком;  $\pi$  — 3,14;  $R$  — радиус расположения других ветряков.

Площадь одного ветряка равна 331 662,5 м<sup>2</sup>. Нужное кол-во ветряков:

$$5\,371,587 \text{ МВт} / 2,5 \text{ МВт} = 2\,149 \text{ шт}$$

Чтобы разместить такое кол-во ветряков требуется следующая площадь:

$$2\,149 \text{ шт} * 326\,650 \text{ м}^2 = 712\,742\,712,5 \text{ м}^2$$

Данная площадь составила 0,8% площади Челябинской области [7].

**Вывод.** В ходе работы были рассчитаны площади для СЭС и ВЭС в Челябинской области для достижения устойчивого развития: 51,86 км<sup>2</sup> для СЭС и 712,74 км<sup>2</sup> для ВЭС. Результат оценки занятых площадей показал, что они не являются весьма значительными.

*Научный руководитель — к.э.н., доц. Д. Ю. Двинин*

## Список литературы

1. Ваш Солнечный Дом. URL: <https://clck.ru/3MCG2R> (дата обращения: 17.04.2024).
2. Даванков А. Ю., Двинин Д. Ю. Влияние развития альтернативной энергетики на сбалансированность регионов УрФО // Журнал экономической теории. 2021. Т.18, № 2. 12 с.
3. Даванков А. Ю., Двинин Д. Ю., Постников Е. А. Методический инструментарий оценки социо-эколого-экономической среды региона в границах устойчивости биосферы // Экономика региона. 2016. Т. 12, вып. 4. С. 1029–1039.
4. Медиацентр Атомной Промышленности. URL: <https://clck.ru/3M8Jас> (дата обращения: 02.11.2024).
5. Обосновывающие материалы, схема и программа развития электроэнергетики России. URL: <https://clck.ru/3M8JZX> (дата обращения: 02.11.2024).
6. Окулов В. Л., Наумов И. В., Цой М. А., Миккельсен Р. Ф. Потери эффективности при соосном расположении пары ветрогенераторов // Теплофизика и аэромеханика. 2017. Т. 24. № 4.
7. Росстат. Информационное сообщение для СМИ 17 января 2024, Челябинская область URL: <https://clck.ru/3M8JPA> (дата обращения: 02.10.2024).
8. ТехноЛайн URL: [clck.ru/3M8JWa](https://clck.ru/3M8JWa) (дата обращения: 02.04.2024).
9. StudFiles: Основные характеристики ветроэнергетической установки. URL: [clck.ru/3M8JYA](https://clck.ru/3M8JYA) (дата обращения: 12.04.2024).

# ИНСТИТУТ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

*Е. И. Анисимова*

## РАЗРАБОТКА МУЗЫКАЛЬНОГО БОТА С ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННЫМИ РЕКОМЕНДАЦИЯМИ

Современные музыкальные сервисы стремятся предложить пользователям персонализированный контент, но часто сталкиваются с проблемами, такими как «холодный старт» или ограниченное разнообразие рекомендаций. В данной статье представлен опыт разработки Telegram-бота, объединяющего три подхода к рекомендациям: коллаборативную фильтрацию, анализ аудиохарактеристик и текстов песен. Описаны архитектура проекта, ключевые функциональные требования и результаты тестирования. Особое внимание уделено гибриднему методу, который позволил повысить точность рекомендаций и устранить недостатки отдельных подходов.

**Ключевые слова:** *музыкальные рекомендации, Telegram-бот, коллаборативная фильтрация, анализ аудиохарактеристик, NLP, гибридные системы.*

Современные пользователи ежедневно сталкиваются с огромным количеством музыкального контента, но далеко не все сервисы предлагают удобные инструменты для его поиска и систематизации. Основные проблемы, которые наша команда выделила, в процессе взаимодействия с музыкальными сервисами:

- Неудобство поиска: Многие платформы требуют точного ввода названий или имен исполнителей, что не всегда удобно, особенно при поиске неизвестных треков.
- Отсутствие персонализации: Большинство рекомендательных систем предлагают треки на основе популярности, а не реальных предпочтений пользователя.
- Сложность управления плейлистами: Создание и редактирование плейлистов в некоторых сервисах требует множества действий.

Наш проект призван решить эти проблемы с помощью музыкального бота для Telegram, который объединяет:

- Гибкий поиск (по тексту и голосовым сообщениям);
- Интеллектуальные рекомендации на основе истории прослушиваний;
- Простое управление плейлистами прямо в чате.

Telegram был выбран как платформа из-за его популярности, удобного API и возможности интеграции с внешними сервисами.

### **Функциональные возможности бота**

Бот предоставляет пользователям следующий функционал:

#### 1. Поиск музыки:

– Текстовый поиск: пользователь может ввести название трека, имя исполнителя или альбома, чтобы получить список подходящих композиций.

– Голосовой поиск: если пользователь не помнит точное название, он может отправить голосовое сообщение с примером мелодии или словами из песни. Бот распознает запрос и выдает результаты.

#### 2. Управление плейлистами:

– Создание новых плейлистов с возможностью присвоения имен.

– Добавление и удаление треков из плейлистов.

– Быстрый доступ к сохраненным плейлистам через меню бота.

#### 3. Персонализированные рекомендации:

– Система анализирует историю прослушиваний и предлагает треки, которые могут понравиться пользователю.

– Пользователь может оценивать рекомендации («нравится» / «не нравится»), что улучшает точность будущих подборок.

#### 4. История прослушиваний.

Все прослушанные треки сохраняются в истории, чтобы пользователь мог легко вернуться к ним. На основе этой истории формируются рекомендации.

### **Техническая реализация**

Для создания бота был использован следующий стек технологий:

Backend:

– Язык программирования: Python (из-за его простоты и богатой экосистемы библиотек).

– Фреймворк: Aiogram (для работы с Telegram Bot API).

– Обработка аудио: FFmpeg (для конвертации и анализа голосовых сообщений).

База данных:

PostgreSQL — надежная и масштабируемая СУБД, которая хранит данные о пользователях, треках, плейлистах и истории прослушиваний.

Алгоритмы рекомендаций:

– Коллаборативная фильтрация — анализ поведения похожих пользователей для формирования рекомендаций.

– Анализ аудио-признаков и текстов песен.

## Архитектура проекта

Система состоит из трех основных компонентов:

1. Клиентская часть.

Telegram-бот с интуитивным интерфейсом (кнопки, команды, inline-меню).

2. Серверная часть.

– Ядро бота (обработка команд, взаимодействие с пользователем).

– Модуль поиска (поиск треков по тексту и голосу).

– Рекомендательная система (анализ предпочтений и генерация подборок).

– Парсинг данных (если используются внешние источники музыки).

3. База данных.

### Схема взаимодействия компонентов:

1. Пользователь отправляет запрос (текст/голос).

2. Бот обрабатывает его и ищет совпадения в базе данных или через внешние API.

3. Результаты поиска или рекомендации отправляются пользователю.

4. Все действия сохраняются в базе данных для дальнейшего анализа.

Наш музыкальный бот для Telegram — это удобный инструмент для тех, кто хочет быстро находить музыку, управлять плейлистами и получать персонализированные рекомендации. Проект показал, что даже с минимальными ресурсами можно создать функциональный продукт, используя современные технологии.

Дальнейшее развитие бота будет направлено на улучшение алгоритмов рекомендаций и расширение списка поддерживаемых платформ. Мы уверены, что такой сервис может стать востребованным среди меломанов, ценящих простоту и персонализацию.

*Научный руководитель — ст. преп. И. Е. Николаев*

## Список литературы

1. Бурлаков Д., Игашов И. Холодные пользователи и многорукие бандиты // Яндекс.Журнал. URL: <https://education.yandex.ru/journal/kholodnye-polzovateli-i-mnogorukie-bandity> (дата обращения: 21.07.2025).

2. Яндекс.Музыка. Как работает рекомендательный движок // Habr. URL: <https://habr.com/ru/articles/806429/> (дата обращения: 21.07.2025).

3. Smith J. The Art of Recommendation Systems // ResearchGate. 2019. URL: [https://www.researchgate.net/publication/221611244\\_A\\_Recommendation\\_System\\_for\\_the\\_Semantic\\_Web](https://www.researchgate.net/publication/221611244_A_Recommendation_System_for_the_Semantic_Web) (дата обращения: 21.07.2025).

## РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ИНФОРМИРОВАНИЯ СТУДЕНТОВ ЧЕЛГУ

В данной статье описывается разработка реализованной в формате Telegram-бота системы информирования студентов ЧелГУ, а также технические аспекты реализации её функций. Разработанная система информирования совмещает в себе агрегирование текстовых постов из ВКонтакте и Telegram, обработку поступающей информации с использованием искусственного интеллекта, отправку сообщений и другие функции.

*Ключевые слова:* система информирования в вузе, Telegram-бот, парсинг, искусственный интеллект, Retrieval-Augmented Generation.

В вузе функционируют множество каналов, посредством которых передаётся информация для студентов (организационная, например о переносе пары или домашнем задании; аннотации мероприятий; новости). К таким каналам относятся: образовательные платформы (например, Moodle), социальные сети и мессенджеры («ВКонтакте», Telegram), сайты (сайт ЧелГУ, сайты факультетов) и другие. Большое разнообразие современных каналов информирования замедляет, усложняет процесс передачи и восприятия информации, поэтому студентам становится сложнее её заметить, не потерять важную, слившуюся с общим информационным потоком. Единая система информирования позволит сделать процесс передачи и получения информации эффективнее (удобнее, быстрее, понятнее) и при этом предоставит возможность структурированно хранить её в одном месте. Разработанная система облегчит процесс обмена информацией как студентам, так и деканату.

Проект «Система информирования студентов ЧелГУ» разработан командой студентов ИИТ (П. А. Бишляга, А. Д. Постнов, М. Д. Скоробогаев, А. С. Уфимцев) в рамках учебной практики под руководством И. Е. Николаева. Система информирования выполнена в формате Telegram-бота.

Для исследования потребностей целевой аудитории (работники деканата и студенты) проведён социологический опрос, в котором приняли участие 54 человека. На основании выявленных актуальных проблем субъектов информирования выделены основные функции нашего Telegram-бота: администрирование; личный кабинет; информирование; FAQ (часто задаваемые вопросы); хранилище; календарь мероприятий; расписание. На рис. 1 отражены данные функции, частично или полностью реализованные в нашем Telegram-боте.

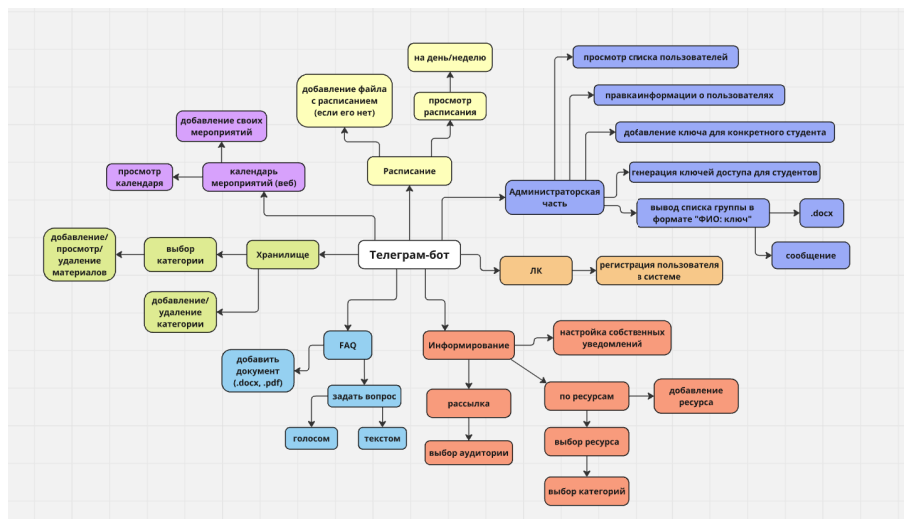


Рис. 1. Функциональная диаграмма проекта

Администраторская часть позволяет управлять потоком пользователей (добавлять, удалять, редактировать данные и т.п.). Для того, чтобы добавить группу студентов в БД системы, пользователю, обладающему соответствующими правами, достаточно скинуть в бот файл, содержащий список студентов. В ответ он получит аналогичный файл, где каждому студенту будет присвоен уникальный ключ. Далее, студенты получают эти ключи и вбивают их при входе в систему. Зарегистрированные пользователи получают набор команд, соответствующий их роли. Например, деканату, старостам и т.п. ролям будет доступна рассылка информации заданной группе студентов (конкретному студенту/ам, группе/ам, потоку/ам или всему факультету).

Информирование по ресурсам позволяет получать преобразованную информацию из выбранных ресурсов по заданным категориям. Происходит это следующим образом: пользователь скидывает ссылку на ресурс (открытый канал в Telegram или открытое сообщество во ВКонтакте), далее ресурс парсится. Парсинг Telegram осуществляется с помощью фреймворка Selenium [1]. Для этого webdriver (в данном проекте использовался Firefox) скачивает html страницы и ищет сообщения с помощью метода `find_elements`. Затем, из найденных фрагментов html вытягивается информация об отправителе, контенте сообщения и т.п. Парсинг ВКонтакте осуществляется с помощью библиотеки `vk_api`, работающей с API Вконтакте. Полученные в результате парсинга тексты последних постов анализируют-

ются искусственным интеллектом (модель *mistral*), который разбивает их на категории. В рамках нашего проекта искусственный интеллект разворачивался локально с использованием фреймворка *Ollama* [2]. Далее, пользователь выбирает интересующие его категории и в дальнейшем получает только те посты, которые подходят под эти категории, причём в виде краткого пересказа (суммаризация осуществляется также с помощью локального искусственного интеллекта). Если у выбранного информационного ресурса есть категория «мероприятие», то посты, попадающие под данную категорию, обрабатываются отдельно (из них вытягиваются сущности «дата», «место» и т.п.) и вносятся в календарь конкретного пользователя (в календарь также можно добавить собственное мероприятие, видимое только для добавившего его пользователя).

Чтобы воспользоваться функцией FAQ (реализована с использованием метода *Retrieval-Augmented Generation* [3]) пользователю необходимо отправить текстовое или голосовое сообщение, содержащее вопрос, предварительно набрав соответствующую команду. Если было отправлено голосовое сообщение, то оно транскрибируется с помощью искусственного интеллекта. В проекте для транскрибации использовалась предварительно обученная модель для автоматического распознавания и перевода речи *whisper* [4]. После того, как текст сообщения получен, он преобразуется в вектор и сравнивается с векторами чанков, хранящихся в базе знаний. Для преобразования текста в эмбединги был использован класс *SentenceTransformer* из библиотеки *sentence\_transformers* [5], модель — ‘*all-MiniLM-L6-v2*’. Для сравнения векторов использовался метод косинусного сходства (реализация: метод *cosine\_similarity*[6] из библиотеки *sklearn*). После того, как был вычислен вектор, наиболее схожий с вектором вопроса, из базы знаний запрашивается исходный чанк данного вектора, который в дальнейшем используется искусственным интеллектом для генерации ответа. Пользователям, наделённым соответствующими правами, предоставляется возможность самостоятельно формировать базу знаний, скидывая релевантные документы в бот (загруженные документы в дальнейшем бьются на чанки).

Каждый пользователь может формировать собственное хранилище информации. В хранилище можно добавлять информацию всех форматов, которые поддерживает *Telegram*. Сначала создаётся новая категория, затем она может наполняться материалами (категории, как и материалы можно создавать, просматривать и удалять).

Для просмотра расписания пользователю необходимо ввести соответствующую команду, после чего его перебросит в *Telegram Web App* (TWA). В TWA (написан с помощью фреймворков *Flask* и *Bootstrap*) совме-

щены календарь и расписание (с возможностью фильтрации отображаемых событий). Для того, чтобы добавить расписание в БД системы, пользователю, обладающему соответствующими правами, достаточно скинуть файл, содержащий расписание его группы/потока, в формате .xlsx (в дальнейшем парсится с использованием библиотеки `openpyxl`).

Бот написан на языке программирования `rpython` с использованием асинхронной библиотеки `aiogram` [7].

Архитектура развёрнутого проекта отражена на диаграмме компонентов (см. рис. 2).

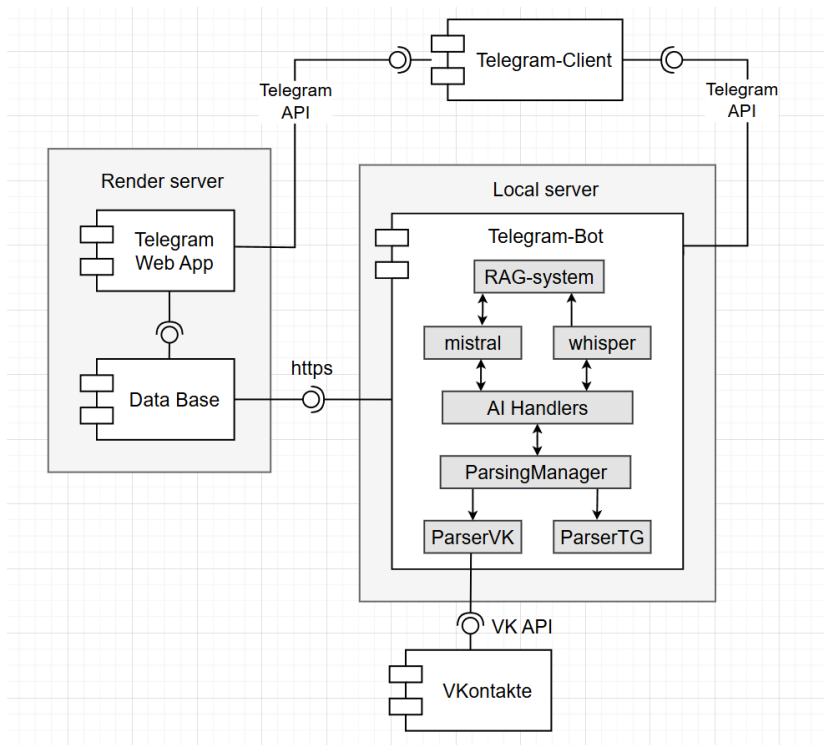


Рис. 2. Диаграмма компонентов

На диаграмме представлены следующие компоненты: Telegram-Client (устройство пользователя с установленным на нём Telegram), Telegram-Bot, VKontakte (ВКонтакте), Telegram Web App, Data Base. Веб-приложение и база данных размещены на стороннем сервере Render, а телеграм-бот на локальном сервере. Нейросети и парсеры работают в backend-части Telegram-бота.

Подытожить вышесказанное можно тем, что разработана минимальная рабочая версия продукта. Она совмещает различные технологии, такие как парсинг, локальное развёртывание искусственного интеллекта, применение RAG, работа с голосовыми сообщениями и API Telegram (бот и TWA). Дальнейшее развитие проекта может быть направлено на поиск или разработку методов, позволяющих решать сложные задачи с помощью относительно небольших локальных языковых моделей. Наша система информирования может функционировать не только в рамках факультета или ВУЗа. Она может быть адаптирована под практически любые образовательные учреждения, например школы или центры дополнительного образования.

*Научный руководитель — ст. преп., И. Е. Николаев*

### **Список литературы**

1. Документация Selenium. URL: <https://www.selenium.dev/documentation/> (дата обращения: 21.07.2025).
2. Ollama. URL: <https://ollama.com> (дата обращения: 21.07.2025).
3. Архитектура RAG: полный гайд. URL: <https://habr.com/ru/companies/raft/articles/791034/> (дата обращения: 21.07.2025).
4. Whisper. URL: <https://huggingface.co/openai/whisper-base> (дата обращения: 21.07.2025).
5. SentenceTransformers documentation. URL: <https://sbert.net> (дата обращения: 21.07.2025).
6. Cosine\_similarity. URL: [https://scikit-learn.org/stable/modules/generated/sklearn.metrics.pairwise.cosine\\_similarity.html](https://scikit-learn.org/stable/modules/generated/sklearn.metrics.pairwise.cosine_similarity.html) (дата обращения: 21.07.2025).
7. Документация aiogram. URL: [https://aiogram.readthedocs.io/\\_/downloads/en/latest/pdf/](https://aiogram.readthedocs.io/_/downloads/en/latest/pdf/) (дата обращения: 21.07.2025).

*Я. Е. Гнедкова, М. Ю. Бекасов*

## **МОБИЛЬНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ УХОДА ЗА РАСТЕНИЯМИ, ВКЛЮЧАЯ НАПОМИНАНИЯ О ПОЛИВЕ**

В статье рассматривается процесс технической реализации внедрения Firebase в архитектуру Android-приложения «CarePlant — полив по расписанию» и анализ аналитической и маркетинговой пользы от интеграции.

**Ключевые слова:** *Firebase, Android, Аналитика, Dagger2, MVVM, Clean Architecture.*

В процессе разработки какого-либо проекта или стартапа часто программисты забывают о необходимости или ценности создания продукта для пользователей, о проблеме, которую они смогут решить с помощью

нового решения. Перед этапом разработки необходимо выделить потребности целевой аудитории, в нашем случае начинающие и любители в уходе за комнатными растения у себя дома.

По результатам качественного интервью мы выделили необходимый функционал, решающий выявленные проблемы: пользователям предоставляется доступ к статьям по уходу за различными видами растений, а также функциональность для создания персонализированных напоминаний о поливе и удобрении.

Для понимания как будет измеряться успех нашего приложения, со стороны продуктового менеджера стояла задача определить какие метрики будут отражать результаты использования приложения пользователями. Была создана иерархия метрик [2], которая включает в себя все этапы использования приложения.

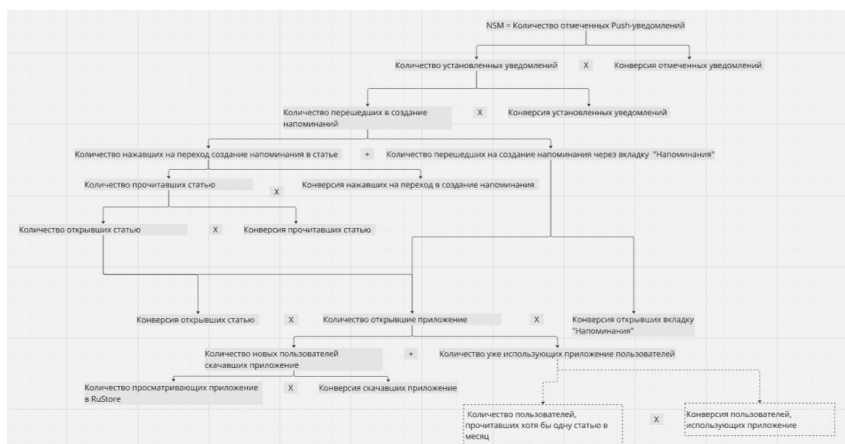


Рис. 1. Иерархия метрик

А одной из ключевых задач, стоящих перед разработчиком, является обеспечение качественной аналитики поведения пользователей для последующей персонализации и улучшения их опыта. Для решения этих задач в проект была интегрирована платформа Firebase, в которую и были внесены все метрики.

Рассмотрим, как происходил процесс интеграции. Приложение CarePlant реализовано в соответствии с архитектурой MVVM, используя подход Clean Architecture [1], обеспечивающим модульность и позволяющим повторно использовать компоненты. Каждый модуль приложения разделяется на слои data, domain, presentation, а также содержит подмодули di (внедрение зависимостей) и analytics.

Для DI используется Dagger2, что позволяет гибко внедрять компоненты Firebase такие, как FirebaseAnalytics и FirebaseMessaging.

Для интеграции Firebase был выполнен следующий набор действий [3]:

1. Регистрация проекта в Firebase Console.
2. Добавление файла google-services.json в модуль: app.
3. Подключение зависимостей в Gradle:

```
implementation(platform(libs.firebase.bom))
implementation(libs.firebase.analytics)
implementation(libs.firebase.messaging)
```

Рис. 2. Пример кода, подключающий зависимости для Firebase

4. Инициализация Firebase происходит в Application-классе:

```
class PlantCareApplication : Application() {
    override fun onCreate() {
        super.onCreate()
        FirebaseApp.initializeApp(this)
        Firebase.messaging.subscribeToTopic(TOPIC_ALL_DEVICES)
    }

    companion object {
        const val TOPIC_ALL_DEVICES = "allDevices"
    }
}
```

Рис. 3. Пример кода, инициализирующий Firebase в классе Application

В архитектуру аналитики встроен интерфейс AnalyticsLogger, реализуемый как обёртка над FirebaseAnalytics. Он позволяет отправлять на сервер информацию через android.os.Bundle:

```
class FirebaseAnalyticsLogger @Inject constructor(
    private val analytics: FirebaseAnalytics
) : AnalyticsLogger {
    override fun logEvent(name: String, params: Bundle?) =
        analytics.logEvent(name, params)
}
```

Рис. 4. Пример кода, содержащий реализацию AnalyticsLogger

Push-уведомления отправляются через Firebase Cloud Messaging (FCM). Сообщения могут быть как общими, так и персонализированными — с учётом активности пользователя и данных в Firebase Console.

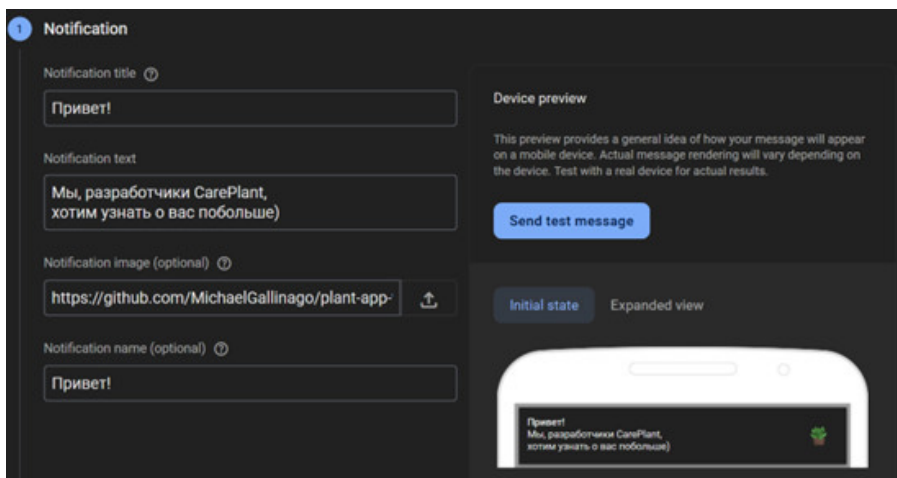


Рис. 5. Пример создания общего уведомления с опросом

С помощью событий Firebase Analytics команда проекта получает информацию о:

- самых популярных статьях;
- частоте установки и удаления напоминаний;
- вовлечённости пользователей (DAU, MAU);
- пути навигации между экранами;
- времени, проведённом на отдельных экранах.

Это позволяет оценивать эффективность отдельных функций и адаптировать контент под интересы пользователей.

На основе собранной аналитики с помощью **Firebase Cloud Messaging** реализована отправка персонализированных уведомлений.

Примеры:

- предложение прочитать статью о текущем растении пользователя;
- возвращение неактивных пользователей через мотивационные сообщения.

Firebase также интегрирован с Google Analytics, что даёт возможность отслеживать путь пользователя с момента установки до удаления приложения, включая ошибки, влияющие на retention.

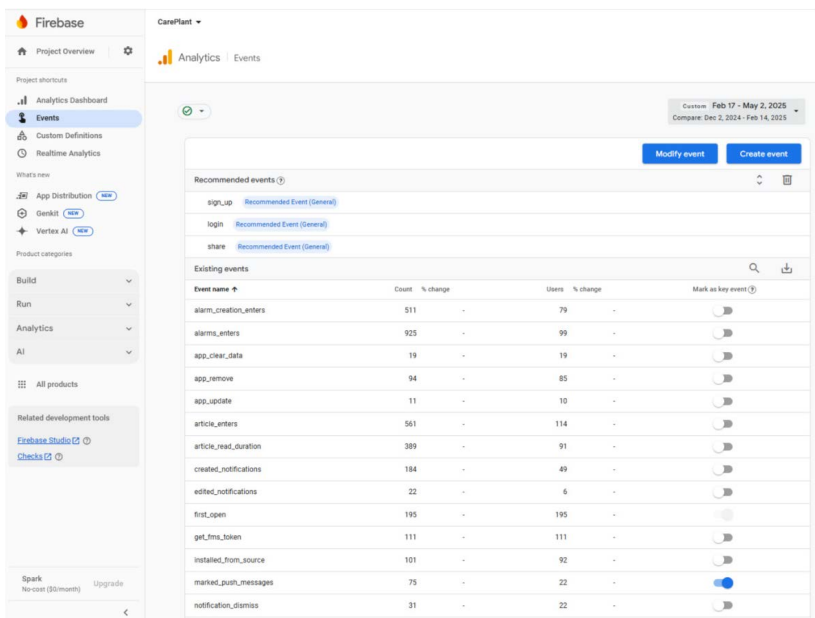


Рис. 6. Важные события в консоли, отслеживаемые через Firebase

Интеграция Firebase в Android-приложение CarePlant продемонстрировала высокую эффективность с аналитической точки зрения. Использование Firebase позволило перейти к персонализированному взаимодействию с пользователем, повысив вовлечённость и удовлетворённость. Благодаря архитектурному подходу и модульности, Firebase-интеграция была реализована гибко и расширяемо, что открывает путь для будущих доработок и масштабирования проекта.

Научный руководитель — преп. В. И. Воробьев, преп. А. А. Пуцес

### Список литературы

1. Руководство по архитектуре приложения. URL: <https://developer.android.com/topic/architecture?hl=ru> (дата обращения: 10.11.2024).
2. Как построить иерархию метрик и использовать ее в работе. URL: <https://library.wannabe.ru/article/kak-postroit-ierarhiyu-metrik-i-ispolzovat-ee-v-rabote> (дата обращения: 28.02.2025).
3. Добавьте Firebase в свой проект Android. URL: <https://firebase.google.com/docs/android/setup?hl=ru> (дата обращения: 12.03.2025).

## РЕАЛИЗАЦИЯ МЕХАНИЗМА РЕПЛИКАЦИИ ДАННЫХ МЕЖДУ МИКРОСЕРВИСАМИ

Работа посвящена исследованию и реализации механизма реплицирования данных между двумя сервисами с целью обеспечения консистентности данных в рамках микросервисной архитектуры. В работе рассматриваются возможные подходы к решению проблемы взаимодействия между двумя сервисами, а также приведен пример практической реализации на примере двух связанных между собой сервисов.

**Ключевые слова:** *микросервисная архитектура, репликация данных, взаимодействие между сервисами.*

В условиях микросервисной архитектуры периодически возникает потребность иметь одни и те же данные в двух сервисах одновременно.

Для решения данной проблемы существует множество возможных решений.

1) Использование одной базы данных для двух сервисов — подход предполагает использование одной и той же базы данных в двух разных сервисах. Такой подход отлично справляется с проблемой, при этом гарантируя полную консистентность данных, но он противоречит одному из принципов построения микросервисной архитектуры приложения, а именно для каждого сервиса должна использоваться своя база данных.

2) Паттерн Transactional Outbox [1][2] — паттерн предполагает сохранение состояния сущности для последующей отправки в другой сервис. Подход является максимально надежным, поскольку запись о сущности сохраняется в одной транзакции вместе с сущностью, следовательно, данные не могут оказаться в неконсистентном состоянии, но такой подход требует дополнительную разработку и отдельную таблицу для хранения состояния.

3) Change Data Capture (CDC) — подход при котором все изменения в базе данных фиксирует отдельное приложение с дальнейшей отправкой в брокер сообщений. Подход является достаточно надежным, при этом не требует дополнительной разработки, но требует подключение и настройку внешнего приложения, например Debezium, что требует дополнительных навыков у разработчика и наличие инфраструктуры для работы.

4) Паттерн Event sourcing — паттерн подразумевает сохранение полной истории изменений данных, что может гарантировать полную историю изменений с целью последующего восстановления, при необходимости. Схожа в принципе работы с паттерном Transactional Outbox, при этом требует более сложную реализацию, также Event sourcing требует специальных хранилищ для записи.

5) Синхронный вызов по REST или gRPC — подразумевает вызов от одного сервиса к другому для получения данных. Подход самый примитивный из всех перечисленных, так как не требует сложной проектировки, при этом он является самым ненадежным из всех перечисленных, потому что он не гарантирует, что сообщение точно дойдет до получателя, ответ метода может быть достаточно большим, что требует внедрение пагинации, что в свою очередь увеличивает количество дополнительных вызовов к сервису, также потребитель может получить неактуальную версию сущности, особенно при использовании кеша.

Для реализации механизма реплицирования данных между сервисами в продуктовой среде было принято решение использовать паттерн Transactional Outbox в связке с брокером сообщений Apache Kafka [3]. Так как такой подход позволяет гарантировать надежное сохранение изменений сущностей в рамках транзакции и их последующую асинхронную отправку в Kafka, которая используется для доставки данных до потребителей, что позволяет безгранично увеличивать количество потребителей данных просто добавляя Kafka консьюмеров.

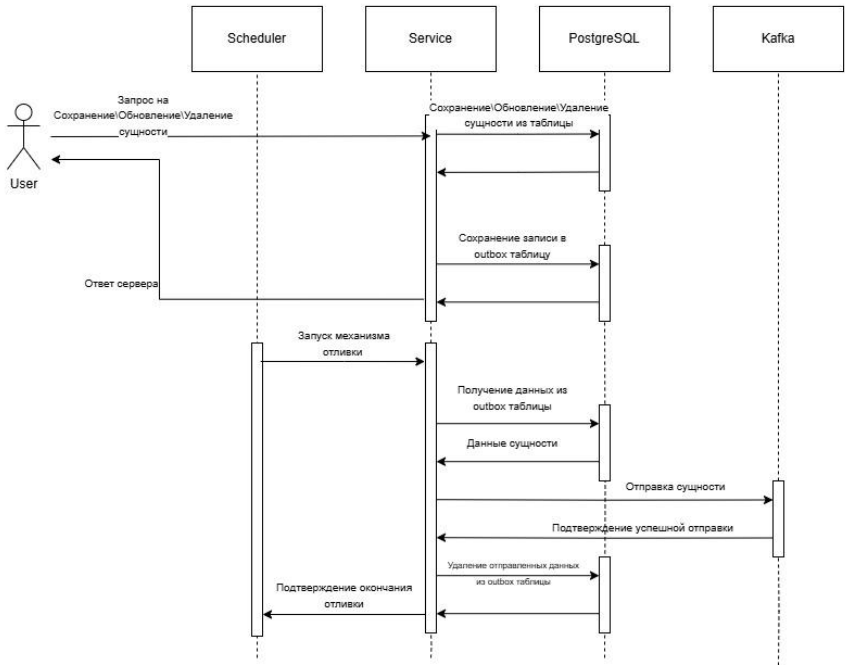


Рис. 1. Диаграмма взаимодействия компонентов при реализации паттерна Transactional Outbox

Таким образом, достигается полная согласованность данных между сервисами, минимизируются риски потери информации и обеспечивается масштабируемость решения за счет асинхронной передачи сообщений. Кроме того был использован подход инкрементальной отливки, которая подразумевает отправку событий только по тем сущностям, которые были изменены [4].

Схема взаимодействия представлена на рисунке 1.

В рамках разработанной архитектуры (см рис. 2) диаграмма классов отражает ключевые компоненты, обеспечивающие гибкость и масштабируемость механизма репликации данных. Реализация системы построена на основе трех специализированных интерфейсов, которые инкапсулируют бизнес-логику и обеспечивают автоматическое подключение к основному сервису без необходимости дополнительной конфигурации.

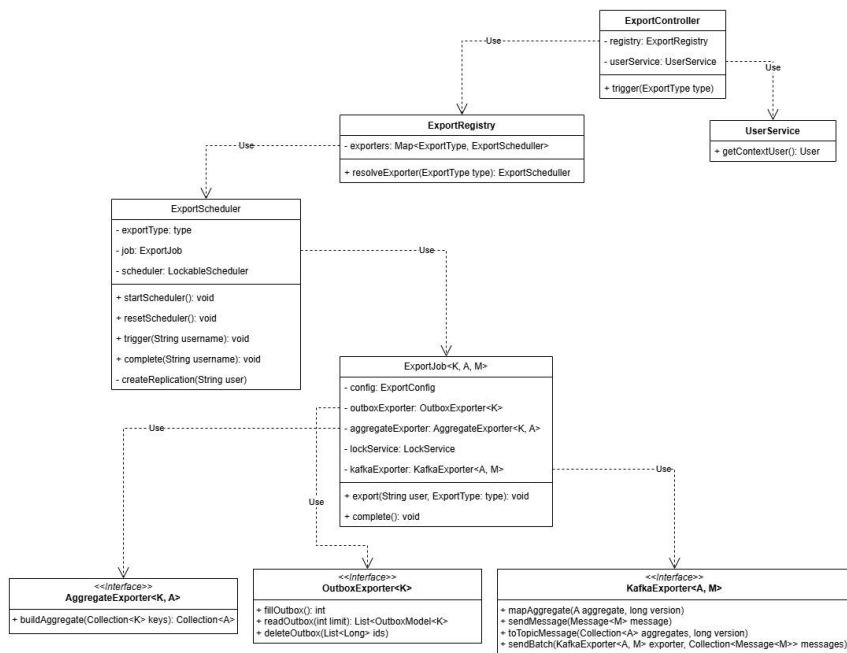


Рис. 2. Структура диаграммы классов механизма репликации данных

1) **AggregateExporter** — интерфейс выполняет маппинг сущностей, хранящихся в базе данных, в структурированную Avro схему формата сообщений Apache Kafka. Это позволяет обеспечить консистентность данных на всех этапах их передачи.

2) OutboxExporter — компонент отвечает за управление данными в промежуточной очереди, предоставляя функционал для их формирования, последующего чтения и удаления после подтверждения успешной отправки. Подобный подход гарантирует надежность обработки и предотвращает дублирование операций.

3) KafkaExporter — осуществляет непосредственную отправку сериализованных сообщений в топик Kafka.

Таким образом, предложенная архитектура не только решает вопрос реплицирования данных между микросервисами, также она позволяет с легкостью добавлять новые типы сущностей. Кроме того, она обеспечивает высокий уровень надежности при работе с потоковыми данными. Благодаря данной реализации удалось реализовать взаимодействие между двумя микросервисами, обеспечивая полную консистентность данных.

*Научный руководитель — канд. физ.-мат. наук, доц. С. А. Скрипов*

### Список литературы

1. Outbox Pattern in Microservices // Baeldung. URL: <https://www.baeldung.com/cs/outbox-pattern-microservices> (дата обращения: 21.07.2025).

2. Паттерн Outbox: как не растерять сообщения в микросервисной архитектуре // Habr. URL: <https://habr.com/ru/companies/lamoda/articles/678932/> (дата обращения: 21.07.2025).

3. Intro to Apache Kafka with Spring // Baeldung. URL: <https://www.baeldung.com/spring-kafka> (дата обращения: 21.07.2025).

4. Spring Events // Baeldung. URL: <https://www.baeldung.com/spring-events> (дата обращения: 21.07.2025).

*А. А. Леонидова*

## РАЗРАБОТКА ХРАНИЛИЩА ДАННЫХ ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЯ

Работа посвящена исследованию сотрудничества компании ООО «Уралэнергосбыт» с биллинговой системой расчета потребления тепловой энергии и последующей разработке хранилища данных и веб-приложения для работы с этими данными.

**Ключевые слова:** *данные потребления тепловой энергии, биллинговая система, инкрементальная выгрузка, полная выгрузка, хранилище данных.*

Данные потребления за тепловую энергию для ООО «Уралэнергосбыт» (УЭС) рассчитываются биллинговой системой «Центр начислений» (ЦН) [1] подрядчика «Челябинвестбанк». В базе данных (БД) подрядчика хранится информация о других организациях, и она имеет сложную

структуру из сотен таблиц. Следовательно, система является закрытой, поэтому УЭС не имеет доступа к этой базе данных, кроме как через пользовательский интерфейс, который имеет ограниченный функционал. УЭС договорился с подрядчиком о параллельном экспорте инкрементальной выгрузки (содержит данные измененных записей) и полной выгрузки БД за месяц от системы, но дальше никакой работы с этими данными не происходит.

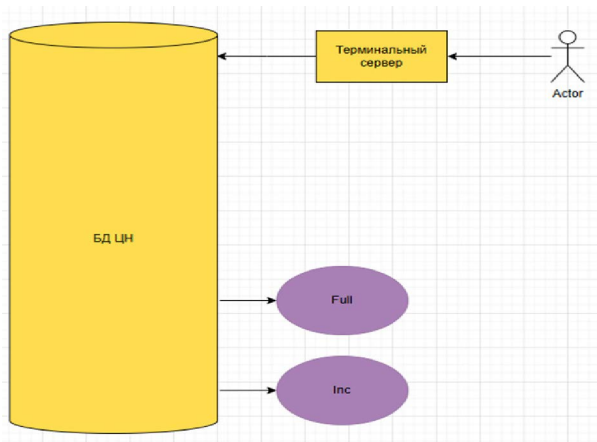


Рис 1. Сценарий использования работы с данным в настоящее время

Основными результатами работы является разработка хранилища данных и веб-приложения.

Хранилище данных состоит из 4-х схем [3]:

1) Схема-дельта: в нее с помощью Data Pump импортируется выгрузка инкремента со всеми изменениями БД. Она все время переписывается.

2) Схема-тест: имеет такую же структуру, как и БД подрядчика (около 30 таблиц), чтобы мы могли строить свое хранилище с полными данными на основе присылаемых нам выгрузок. На ней тестируется загрузка изменений в БД, чтобы гарантировать корректность работы ХД.

3) Рабочая схема: точно такая же, как и схема-тест, делаем с ней все тоже самое, но только при условии, что, если работа со схемой тест прошла без ошибок. Так мы можем гарантировать, что у нас будет рабочая целая база данных. Она напрямую используется для приложения пользователя.

4) Схема анализа: схема-снежинка [2] с нужными разрезами данных для аналитики.

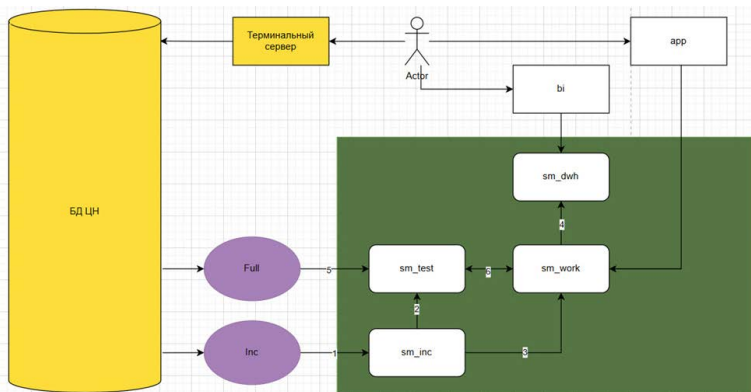


Рис 2. Сценарий использования работы с данными в будущем

Также для каждой схемы были спроектированы таблицы метаданных, хранящие в себе взаимодействия с таблицами данных потребления тепловой энергии, а именно время сессий работы с таблицами, сведения об изменении и добавлении записей и информацию о возникающих ошибках.

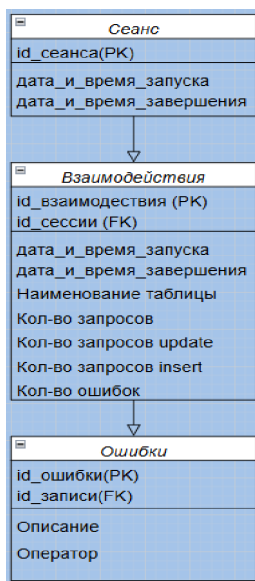


Рис 3. Таблицы метаданных работы с БД потребления тепловой энергии

Для импорта инкремента и полной выгрузки были спроектированы таблицы метаданных, хранящие в себе историю и логирование загрузок данных потребления тепловой энергии.

Логи импорта	
id_лога(РК)	
дата_и_время_лога	
сообщение	
статус	

История инкрементов	
id_записи (РК)	
Название инкремента	
дата_и_время_инкремента	
Сообщение	
Статус	

Рис 4. Таблицы метаданных для импорта выгрузок

Для схемы-тест и рабочей схемы и соответственно были спроектирован пакет процедур (4) для синхронизации тестовой и рабочей схем.

На основе хранилища данных была начата разработка веб-приложения для просмотра данных потребления тепловой энергии.

Ниже приведен вид карточки лицевого счета в веб-приложении, в которой можно посмотреть информацию, привязанную к лицевому счету: общую информацию, услуги, расчет, приборы учета.



Номер лицевого счета



**Лицевой счет 12345678**

**Дата открытия:** 2020-05-15

**Улица:** ул. Ленина    **Дом:** 42    **Квартира:** 15

**Собственник:** Иванов Иван Иванович    **Вид лица:** Физическое лицо

**Способы связи**

Телефон	+7 (123) 456-78-90
Email	ivanov@example.com

Реквизиты ЛС

Рис 5. Карточка лицевого счета: основная информация

Общая информация   Услуги   Расчет   Расчет пени   Приборы учета

Реквизиты ЛС

**Собственность:** Приватизированная

**Комнат:** 3

**С:** 2020-05-15

**Площадь общая:** 65.5 м<sup>2</sup>

**Площадь жилая:** 42.3 м<sup>2</sup>

**Проживающие**

ФИО	Дата рождения	Статус
Иванов Иван Иванович	1985-07-20	Собственник
Иванова Мария Петровна	1988-03-15	Член семьи

Реквизиты квартиры

**Материал стен:** Панельные

Рис 6. Карточка лицевого счета: общая информация (1)

Тип жилья: Квартира

Комнат: 3

Лифты в подъезде: 2

Площадь общая: 65.5 м<sup>2</sup>

Площадь жилая: 42.3 м<sup>2</sup>

Реквизиты дома

Почтовое отделение: 123456

Рис 7. Карточка лицевого счета: общая информация (2)

Email: ivanov@example.com

Общая информация   Услуги   Расчет   Расчет пени   Приборы учета

**Услуги квартиры**

Услуга	Статус	Дата подключения
Холодное водоснабжение	Активна	2020-05-15
Горячее водоснабжение	Активна	2020-05-15
Отопление	Активна	2020-05-15

Рис 8. Карточка лицевого счета: вкладка услуги

Услуга	Начислено	Оплачено	Дата
Холодное водоснабжение	350.50	350.50	2023-10-01
Горячее водоснабжение	420.75	420.75	2023-10-01

Рис 9. Карточка лицевого счета: вкладка расчет

Код	Услуга	Номер	Тип	Дата установки
81172048653	ХВС	4820284	Счетчик воды	2021-03-15

Записи с 1 до 1 из 1 записей

ИПУ:

Показать 10 записей

Поиск:

КПУ:

Показать 10 записей

Поиск:

Код	Услуга	Номер	Тип	Дата установки
112259017234	Отопление	4963819	Теплосчетчик	2022-05-10

Записи с 1 до 1 из 1 записей

Рис 10. Карточка лицевого счета: вкладка приборов учета

Научный руководитель — канд. физ.-мат. наук, доц. С. А. Скрипов

### Список литературы

1. Система «Центр начислений» // Система «Город». URL: <https://www.kvartplata.ru/partners/connection/Pages/default.aspx> (дата обращения: 21.07.2025).
2. Схема Снежинка (Snowflake scheme) // Вики. URL: <https://wiki.loginom.ru/articles/snowflake-scheme.html> (дата обращения: 21.07.2025).
3. Давайте поговорим о схеме базы данных // SQL-ex blog. URL: [https://sql-ex.ru/blogs/?/Davajte\\_pogovorim\\_o\\_sheme\\_bazy\\_dannyh.html](https://sql-ex.ru/blogs/?/Davajte_pogovorim_o_sheme_bazy_dannyh.html) (дата обращения: 21.07.2025).
4. Процедуры // Oracle PL/SQL. URL: <https://oracleplsql.ru/procedures.html> (дата обращения: 21.07.2025).

## РАЗРАБОТКА ИНТЕРАКТИВНОЙ КАРТЫ ЧЕЛЯБИНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

Интерактивная карта университета — современный инструмент навигации, который помогает студентам, преподавателям и посетителям ориентироваться на территории университета. Статья посвящена ключевым этапам разработки: от сбора требований до выбора технологий.

*Ключевые слова:* карта, маршруты, информационная система, адаптивная верстка.

Абитуриенты, студенты, преподаватели и посетители университетов не редко сталкиваются с проблемой дезориентации на территории, поскольку любой современный университет — это сложная система, которая состоит из нескольких корпусов, множества аудиторий, кабинетов и других объектов. Челябинский государственный университет не исключение.

Впервые попав в главный корпус, посетители не могут быстро сориентироваться и найти нужную аудиторию. Это безусловно вызывает стресс и приводит не только к потере времени, но и к снижению репутации университета. Решением такой проблемы является *разработка интерактивной карты с возможностью построения маршрутов между объектами университета.*

Интерактивная карта — цифровой инструмент, который работает посредством двустороннего (диалогового) взаимодействия пользователя с программным обеспечением. Иными словами, пользователь может производить какие-то действия с интерактивной картой, например, прокладывать маршруты от одного объекта к другому, находить объекты, получать нужную информацию посредством клика.

На экране приложения отображается сама карта помещения, которая показывает объекты. Благодаря скрытым данным, которые появляются при определенных действиях, интерактивная карта является хорошей информативной системой, поскольку пользователь может найти всё в одном месте.

Применение интерактивных карт становится всё более популярным, и их можно заметить во многих областях. Например, в туризме, бизнесе, образовании.

### **Сбор данных и исследование**

Первым этапом в разработке интерактивной карты являлся сбор данных. Были представлены планы всех этажей аудиторного, главного и театрального корпусов, выполненные в программе Figma. После, схемы были конвертированы в формат svg для дальнейшей работы с ними. Также в

первый этап входил сбор всей информации о каждом объекте на территории, включая полное название и часы работы. Это сделано для того, чтобы пользователь, при нажатии на нужный объект, мог получить необходимую информацию о нем.

В ходе исследования были выделены следующие функциональные требования для будущего веб-приложения:

1. Интерфейс приложения должен быть понятным и доступным любому пользователю.
2. Пользователь должен иметь возможность находить объект по названию или по номеру.
3. На интерактивной карте должны отображаться все объекты, а при нажатии на какой-либо объект появляться модальное окно с информацией о нем.
4. Возможность прокладывания оптимального маршрута от одного объекта к другому.
5. Возможность указания начальной точки маршрута через QR-код.

#### **Определение стека технологий и разработка административной части**

После сбора данных команда приступила к определению стека технологий. Были использованы следующие инструменты:

- React
- React-konva
- React Select
- RadixUI toolkit
- Flask, flask-CORS
- Zustand
- Tinyqueue
- Языки: JavaScript, Python, HTML, CSS, Go

Главная страница веб-приложения представляет собой саму интерактивную карту, а также пользовательский интерфейс.

Компоненты пользовательского интерфейса:

1. В верхней части страницы есть строка поиска — элемент для нахождения объектов.
2. Слева расположены кнопки с номерами для переключения этажей корпуса.
3. В нижней части веб-приложения расположено меню с кнопками: «главная страница», «построение маршрута», «переключение корпуса» (данная кнопка находится в тестовом режиме, пока что новых корпусов для этой кнопки не подключали), «настройки», где есть авторы проекта и возможность оставить обратную связь.

4. Возможность нажатия на объект помогает пользователю увидеть модальное окно с информацией об этом месте, а также указать его в качестве начальной или конечной точки маршрута с помощью соответствующих кнопок.

### Создание дизайна интерфейса

Для клиентской части программы была использована программа Figma, а также HTML и CSS. Первым делом было выполнено прототипирование, которое помогло определиться с базовым видом веб-приложения, затем были добавлены элементы, такие как кнопки, поля для ввода, модальные окна. После создания основного макета разработка велась уже непосредственно на сервере с использованием HTML И CSS.

Для дизайна веб-приложения был использован фирменный цвет Челябинского государственного университета, особое внимание было уделено тому, чтобы пользовательский интерфейс был интуитивно понятным. Для этого использовали принципы UX/UI-дизайна.

### Адаптация под устройства

Изначально приложение имело проблемы с отображением и юзабилити на мобильных устройствах. Была проведена работа по адаптивной верстке с использованием CSS медиа-запросов (@media). Элементы интерфейса (Header, BottomMenu, Modal) были перестроены для корректного отображения на экранах разной ширины, улучшена отзывчивость и удобство использования сенсорного ввода.

На рисунках 1 и 2 представлен результат работы, включая дизайн и адаптацию под устройства.

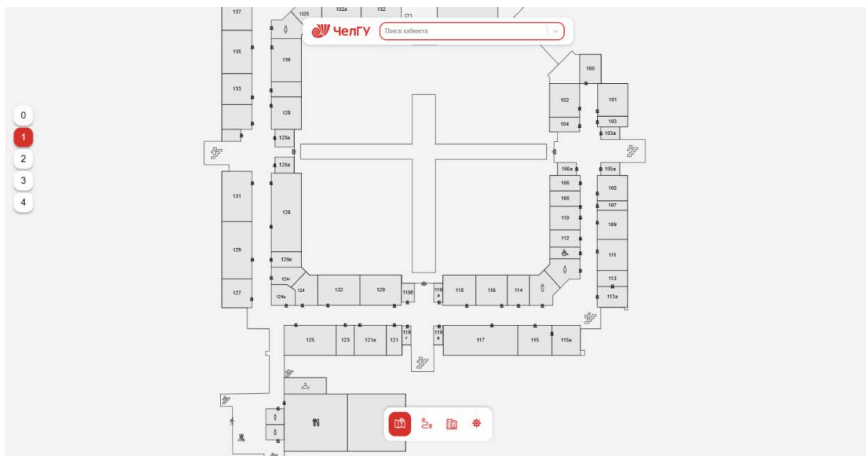
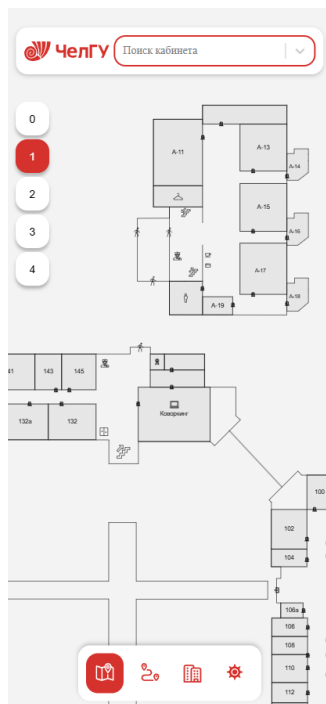


Рис. 1. Общий вид интерфейса приложения на десктопном разрешении



*Рис. 2. Адаптированный интерфейс приложения на мобильном устройстве*

Сейчас интерактивные карты внедряют многие структуры, компании, они становятся все более популярными, потому что это существенно облегчает жизнь. Разработка такого продукта состоит из нескольких этапов: сбор данных, разработка административной части и разработка интерфейса. Также для окончательного хорошего и удобного приложения необходимо провести ряд тестирований и опросов пользователей, в этом помогут знания законов UX.

Наша интерактивная карта с маршрутами станет незаменимым помощником для студентов и преподавателей, а также гостей Челябинского государственного университета. Благодаря ей можно будет быстро найти нужную аудиторию или добраться до какого-либо объекта.

*Научный руководитель — ст. преп. И. Е. Николаев*

### **Список литературы**

1. Интерактивная карта. URL: <https://www.lawsofux.ru/#laws> (дата обращения: 13.05.2025).
2. Законы UX. URL: <https://www.lawsofux.ru/#laws> (дата обращения: 13.05.2025).

3. HTML. Документация. URL: <https://developer.mozilla.org/ru/docs/Web/HTML> (дата обращения: 13.05.2025)

4. React. Документация. URL: <https://metanit.com/web/react/> (дата обращения: 13.05.2025)

5. React-konva. Документация. URL: <https://konvajs.org/docs/react/index.html> (дата обращения: 13.05.2025)

*А. Р. Файзуллин*

## РАЗРАБОТКА ПЛАТФОРМЫ ДЛЯ P2P ПРОДАЖИ БИЛЕТОВ ДЛЯ ЕВРОПЕЙСКОГО РЫНКА

Статья посвящена исследованию инструментов купли-продажи билетов на мероприятия различных направленностей и жанров на европейском рынке. В работе описан процесс создания платформы для перепродажи билетов P2P.

**Ключевые слова:** *продажа и покупка билетов, P2P, мероприятие, экскуро, rabbitMQ, javascript, docker.*

В работе исследуются проблемы людей при продаже и покупке билетов на вторичном рынке Европы, а также описывается создание платформы, позволяющей покупать и продавать билеты в формате P2P (person-to-person), то есть между людьми напрямую.

При анализе конкурентов были выявлены следующие сервисы-аналоги:

- Viagogo — международный бренд по обмену и перепродаже билетов.
- TicketMaster — американская компания по продаже и распространению билетов, базирующаяся в Беверли-Хиллз, штат Калифорния, и осуществляющая свою деятельность во многих странах мира.

Недостатками данных сервисов являются: плохая поддержка в случае с Viagogo, сервис не вызывает доверия у пользователей ввиду частых случаев мошенничества; ориентированность на крупные мероприятия и дистрибьюцию для TicketMaster, то есть сервис не акцентирует внимание на вторичном рынке, найти данную функциональность в сервисе непросто.

Основная проблема людей, выявленная в результате опроса — это недоверие к билетам, продающимся на вторичных площадках, ввиду отсутствия их какой-либо верификации, отсутствия поддержки и проблемного возврата средств.

С учетом данных проблем и анализа конкурентов были выдвинуты ключевые требования для приложения: наличие функционала замороженного баланса с отложенным пополнением баланса продавца, который будет до-

ступен для вывода. Это позволит покупателям открывать споры с продавцом при проблемах с билетами, а также интеграция с API партнеров для верификации билетов.

В процессе разработки веб-приложения была учтена потенциальная возможность масштабирования, что обусловило выбор архитектурного подхода Feature-Sliced Design. Эта современная методология проектирования фронтенд-приложений акцентирует внимание на модульности, четком разделении ответственности и удобстве сопровождения кода.

В условиях реализации основного сервиса в формате fullstack приложения, дополнительно была адаптирована методология Feature-Sliced Design с помощью введения слайсов (части модуля конкретной функции) для описания репозитория и сервисов. Это позволило более четко структурировать код и улучшить его читаемость. Кроме того, основной сервис был интегрирован в микросервисную архитектуру, что способствовало дальнейшему разделению функциональности и повышению устойчивости системы.

В результате было создано веб-приложение, оптимизированное для мобильных устройств, представляющее собой комплексную многоуровневую систему. Основной пользовательский сервис выполнен с использованием фреймворка Next.js на языке JavaScript, что обеспечивает серверный рендеринг и высокую производительность клиентской части. Основная логика приложения описана в главном сервисе, где хранится роутинг, все UI-компоненты, компоненты с бизнес-логикой и серверный код.

Для реализации вспомогательных функций разработаны микросервисы на базе NestJS с использованием TypeScript. Один микросервис отвечает за работу с протоколом SMTP, обеспечивая корректную отправку электронной почты, например, для подтверждения почты или сброса пароля учетной записи. Другой микросервис занимается управлением балансовых операций и реализацией системы условного депонирования (эскроу), пополняя баланс продавца только спустя неделю после проведения мероприятия, что позволяет покупателю открыть спор и гарантирует поддержку.

Между компонентами системы установлено взаимодействие через брокер сообщений RabbitMQ, что гарантирует асинхронный обмен данными и надежность коммуникаций в распределенной архитектуре. Для хранения и управления медиафайлами, такими как фотографии, интегрировано объектное хранилище с совместимым с Amazon S3 интерфейсом, например, в виде MinIO, что обеспечивает масштабируемость и безопасность хранения файлов благодаря использованию временных ссылок. В качестве системы управления базами данных выбрана PostgreSQL, обеспечивающая надежное хранение и обработку транзакционных данных. В качестве платежной системы используется сервис Stripe.

Все сервисы настраиваются с помощью docker-compose для удобства развертывания в различных средах и разделения среды разработки от production версии приложения. В совокупности, данное решение позволяет построить надежную, масштабируемую и модульную архитектуру веб-приложения с выделением отдельных сервисов, оптимальных для мобильного пользовательского опыта.

Схема основных модулей приложения и их взаимодействия с микро-сервисами представлена на рисунке 1.

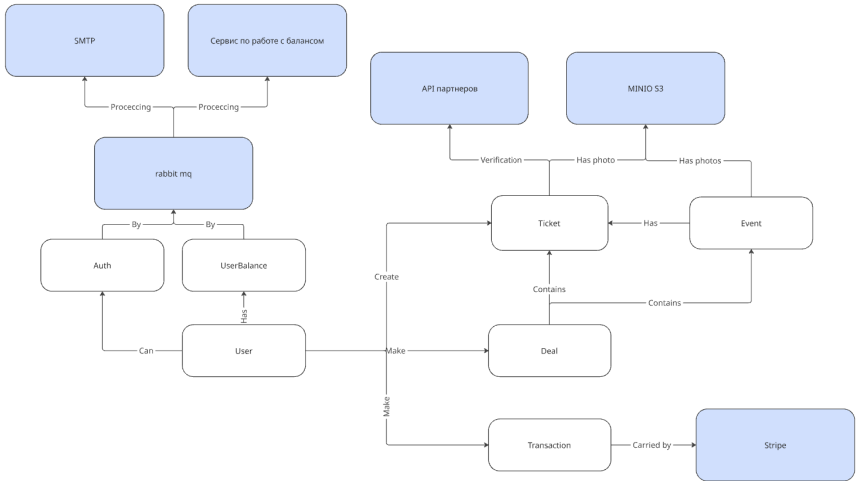


Рис. 1. Схема основных моделей приложения

Подводя итоги проделанной работы, хотелось бы отметить, что сервис решает проблемы людей, предлагая функции, которые уменьшают страхи пользователей по поводу мошенничества с фэйковыми билетами. Внедрение системы проверки билетов позволяет покупателям уверенно совершать покупки, зная, что они получают проверенные билеты. Также реализован механизм безопасного перевода денег продавцу через систему условного депонирования (эскроу), что защищает интересы как покупателей, так и продавцов. Таким образом, сервис не только увеличивает доверие к вторичным площадкам, но и создает безопасную и удобную среду для сделок.

Научный руководитель — канд. физ.-мат. наук, доц. А. В. Митянина

## **АНАЛИТИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ РАЗРАБОТКИ ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ТУРИЗМА ПО ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ**

Данная статья исследует рост туристической отрасли в Челябинской области и обосновывает необходимость создания специализированного мобильного приложения для улучшения туристического опыта. Анализируются статистические данные посещений и доходов, а также потребности ключевых сегментов аудитории. Цель статьи — представить план для создания и продвижения приложения, которое усилит привлекательность Челябинской области как туристического направления.

**Ключевые слова:** *рост туристического потока, целевая аудитория, конкурентный анализ, экономическая устойчивость, маркетинговая стратегия.*

В условиях растущего интереса к туризму и туристическим услугам в Челябинской области, подтвержденного статистическими данными Федеральной службы государственной статистики, возникает необходимость в создании специализированного мобильного приложения. Такой инструмент призван способствовать дальнейшему развитию туристической отрасли региона. По данным Росстата, за 11 месяцев 2024 года количество размещенных туристов в Челябинской области составило 1,19 млн человек, что на 10 % превышает показатели 2023 года. Общий доход бизнеса в сфере туризма превысил 11 млрд рублей, увеличившись на 25 % по сравнению с 2023 годом.

Однако, несмотря на положительную динамику, туристическая отрасль Челябинской области нуждается в современных инструментах для повышения привлекательности региона и улучшения качества обслуживания туристов. Здесь и возникает идея создания мобильного приложения, которое консолидирует информацию о достопримечательностях, маршрутах, средствах размещения и транспортных возможностях, сделав ее доступной для широкого круга пользователей.

Разработка такого приложения становится актуальной мерой для поддержки растущего туристического потока, увеличения доходов отрасли и укрепления имиджа региона как привлекательного туристического направления. Для успешной реализации проекта необходимо глубоко понять потребности целевой аудитории.

Определение сегментов и целевой аудитории является критически важным этапом. Понимание того, кто будет использовать приложение, позволяет адаптировать его функционал, интерфейс и контент под кон-

кретные запросы. В качестве целевой аудитории выделены два ключевых сегмента: молодежь (18–30 лет) и семейные путешественники (30–45 лет).

- Молодые люди представляют собой наиболее динамичную и мобильную аудиторию, активно путешествующую и ищущую новые впечатления. Привлечение молодежи закладывает основу для формирования лояльности, что может привести к переходу в другие сегменты по мере их взросления.

- Семейные путешественники характеризуются стабильным доходом, что позволяет им тратить больше на качественные путешествия. Приложение с подробными описаниями и простой навигацией станет для них незаменимым инструментом.

На основе анализа потребностей целевой аудитории сформулированы ценностные предложения для каждого сегмента.

Молодым людям приложение предлагает:

- Фильтрацию по бюджету.
- Оптимальные маршруты.
- Единый источник информации.
- Интуитивно понятный интерфейс.

Семейным парам приложение предлагает:

- Готовые решения для семейного отдыха.
- Подробные описания и рейтинги.
- Удобная навигация.
- Единый источник информации.

Разработанное ценностное предложение основывается на глубоком понимании их потребностей и болей. Оно не только решает ключевые проблемы целевой аудитории, но и создает уникальное конкурентное преимущество для приложения.

Для определения ниши и функционала приложения проведен конкурентный анализ [2], проанализированы широко известные туристические платформы, региональные турпорталы и мобильные приложения.

Общие туристические платформы, такие как TripAdvisor и Booking.com, обладают широким охватом, признанным брендом и разнообразными услугами. Однако у них есть недостатки: отсутствие специализации на Челябинской области, недостаточная локализация контента и ограниченные возможности для продвижения региональных достопримечательностей. Региональные туристические порталы, такие как Chel.travel, специализируются на регионе и предлагают локальный контент, но страдают от ограниченной функциональности, отсутствия мобильного приложения и низкой технологической продвинутой. Мобильные приложения для туризма, такие как Russia Travel Guide, обеспечивают мобильность и удобство использования, но не имеют глубокой специализации на Челябинской

области, недостаточной детализации информации и ограниченных возможностей для бронирования и навигации.

Приложение может занять нишу специализированного решения для туризма в Челябинской области, предлагая глубокую локализацию, удобство использования и комплексные услуги. Это позволит ему стать незаменимым инструментом для путешественников и укрепить позиции Челябинской области как привлекательного туристического направления.

Ключевым этапом в разработке проекта стало определение его экономической устойчивости и стратегии монетизации. Необходимо было понять, как идея приложения может быть преобразована в устойчивый бизнес, способный не только существовать, но и развиваться в долгосрочной перспективе. Для этого был выбран гибкий подход, сочетающий несколько моделей монетизации.

В основе лежит фриимиум-модель, предоставляющая пользователям бесплатный доступ к базовым функциям, таким как информация о достопримечательностях и маршрутах, а также предлагающая платные опции, включая персонализированные рекомендации и сохранение маршрутов.

Дополнительно внедрена рекламная модель, которая открывает возможности для размещения рекламы региональных туристических продуктов и услуг. Такой подход не только генерирует доход, но и поддерживает партнерские отношения с местными бизнесами.

Комбинация фриимиума и рекламы создает сбалансированную систему, привлекая пользователей бесплатными функциями и одновременно обеспечивая стабильный доход от платных услуг и партнерских комиссий.

Для структурированного анализа бизнес-модели стартапа была использована модель Lean Canvas [1] — эффективный инструмент, позволяющий визуализировать ключевые аспекты проекта. Этот подход обеспечил системное понимание его потенциала и возможностей.

Успех приложения во многом зависит от грамотного привлечения и вовлечения целевой аудитории. Для этого была разработана комплексная маркетинговая стратегия, ориентированная на две ключевые группы потребителей: молодежь и семейных путешественников.

Каналы коммуникации были выбраны с учетом предпочтений каждой аудитории:

- Социальные сети: Telegram для молодежи и VK для семейных путешественников.
- Поисковая реклама: Яндекс.Direct для тех, кто ищет информацию о туризме в Челябинской области.
- Партнерские программы: сотрудничество с региональными туристическими сайтами и блогерами.

- Мероприятия и кампании, направленные на максимальное привлечение внимания:
  - Участие в региональных туристических фестивалях.
  - Организация конкурсов и розыгрышей.
  - Широкая рекламная кампания при запуске приложения, сезонные предложения и программа лояльности для активных пользователей.

Ключевые партнеры 1. Туристические компании 2. Отели 3. Транспортные операторы	Ключевые активности 1. Разработка и поддержка приложения 2. Маркетинг 3. Партнерские отношения	Ценностные предложения Удобное и специализированное мобильное приложение для туризма в Челябинской области Каналы поставки 1. Магазины приложений 2. Социальные сети 3. Партнерские сайты	Ключевые отношения 1. Пользователи 2. Партнеры 3. Региональные власти	Сегменты потребителей 1. Молодежь (18–30 лет) 2. Семейные путешественники (30–45 лет)
	Ключевые ресурсы 1. Технологическая платформа 2. Контент 3. Команда разработчиков и менеджер			
Структура издержек 1. Разработка 2. Маркетинг 3. Поддержка 4. Партнерские комиссии			Источники доходов 1. Платные функции 2. Реклама	

Такой комплексный подход обеспечит не только привлечение, но и удержание аудитории, сделав приложение незаменимым инструментом для путешественников в Челябинской области.

В итоге, разработка и продвижение приложения требуют системного подхода, включающего анализ рынка, выбор модели монетизации, построение бизнес-модели и реализацию маркетинговой стратегии. Это позволит создать успешный продукт, отвечающий потребностям пользователей и способствующий развитию туризма в регионе.

*Научный руководитель — канд. экон. наук, доц. Ю. В. Петриченко*

### Список литературы

1. Как заполнять бизнес-модель Остервальдера: потребительские сегменты. URL: <https://netology.ru/blog/ostervalder-segmenty> (дата обращения: 21.07.2025).
1. Skillbox Media — Конкурентный анализ ранка и как его провести. URL: <https://skillbox.ru/media/marketing/vvedenie-v-konkurentnyy-analiz-izuchaem-konkurentov-za-11-shagov-na-primere-nintendo-i-sony/> (дата обращения: 21.07.2025).

## РАЗРАБОТКА МНОГОСТРАНИЧНОГО САЙТА ДЛЯ ЦЕНТРА ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ «ЖИТЬ ДАЛЬШЕ»

Работа посвящена разработке нового сайта для центра психологической помощи «Жить дальше», который оказывает поддержку пациентам с онкологическими заболеваниями. Существующий сайт, созданный на Tilda (1), имеет недостатки в UX-дизайне (2) и функционале, что затрудняет прием пожертвований и запись пациентов. В ходе практики проведен анализ текущего сайта, собраны требования заказчика, исследованы аналогичные ресурсы НКО (3), составлено техническое задание и организована работа команды разработчиков. Результатом станет новый сайт, оптимизирующий ключевые бизнес-процессы центра.

**Ключевые слова:** *дизайн, разработка, брифинг, frontend, конкурентный анализ, проектная документация, backend, Agile-методология.*

С целью разработки нового сайта в ИИТ обратились представители центра психологической помощи «Жить дальше», который оказывает поддержку пациентам с онкологическими заболеваниями, а также занимается волонтерской деятельностью.

На данный момент у центра есть действующий сайт, созданный на платформе Tilda (<https://jit-dalshe74.ru/>), (1) однако он не соответствует текущим требованиям.

Основные функции старого сайта:

- прием пожертвований через специальную форму;
- информирование пользователей о деятельности центра;
- запись пациентов на прием.

Проблема старого сайта заключается в том, что эти процессы реализованы некорректно, поскольку сайт разрабатывался непрофессионалами в сжатые сроки. Из-за плохой UX-проработки (2) пользователи не видят кнопок для целевых действий, поэтому пожертвования и заявки на запись часто не доходят до центра.

На основе брифинга заказчика были определены следующие цели будущего многостраничного сайта:

- Упрощение процесса записи на прием к специалистам.
- Обеспечение удобства сбора пожертвований.
- Возможность онлайн-записи на обучающие программы и их оплаты.
- Предоставление информации о деятельности организации, включая отчеты о проделанной работе.
- Упрощение процесса написания и поиска отзывов.

Основные этапы работы были разделены следующим образом:

1. Анализ текущего сайта: выявление функциональных и технических проблем.

2. Интервью с заказчиком для формирования требований.

3. Исследование сайтов аналогичных НКО (например, «Подари жизнь», «Рак.ру») (3).

4. Составление технического задания и организация работы команды разработчиков.

5. Прототипирование нового сайта с улучшенным UX (2).

6. Разработка будущего сайта (Frontend, Backend).

На основе проведенного интервью от заказчиков было составлено техническое задание. Основная цель проекта — разработать и перенести сайт некоммерческой организации на новую платформу, обеспечив удобство использования для благотворителей, онкопациентов и их родственников. Сайт должен быть функциональным, прозрачным и удобным для сбора пожертвований, записи на прием, обучения и получения информации о деятельности организации.

### 3. Описание страниц

#### 3.1. Главная страница

- Логотип и название организации.
- Контактный телефон и кнопки перехода в социальные сети.
- Основное меню с разделами: «О нас», «Проекты», «Как помочь», «Новости», «Команда», «Контакты», «Пожертвовать».
- Кнопки для пожертвований и записи на прием к психологу.
- Форма для оставления отзывов.
- Кнопки для онлайн-записи на консультацию, группу поддержки, волонтерство.
- Краткая информация о деятельности организации.
- Календарь событий (с возможностью автоматического копирования событий из внешних источников).
- Форма для отправки пожертвований.

#### 3.2. Страница «О нас»

- Описание основной деятельности организации.
- Информация о команде.
- Ежегодные отчеты о проделанной работе.

#### 3.3. Страница «Проекты»

- Описание текущих проектов организации.
- Информация о том, как присоединиться к проектам.

#### 3.4. Страница «Как помочь»

- Информация о способах помощи организации.
- Форма для пожертвований.

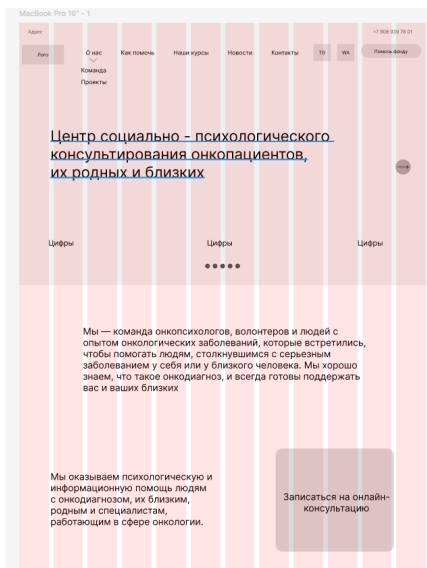
#### 3.5. Страница «Новости»

Для изучения функциональных решений аналогичных проектов, а также оценки дизайн-решений и UX-подходов (2) был проведен конкурентный анализ, в который вошли следующие благотворительные организации:

- Онкофонд;
- AdVita;
- Живой;
- Александра;

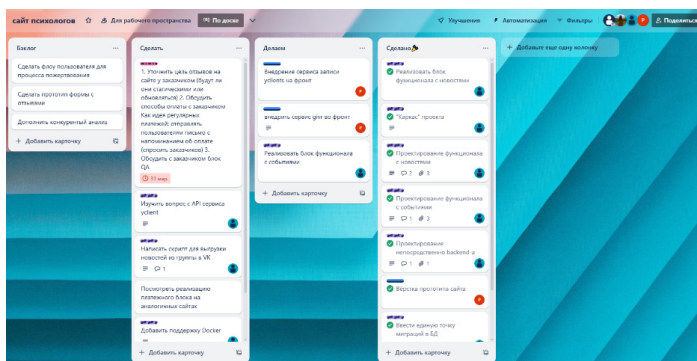
- Онкологика;
- Подари жизнь;
- Редкие дети;
- Линия жизни;
- Проект «Помощь».

Перед началом разработки сайта и для лучшей визуализации структурных компонентов был схематично сделан прототип главной страницы:

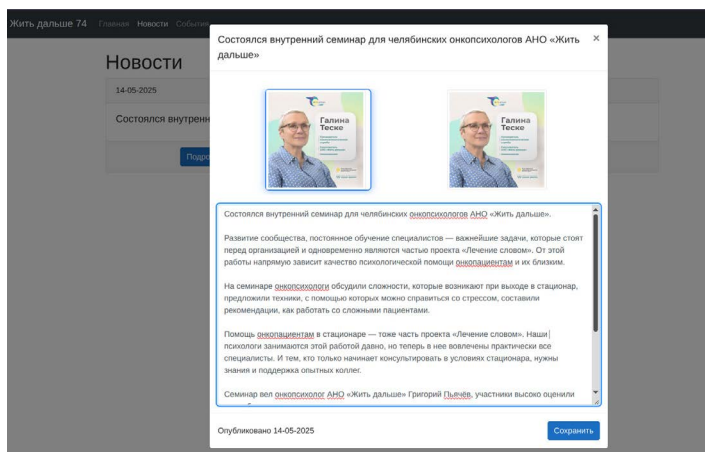


В процессе работы над проектом применялась Agile-методология, разработка велась итеративно, с разбивкой на спринты, что позволило гибко адаптироваться к изменениям требований заказчика и эффективно распределять задачи внутри команды. Для отслеживания и контроля задач команды разработчиков по итерациям была организована Kanban-доска:

На фронтэнд-части проекта стояла задача верстки прототипа главной страницы и интеграции приложения с бэкендом и сторонними сервисами (сервис для записи клиентов на приём и сервис для приёма пожертвований). В настоящий момент реализована верстка макета с якорной навигацией — плавным переходом между разными блоками сайта, интеграция с готовым на данный момент бэкендом, а именно функционалом по загрузке ленты новостей из ВКонтакте. Из-за того, что внедрение внешних сервисов требует некоторых данных, которые находятся в личном кабинете, который нужно регистрировать нашим заказчикам, сервисы будут внедрены только в недалеком будущем.



Также для управления контентом на сайте в разработке находится интерфейс для администратора. Здесь будет представлен функционал по редактированию и удалению новостей, которые в сыром виде подгружаются из группы заказчика ВКонтакте. Доступ к данному интерфейсу будет лишь у сотрудников организации-заказчика, но механизмы аутентификации и авторизации будут реализованы позднее, в первую очередь наша команда решила сосредоточиться на реализации основного необходимого функционала.



*Научный руководитель — канд. эконом. наук, доц. Ю. В. Петриченко*

### Список литературы

1. Tilda Publishing — официальный сайт платформы. URL: <https://tilda.cc> (дата обращения 21.07.2025).
2. UX-исследования: методы и примеры. URL: <https://ux.pub> (дата обращения 21.07.2025).
3. Web-дизайн для НКО: лучшие практики. URL: <https://te-st.ru> (дата обращения 21.07.2025).

# МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

*Д. Д. Абузяров, А. Е. Орлов*

## РАЗРАБОТКА ПРОЕКТА НА DJANGO

В статье представлен ход разработки UI компонентов для проекта сайта в проектах с использованием Django на примере разделов сайта кафедры.

**Ключевые слова:** *UI-элементы, модули интерфейса, динамическая смена тем.*

Разработанное веб-приложение для организации научной деятельности построено вокруг центрального компонента ScienceLayer.vue, который координирует работу всех модулей интерфейса. Визуальная часть системы включает несколько ключевых компонентов: ScienceHeaderComponent.vue с навигационной стрелкой и заголовком, ScienceButtonComponent.vue для переключения между разделами конкурсов, олимпиад и семинаров, а также ScienceContentComponent.vue, ответственный за отображение контента.

Особенностью реализации стали специализированные UI-элементы: компонент ArrowBack.svg для возврата на главную страницу, динамическая система смены тем через ThemeToggle.vue, и интерактивная иконка DocumentsDownload.svg для загрузки файлов. Основную функциональную нагрузку несет ScienceScrollBarComponent.vue, реализующий карусель для просмотра вложений с поддержкой различных форматов данных.

Модуль «Курсы» разработан для с использованием Django [1] и REST Framework для реализации API. Архитектура модуля основана на Django ORM и включает в себя модели Course, CourseRequest, CourseEnrollment, CourseMaterial, CourseModule, CourseArchive и CourseSettings, содержащие информацию о курсах, зачислении на курс, его материалах, модулях, архивацию и настройки.

API обеспечивает взаимодействия пользователя с сервером, обрабатывая CRUD-операции, включая операции обработки заявок для записи на курс.

*Научный руководитель — канд. физ.-мат. наук А. С. Авилович*

### Список литературы

1. Меле А. Django 5 в примерах: руководство / пер. с английского А. В. Логунова. Москва : ДМК Пресс, 2025. 866 с.

## **ПОСТРОЕНИЕ ОБЛАКА ТОЧЕК ПО ИЗОБРАЖЕНИЯМ**

Цель работы — создание приложения по обработке изображений с камер телефона, определяющее границы объекта и ключевые точки. Выполнены следующие задачи: создание облаков точек по нескольким изображениям, разработано приложение по обработке изображений; рассчитана кинематика робота для позиционирования в заданных точках плоскости.

**Ключевые слова:** *облако точек, задача прямой кинематики, параметры камеры.*

В ходе научного исследования была использована библиотека Python OpenCV и фреймворк Tkinter. В результате мы получили приложение на персональный компьютер по обработке изображений. В нем реализованы алгоритмы по определению границ объекта с помощью алгоритма Canny, определение ключевых точек с помощью алгоритма Shift. Сопоставление ключевых точек одного объекта на разных фотографиях с помощью алгоритма Rans.

Применили полученные знания в области робототехники. Решив математическую задачу — прямую задачу кинематики [1], для шестизвеного манипулятора Dofbot. Составили таблицу параметров Денавита-Хартенберга, матрицы перехода для каждого звена. Реализовали управление звеньями робота с помощью json файла. Рассчитали 3 точки на одной прямой. Провели испытания на роботе, зажав черный маркер в кисти робота. В результате робот построил 3 точки на одной прямой. В дальнейшем можно реализовать, чтобы робот рисовал ключевые точки объекта на листе А4, по обработанному изображению с камеры.

*Научный руководитель — д-р физ.-мат. наук М. В. Плеханова*

### **Список литературы**

1. Захаров Д. Н., Куровский Д. М., Ракшин Е. А., Борисов О. И., Громов В. С., Колюбин С. А. Моделирование и управление движением роботов : учебно-метод. пособие. СПб. : Университет ИТМО, 2023. 84 с.

## РАЗРАБОТКА ПРОГРАММЫ СОСТАВЛЕНИЯ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ПЛАНОВ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

В статье представлен ход разработки программы, для облегчения процесса составления индивидуальных планов преподавателей кафедры вычислительной механики и информационных технологий. Основные этапы разработки включали проектирование базы данных приложения, создание пользовательского интерфейса, разработку основного функционала для обработки данных и тестирование работы программы. Приложение не требует подключения к интернету и предназначено для работы на операционных системах Windows 10 и выше.

**Ключевые слова:** *документооборот в образовательной организации, веб-приложение, electron.*

Программа создана на основе фреймворка Electron, который позволяет создавать нативные графические приложения с помощью веб-технологий, в частности, для фронтэнда используется HTML, CSS, JavaScript, а для бэкенда Node.js. В качестве базы данных подключён SQLite, удовлетворяющий текущим требованиям к программе.

Для взаимодействия с пользователем разработаны несколько взаимосвязанных модулей приложения: распределение нагрузки, характеристика преподавателей, учебный план, дисциплины, типы занятий, потоки и группы, преподаватели кафедры. Взаимодействие между модулями и Node.js происходит путём отправки запросов формата json. Основным модулем является распределение нагрузки, в нём происходит составление индивидуальных планов для преподавателей.

*Научный руководитель — д-р физ.-мат. наук М. В. Плеханова*

### Список литературы

1. Скворцова Н. А., Марковская Н. А. CRM-системы автоматизации бизнес-процессов // Научные записки орелгиэт. 2020. №. 3. С. 62–67.

К. П. Званько

## ГРУППОВОЙ АНАЛИЗ СИСТЕМЫ УРАВНЕНИЙ БЮРГЕРСА — ХОПФА

В работе найден базис операторов алгебры Ли группы симметрий системы уравнений Бюргерса — Хопфа, найдены инвариантные решения относительно операторов сдвига по пространству и преобразования Галилея.

**Ключевые слова:** групповой анализ, инвариантные решения, алгебра Ли, уравнение Бюргерса, уравнение Хопфа.

Рассмотрим систему уравнений Бюргерса — Хопфа

$$\begin{aligned} u_t + uu_x - \mu u_{xx} + \frac{\varepsilon(u-v)}{T} - P_x &= 0, \\ v_t + vv_x + \frac{v-u}{T} &= 0, \\ \rho_t + \rho_x u + \rho u_x &= 0, \end{aligned}$$

где  $u(t,x)$  и  $v(t,x)$  — векторы скорости,  $P=P(\rho)$  — давление, функциональный параметр,  $\rho(t,x)$  — плотность,  $T > 0$  и  $\varepsilon > 0$  — заданы. Рассмотрим однопараметрическую группу преобразований

$$\begin{aligned} \bar{t} &= f^1(t, x, u, v, \rho, a), & \bar{x} &= f^2(t, x, u, v, \rho, a), \\ \bar{u} &= f^3(t, x, u, v, \rho, a), & \bar{v} &= f^4(t, x, u, v, \rho, a), & \bar{\rho} &= f^5(t, x, u, v, \rho, a), \end{aligned}$$

при условиях

$$\bar{t}|_{a=0} = t, \quad \bar{x}|_{a=0} = x, \quad \bar{u}|_{a=0} = u, \quad \bar{v}|_{a=0} = v, \quad \bar{\rho}|_{a=0} = \rho.$$

Цель состоит в том, чтобы найти такую группу преобразований, чтобы исходная система уравнений не поменяла свой вид, то есть была инвариантна относительно этих преобразований. Генератор [1, 2] однопараметрической группы преобразований имеет вид

$$X = \tau \frac{\partial}{\partial t} + \xi \frac{\partial}{\partial x} + \eta_1 \frac{\partial}{\partial u} + \eta_2 \frac{\partial}{\partial v} + \eta_3 \frac{\partial}{\partial \rho}.$$

**Теорема 1.** Алгебра Ли группы симметрий систему уравнений Бюргерса — Хопфа с произвольным  $P$  имеет базис операторов

$$X_1 = \frac{\partial}{\partial t}, X_2 = \frac{\partial}{\partial x}, X_3 = t \frac{\partial}{\partial x} + \frac{\partial}{\partial u} + \frac{\partial}{\partial v}.$$

Таким образом, используя результаты теоремы 1, решение, инвариантное относительно сдвига по пространству, имеет вид

$$u = M - \varepsilon \left( M_4 e^{-\frac{t(\varepsilon+1)}{T}} + \frac{M}{\varepsilon+1} \right), v = M_4 e^{-\frac{t(\varepsilon+1)}{T}} + \frac{M}{\varepsilon+1}, \rho = C_1,$$

где  $M, M_4, C_1$  — постоянные. Решение, инвариантное относительно преобразования Галилея, имеет вид

$$u = \frac{e^{-\frac{-t-\varepsilon t}{T}}}{t} C_1 + \frac{e^{-\frac{-t-\varepsilon t}{T}}}{t(1+\varepsilon)} + \frac{C}{t}, \quad v = \frac{e^{-\frac{-t-\varepsilon t}{T}}}{t(1+\varepsilon)} + \frac{C}{t}, \quad \rho = e^{-t} M_4,$$

где  $M_4, C, C_1$  — постоянные.

Научный руководитель — канд. физ.-мат. наук Г. Д. Турова

## Список литературы

1. Овсянников Л. В. Групповой анализ дифференциальных уравнений. М. : Наука, 1978. 399 с.
2. Олвер П. Приложения групп Ли к дифференциальным уравнениям. М. : Мир, 1989. 639 с.

*Д. Н. Карпенко*

### АЛГОРИТМ УСТРАНЕНИЯ ИСКАЖЕНИЙ КАМЕРЫ

В статье представлен алгоритм калибровки камеры, основанный на анализе плоских изображений без необходимости использования сложных трехмерных геометрических моделей. Алгоритм использует изображения шахматной доски, снятой с двух различных ракурсов, и включает этапы обнаружения угловых точек с помощью меры Харриса, построения матрицы гомографии методом сингулярного разложения, а также оптимизации внутренних параметров камеры путем минимизации функции ошибки.

**Ключевые слова:** *гомография, мера Харриса, параметры камеры.*

Целью исследования стало создание простого алгоритма устранения искажений, не требующего сложных геометрических расчётов в трёхмерном пространстве и основанного исключительно на анализе плоских изображений.

Для достижения поставленной цели были разработаны и применены следующие методы: использовались изображения шахматной доски, снятые с двух ракурсов, в качестве калибровочного паттерна; обнаружение угловых точек выполнялось с помощью меры Харриса; матрица гомографии строилась путём решения системы линейных уравнений методом сингулярного разложения (SVD) [1]; внутренние параметры камеры — такие как фокусное расстояние, положение центра изображения и коэффициенты искажений — оптимизировались за счёт минимизации функции ошибки между реальными и вычисленными проекциями точек.

Полученные значения фокусного расстояния характеризовались ошибкой не более 1 %, а отклонение центра изображения составило менее 2 пикселей.

*Научный руководитель — д-р физ.-мат. наук М. В. Плеханова*

## Список литературы

1. Bougnoux S. From projective to Euclidean space under any practical situation, a criticism of self-calibration // Proceedings of the 6th International Conference on Computer Vision. P. 790–796.

## КЛАССИФИКАЦИЯ ТЕКСТОВ МЕТОДАМИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

В статье рассматривается разработка Telegram-бота для автоматизированной тематической классификации и суммаризации текстов. Дообучена модель BERT под задачу тематической классификации текстов. Осуществлена интеграция модели BERT в Telegram-бот. Реализована обработка пользовательских запросов в реальном времени. Приведены этапы реализации, используемые инструменты.

**Ключевые слова:** *машинное обучение, классификация, BERT, Telegram-бот, искусственный интеллект.*

В данной статье рассматривается процесс создания Telegram-бота, использующего возможности современных моделей обработки естественного языка для тематической классификации и сжатого представления текстовой информации. В процессе разработки было принято решение использовать модель трансформер BERT [1], которая демонстрирует высокую эффективность благодаря глубокому пониманию контекста и сложных семантических связей между словами.

Архитектура модели BERT основана на механизме внимания (Attention), который позволяет учитывать взаимосвязи между словами независимо от их положения в тексте. Использование базовой версии модели (BERT-BASE) обеспечило оптимальный баланс между скоростью обработки запросов и точностью классификации, что особенно важно для приложений, работающих в реальном времени. Для выполнения поставленной задачи тематической классификации текстов модель BERT была успешно дообучена [2].

Разработка программного решения велась на языке программирования Python в интегрированной среде разработки Visual Studio Code. В качестве платформы для взаимодействия с пользователем выбран мессенджер Telegram, что позволяет обеспечить доступность и удобство использования приложения.

Процесс создания Telegram-бота включал несколько этапов. Первоначально была реализована базовая структура бота, обеспечивающая прием сообщений и обратную связь. Далее была интегрирована предобученная модель BERT, адаптированная под задачу тематической классификации. После чего, реализована система обработки запросов. Каждый полученный текст, удовлетворяющий запросу пользователя, предусматривает предварительную обработку с последующей передачей их на вход модели BERT. Далее осуществляется получение результатов классификации или

суммаризации в виде сообщений, автоматически отправляемых пользователю в чат в удобной форме.

*Научный руководитель — Н. Д. Ливанов*

### Список литературы

1. Devlin J., Chang M. W., Lee K., Toutanova K. BERT: Pre-training of deep bidirectional transformers for language understanding // Proceedings of NAACL-HLT. 2019. P. 4171–4186.
2. Goodfellow I., Bengio Y., Courville A. Deep Learning. Cambridge : MIT Press, 2016. 800 p.

*С. Д. Новоселов*

## ГРУППОВОЙ АНАЛИЗ СИСТЕМЫ УРАВНЕНИЙ ДИНАМИКИ РАЗРЕЖЕННОЙ ДВУХФАЗНОЙ СРЕДЫ В ДВУМЕРНОМ СЛУЧАЕ

Методами группового анализа найдены симметрии системы уравнений двухфазной среды, где первая фаза — газ, вторая — частицы. Уравнение на скорость второй фазы не содержит давления, поэтому среда является разреженной. Найдены инвариантные решения.

**Ключевые слова:** групповой анализ, разреженная двухфазная среда, алгебра Ли, инвариантное решение.

В работе рассматривается система уравнений

$$\begin{aligned} & \hat{u}_t + \hat{u}_1 \hat{u}_{1x} + \hat{v}_1 \hat{v}_{1y} + \hat{P}_x - \frac{\hat{u}_{1xx} + \hat{u}_{1yy}}{Re} - \frac{\rho}{SRe} (\hat{u}_2 - \hat{u}_1) = 0, \\ & \hat{v}_t + \hat{u}_1 \hat{v}_{1x} + \hat{v}_1 \hat{v}_{1y} + \hat{P}_y - \frac{\hat{v}_{1xx} + \hat{v}_{1yy}}{Re} - \frac{\rho}{SRe} (\hat{v}_2 - \hat{v}_1) = 0, \\ & \hat{u}_{2t} + \hat{u}_2 \hat{u}_{2x} + \hat{v}_2 \hat{u}_{2y} - \frac{1}{SRe} (\hat{u}_1 - \hat{u}_2) = 0, \\ & \hat{v}_{2t} + \hat{u}_2 \hat{v}_{2x} + \hat{v}_2 \hat{v}_{2y} - \frac{1}{SRe} (\hat{v}_1 - \hat{v}_2) = 0, \end{aligned}$$

в которой  $\rho, u_i, v_i, u_2, v_2, P = P(t, x, y)$  — неизвестные функции,  $t$  — время,  $x, y$  — пространственные переменные,  $S, Re$  — постоянные.

Цель работы состоит в поиске симметрий данной системы методами группового анализа [1, 2]. Генератор однопараметрической группы преобразований пространства  $(t, x, y, \rho, u_i, v_i, u_2, v_2, P)$  имеет вид

$$X = \tau \frac{\partial}{\partial t} + \xi_1 \frac{\partial}{\partial x} + \xi_2 \frac{\partial}{\partial y} + \eta_2 \frac{\partial}{\partial \rho} + \eta_3 \frac{\partial}{\partial u_1} + \eta_4 \frac{\partial}{\partial v_1} + \eta_5 \frac{\partial}{\partial u_2} + \\ + \eta_6 \frac{\partial}{\partial v_2} + \eta_7 \frac{\partial}{\partial P}.$$

**Теорема.** Алгебра Ли группы симметрий системы уравнений динамики разреженной двухфазной среды в двумерном случае состоит из операторов

$$X_1 = \frac{\partial}{\partial t} + f_1(t) \frac{\partial}{\partial P}, X_2 = \frac{\partial}{\partial x} + f_2(t) \frac{\partial}{\partial P}, X_3 = \frac{\partial}{\partial y} + f_3(t) \frac{\partial}{\partial P}, \\ X_4 = t \frac{\partial}{\partial x} + \frac{\partial}{\partial u_1} + \frac{\partial}{\partial u_2} + f_4(t) \frac{\partial}{\partial P}, \\ X_5 = t \frac{\partial}{\partial y} + \frac{\partial}{\partial v_1} + \frac{\partial}{\partial v_2} + f_5(t) \frac{\partial}{\partial P}, \\ X_6 = y \frac{\partial}{\partial x} - x \frac{\partial}{\partial y} + v_1 \frac{\partial}{\partial u_1} + v_2 \frac{\partial}{\partial u_2} - u_1 \frac{\partial}{\partial v_1} - u_2 \frac{\partial}{\partial v_2} + f_6(t) \frac{\partial}{\partial P},$$

где  $f_i(t), i = \overline{1,6}$  — произвольные функции.

Решение, инвариантное относительно операторов  $X_2$  и  $X_3$  при  $f_2(t) = f_3(t) = t$ , имеет вид

$$\rho = C_1, \\ u_1(t) = C_2 \frac{C_1 SRe}{1 + C_1} e^{-\frac{1+C_1}{SRe} t} - \frac{t^2}{2(1 + C_1)} - \frac{C_1 SRe}{(1 + C_1)^2} t + \left( \frac{SRe}{1 + C_1} \right)^2 + C_3, \\ u_2(t) = C_3 - C_2 \frac{SRe}{1 + C_1} e^{-\frac{1+C_1}{SRe} t} - \frac{t^2}{2(1 + C_1)} + \frac{SRe}{(1 + C_1)^2} t, \\ v_1(t) = C_4 \frac{C_1 SRe}{1 + C_1} e^{-\frac{1+C_1}{SRe} t} - \frac{t^2}{2(1 + C_1)} - \frac{C_1 SRe}{(1 + C_1)^2} t + \left( \frac{SRe}{1 + C_1} \right)^2 + C_5, \\ v_2(t) = C_5 - C_4 \frac{SRe}{1 + C_1} e^{-\frac{1+C_1}{SRe} t} - \frac{t^2}{2(1 + C_1)} + \frac{SRe}{(1 + C_1)^2} t.$$

*Научный руководитель — канд. физ.-мат. наук Г. Д. Турова*

### Список литературы

1. Овсянников Л. В. Групповой анализ дифференциальных уравнений. М. : Наука, 1978. 399 с.
2. Олвер П., Приложения групп Ли к дифференциальным уравнениям. М. : Мир, 1989. 639 с.

## ПРОГРАММНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ МОДЕЛИ ВЕКТОРНОГО ПРОСТРАНСТВА ДЛЯ РАНЖИРОВАНИЯ ДОКУМЕНТОВ

Данная работа посвящена разработке Telegram-бота для автоматического ранжирования текстовых документов на основе модифицированной модели векторного пространства. Осуществлена предобработка данных датасета. Реализована взвешенная векторная модель и обучена кастомная SVM-модель для перевзвешивания признаков. Итоговое решение интегрировано в чат-бот Telegram.

**Ключевые слова:** SVM, векторное пространство, Telegram-бот, косинусная схожесть.

Релевантный и быстрый поиск среди коллекции документов узкоспециализированной тематики — критически важная задача для наукоемких производств, для сервисного сопровождения сложных роботизированных систем и многих других прикладных областей.

Для программной реализации решения был выбран Python, в качестве языка программирования и мессенджер Telegram, в качестве пользовательской платформы. На первом этапе реализации была произведена предобработка коллекции русскоязычных документов, а именно: приведение текста к нижнему регистру и удаление пунктуации (нормализация); удаление стоп-слов и незначимых для поиска токенов (фильтрация); приведение лексем к лемме (стемминг) [1].

Следующим этапом стало построение матрицы для документов и запросов или, другими словами, — векторизация. Так каждый документ и запрос представляются в виде вектора в пространстве признаков. Веса терминов вычисляются по следующей формуле:

$$TF\text{-}IDF = TF(t,d) \times IDF(t),$$

где  $TF(t,d)$  — значение частоты термина  $t$  в документе  $d$ ,  $IDF(t)$  — обратная документная частота.

На третьем этапе реализации была обучена SVM модель, которая включала в себя оптимизацию весов через стохастический градиентный спуск (SGD) [2]. При обучении была использована Hinge Loss функция потерь с L2-регуляризацией:

$$H = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (0,1 - y_i(w * x_i + b)),$$

где  $H$  — значение ошибки,  $N$  — количество документов выборки,  $y_i$  — метка класса для  $i$ -го примера,  $w$  — вектор-строка весов модели,  $x_i$  — вектор-столбец признаков  $i$ -го примера,  $b$  — смещение.

Далее был разработан блок для ранжирования документов по запросу пользователя. Вычисление «близости» запроса  $q$  с документом  $d$  рассчитывалось на основе косинусной схожести векторов согласно следующей формуле [1]:

$$\text{cosin\_similarity}(q, d) = \frac{q \times d}{\|q\| \|d\|},$$

где  $q, d$  — взвешенные вектора запроса и документа, соответственно;  $\times$  — скалярное произведение векторов;  $\| \cdot \|$  — норма векторов.

На финальном этапе разработки был осуществлен сбор решения и его интеграция в Telegram-бот. Таким образом бот после обработки запроса пользователя выдает в ответ топ-5 документов коллекции, расположенных по убыванию релевантности.

Разработанная система показала высокую точность и эффективность на данном датасете за счет сочетания TF-IDF и модифицированной SVM. Так значение точности составляло — 93,6%, а ошибка была равна 0,115.

*Научный руководитель — Н. Д. Ливанов*

### Список литературы

1. Кугаевских А. В., Муромцев Д. И., Кирсанова О. В. Классические методы машинного обучения. СПб. : Университет ИТМО, 2022. 53 с.
1. Гладилин П. Е., Боченина К. О. Технологии машинного обучения. СПб. : Университет ИТМО, 2020. 75 с.

*А. А. Пронюшкин*

## ЧИСЛЕННОЕ РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ ГОЛЬДШТИКА

Задача Гольдштика — классическая задача гидродинамики, которая описывает течение идеальной несжимаемой жидкости в двумерной области с кусочно-гладкой границей. На основании алгоритма, описанного в статье [1], метода конечных разностей и итерационных методов решения сеточных уравнений численно решена задача Гольдштика для случая, когда область — прямоугольная “яма”.

**Ключевые слова:** задача Гольдштика, нелинейное дифференциальное уравнение, разрывная нелинейность, метод конечных разностей.

Задача Гольдштика формулируется следующим образом:

$$-\Delta u(x) = \omega \cdot g(u(x)), \quad x \in \Omega \tag{1.1}$$

$$g(u(x)) = \begin{cases} 0, & u(x) \geq 0 \\ -1, & u(x) < 0 \end{cases} \tag{1.2}$$

$$u(x) = \varphi(x), \quad x \in \partial\Omega \tag{1.3}$$

где  $\Omega$ - ограниченная двумерная область с кусочно-гладкой границей, а  $\varphi(x) \geq 0$  и непрерывна на  $\partial\Omega$ .

$u(x)$  называют функцией тока, а  $\omega$ – завихренностью.

Представляет интерес случай, когда  $\Omega$ – прямоугольная “яма”, в этом случае течение разбивается на зону потенциального течения и зону отрывных течений.

Задача состоит в нахождении непрерывно-дифференцируемой функции, удовлетворяющей уравнению и граничному условию.

В статье [1] В.Н. Павленко и Д.К. Потапов описали следующий алгоритм нахождения решения задачи Гольдштিকা:

Пусть  $w(x)$ – решение следующей задачи

$$\Delta w = 0, \quad x \in \Omega \quad (2.1)$$

$$w(x) = \varphi(x), \quad x \in \partial\Omega \quad (2.2)$$

$v(x) = u(x) - w(x)$ , тогда:

$$-\Delta v(x) = \omega \cdot g(v(x)), \quad x \in \Omega \quad (3.1)$$

$$g(v(x)) = \begin{cases} 0, & v(x) \geq -w(x) \\ -1, & v(x) < -w(x) \end{cases} \quad (3.2)$$

$$v(x) = 0, \quad x \in \partial\Omega \quad (3.3)$$

Итерационный процесс, описанный ниже, сходится не убывая и равномерно к минимальному решению задачи в пространстве .

$$-v_n(x) = \omega \cdot g(v_{n-1}(x)), \quad x \in \Omega \quad (4.1)$$

$$v_n(x) = 0, \quad x \in \partial\Omega, \quad n \in \mathbb{N} \quad (4.2)$$

где  $v_0(x)$ – решение следующей задачи

$$-\Delta v(x) = -C(\omega), \quad x \in \Omega \quad (4.3)$$

$$v(x) = 0, \quad x \in \partial\Omega \quad (4.4)$$

постоянная  $C(\omega) \geq \omega$ .

Данный алгоритм находит минимальное решение задачи Гольдштিকা.

На языке python была разработана программа, которая реализует этот алгоритм. Для решений уравнений Лапласа и Пуассона применялись разностные схемы, а для численного решения полученных сеточных уравнений итерационные методы: метод простой итерации, метод Зейделя и метод верхней релаксации. Все методы были реализованы в соответствии с подходом, описанным в источнике [5]. В рамках работы было получено численное решение задачи Гольдштিকা для случая когда  $\Omega$ – “яма” квадратного сечения,  $\omega=4.6$ , а краевые условия такие:

$$\varphi(x,1)=1, -1.5 \leq x \leq 1.5 \quad \varphi(x,0)=0, -1.5 \leq x \leq 0.5 \quad (5.1)$$

$$\varphi(-0.5,y)=0, -1 \leq y \leq 0 \quad \varphi(x,-1)=0, -0.5 \leq x \leq 0.5 \quad (5.2)$$

$$\varphi(0.5,y)=0, -1 \leq y \leq 0 \quad \varphi(x,0)=0, 0.5 \leq x \leq 1.5 \quad (5.3)$$

$$\varphi(-1.5,y)=y, 0 \leq y \leq 1 \quad \varphi(1.5,y)=y, 0 \leq y \leq 1 \quad (5.4)$$

Независимо от выбора итерационного метода решения сеточных уравнений получилось решение, представленное на рис. 1. Минимальное значение функции тока  $u_{\min} \approx -0.38$ .

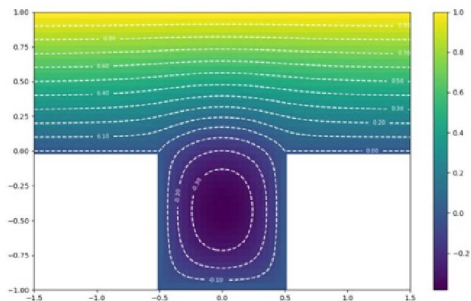


Рис. 1.

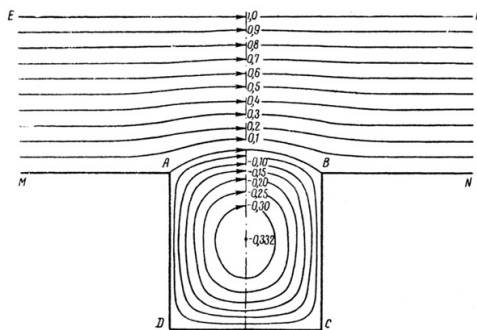


Рис. 2.

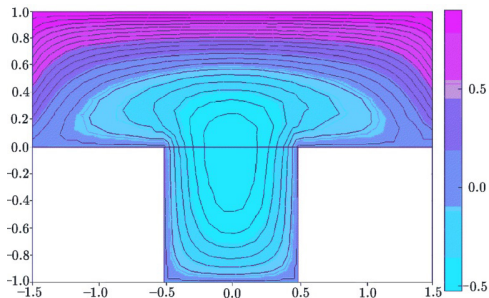


Рис. 3.

В статье [2] М. А. Гольдштик решал численно задачу с теми же параметрами и начальными условиями. На рис. 2 показано полученное им решение. Минимальное значение функции тока  $-0.332$ .

В статье [3] Д. К. Потапов решал численно задачу с теми же параметрами и начальными условиями, используя пакет MATLAB. На рис. 3 показано полученное им решение.

То есть, получился результат близкий к результату из статьи [2] М. А. Гольдштика.

В заключении хочу отметить источник [4], в котором приводятся экспериментальные результаты для разных областей  $\Omega$ . К сожалению, повторить эти результаты численно не получилось из-за недостатка информации о параметрах области  $\Omega$ , числе завихренности  $\omega$  и начально-краевых условиях.

*Научный руководитель — д-р. физ.-мат. наук, проф., В. Н. Павленко*

### Список литературы

1. Павленко В. Н., Потапов Д. К. Об одном классе эллиптических краевых задач с параметром и разрывной нелинейностью // Изв. РАН. Сер. Матем. 2020. Т. 84, Вып. 3. С. 168–184.
2. Гольдштик М. А. Математическая модель отрывных течений несжимаемой жидкости // Докл. АН СССР. 1962. Т. 147, № 6. С. 1310–1313.
3. Потапов Д. К. О решениях задачи Гольдштика // Сиб. журн. вычисл. матем. 2012. Т. 15, № 4. С. 409–415.
4. Лаврентьев М. А., Шабат Б. В. Проблемы гидродинамики и их математические модели. Москва : Наука, 1973. 416 с.
5. Пакулина А. Н. Практикум по методам вычислений. Ч. 2. СПб., 2019. 113 с.

*Ю. А. Уфимцева*

## МАТРИЦЫ ХАРАКТЕРОВ ЦИКЛИЧЕСКОЙ ГРУППЫ ПОРЯДКА 20

В работе рассматривается циклическая группа  $G = \langle x \mid x^{20} = 1 \rangle$  порядка 20. Цель работы — найти матрицу характеров этой группы в наиболее простом виде.

**Ключевые слова:** *таблица характеров, целочисленное групповое кольцо.*

Пусть  $\zeta$  — примитивный комплексный корень из единицы степени 20, например,  $\zeta = \cos \frac{2\pi}{20} + i \sin \frac{2\pi}{20}$ . Характером конечной абелевой группы  $G$  называется любой гомоморфизм  $\chi$  группы  $G$  в группу ненулевых комплексных чисел по умножению. Согласно работам [1], [2] для нашей группы при  $k, j \in \{0, \dots, 19\}$

$$\chi_k(x^j) = \zeta^{kj}.$$

Обозначим через  $\alpha = \zeta^{i6}$ , тогда  $\alpha^5 = 1$  и  $1 + \alpha + \alpha^2 + \alpha^3 + \alpha^4 = 0$ .

Зададим следующие упорядочения элементов группы  $G$ :

$$(1, x^4, x^8, x^{12}, x^{16}), (x^5, x^9, x^{13}, x^{17}, x), (x^{10}, x^{14}, x^{18}, x^2, x^6), (x^{15}, x^{19}, x^3, x^7, x^{11})$$

И соответствующие упорядочения характеров группы  $G$ :

$$(1, \chi^4, \chi^8, \chi^{12}, \chi^{16}), (\chi^5, \chi^9, \chi^{13}, \chi^{17}, \chi), (\chi^{10}, \chi^{14}, \chi^{18}, \chi^2, \chi^6), (\chi^{15}, \chi^{19}, \chi^3, \chi^7, \chi^{11})$$

При заданных упорядочениях получаем наиболее простой вид матрицы характеров этой группы

$$\begin{pmatrix} A & A & A & A \\ A & A & -A & -A \\ A & -A & iA & -iA \\ A & -A & -iA & iA \end{pmatrix}, \text{ где } A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & \alpha & \alpha^2 & \alpha^3 & \alpha^4 \\ 1 & \alpha^2 & \alpha^4 & \alpha & \alpha^3 \\ 1 & \alpha^3 & \alpha & \alpha^4 & \alpha^2 \\ 1 & \alpha^4 & \alpha^3 & \alpha^2 & \alpha \end{pmatrix}.$$

Также получены некоторые соотношения на коэффициенты элемента целочисленного группового кольца разложения группы  $G$  по базису из элементов группы и базису из минимальных идемпотентов.

*Научный руководитель — канд. физ.-мат. наук О. В. Митина*

*Научный консультант — д-р физ.-мат. наук Р. Ж. Алеев*

### **Список литературы**

1. Aleev R. Z. Higman's central unit theory, units of integral group rings of finite cyclic groups and Fibonacci numbers // International Journal of Algebra and Computation. 1994. Т. 4, № 3. Р. 309–358.
2. Алеев Р. Ж., Митина О. В. Теория представлений: тексты лекций. Челябинск : Изд-во Челяб. гос. ун-та. 2015.

***А. В. Шапкина***

## **РАЗРАБОТКА РЕКОМЕНДАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ СТУДЕНТОВ «НА ЧТО ТРАТИТЬ СТИПУХУ»**

В статье рассматривается процесс построения рекомендательной системы на базе модели нечеткого вывода, для студентов, стоящих перед выбором, на что потратить стипендию. Целью моделирования является формирование рекомендаций ЛПРУ по величине текущего дохода (в тыс. руб.) и проценту трат за период. Составлена база нечетких высказываний по собранным экспертным данным. Построены четыре альтернативные модели нечеткого вывода с использованием функции импликации Мамдани и Лукашевича [1].

**Ключевые слова:** база нечётких высказываний, рекомендательная система, модель нечеткого вывода, Мамдани, Лукашевич.

Рассматривается задача выбора из пяти альтернативных вариантов, на что можно потратить стипендию студенту по двум критериям: величина текущего дохода и процент трат за рассматриваемый период.

На первом этапе было проведено два опроса экспертов. Один для формирования терм-множеств лингвистических переменных “Доход” и “Траты”. А второй для составления базы нечетких высказываний с конкретными предпосылками и заключениями [2]. В итоге было построено шесть терм-множеств по три для каждой лингвистической переменной с трапецидальными функциями принадлежности.

Для дальнейшей работы с нечеткими высказываниями были рассчитаны девять вариантов разностей типа “Доходы — Траты” по следующей формуле [3].

$$D_i \oplus \tilde{T}_{ij} = \left\{ (z, \mu(z)): z = x + y, x \in D_i, y \in \tilde{T}_{ij}; \mu(z) = \sup_{z=x+y} \min[\mu(x), \mu(y)] \right\},$$

$$\tilde{T}_{ij} = \left\{ (y, \mu(y)): y = \frac{-xp}{100}, x \in D_i, p \in T_j; \mu(y) = \sup_y \min[\mu(x), \mu(p)] \right\},$$

где  $D_i, T_j$  терм-множества переменных “Доход” и “Траты” соответственно,  $\tilde{T}_{ij}$  нечеткое число характеризующее траты для конкретного дохода в тыс. руб.,  $i, j = \overline{1,3}$ .

После проведенной процедуры агрегации методом нечеткого объединения по заключениям с одинаковыми предпосылками и последующего удаления не значимых вариантов была сформирована баз из 7 нечетких высказываний.

Для каждого высказывания было вычислено по 2 матрицы бинарного нечеткого отношения с функцией импликации Мамдани и Лукашевича, соответственно [1]. После чего были получены локальные выводы:

$$A_0 \diamond R_i^* = B_i, \quad i = \overline{1,7}, \quad A_0 \in \mathbb{R}^3, \quad B_i \in \mathbb{R}^5,$$

где  $A_0$  — вектор предпочтений ЛПРа,  $\diamond$  операция образа нечеткого множества при заданном бинарном нечетком отношении,  $R_i^*$  матрица размерности 3 на 5,  $*$ =(Мамдани, Лукашевич).

На последнем этапе был сформирован общий вывод с помощью процедуры агрегации локальных выводов методами нечеткого пересечения и объединения. В результате было получено 4 вектора размерности 5. Обе модели на контрольном примере показали одинаковые результаты, что подтверждает корректность выводов. Итоговая рекомендация ЛПРу формируется с помощью дефаззификации общего вывода методом первого максимума.

*Научный руководитель — Н. Д. Ливанов*

## Список литературы

1. Ухоботов В. И. Избранные главы теории нечетких множеств : учеб. пособие. Челябинск : Изд-во Челяб. гос. ун-та, 2011. 245 с.
2. Борисов В. В., Круглов В. В., Федулов А. С. Нечеткие модели и сети. М. : Горячая линия–Телеком, 2018. 284 с.
3. Борисов А. Н., Крумберг О. А., Федоров И. П. Принятие решений на основе нечетких моделей: Примеры использования. Рига : Зинатне, 1990. 184 с.

*Д. А. Щучев*

### РАЗРАБОТКА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО ДАШБОРДА

В статье описывается процесс разработки интеллектуального дашборда для анализа продаж на основании набора данных продаж сети супермаркетов в США за период 2011-2014 годов. Произведена предобработка данных, кластеризация целевых объектов методом K-means [1] и разработка web-дашборда с глобальным фильтром по дате.

**Ключевые слова:** *дашборд, анализ данных, K-means, кластеризация.*

В современных условиях оперативный анализ больших объемов данных становится критически важным для принятия своевременных решений в конкурентной гонке. Однако, качественная обработка данных вручную требует значительных временных затрат и специализированных навыков. Решением данной проблемы является создание интеллектуального интерактивного дашборда, который автоматизирует процесс представления и анализа данных в виде удобного визуального интерфейса с кликабельными диаграммами, графиками и отчетами.

Дашборд (dashboard) в переводе с английского означает «приборная панель», как правило — это сайт с лаконично представленными статистическими данными, отчетами, чаще всего с элементами инфографики [2].

Для реализации проекта была выбрана среда разработки Python как наиболее подходящая для анализа данных. А также такие ключевые библиотеки такие как dash для создания удобного web-интерфейса, plotly.express для визуализации данных. Предобработка данных выполнялась с помощью библиотеки pandas, а для нахождения оптимального числа кластеров библиотека numpy. Кроме того, были выбраны библиотеки sklearn.preprocessing и sklearn.cluster для нормализации данных и кластеризации данных соответственно.

Архитектуру дашборда можно разделить на 3 блока: блок глобальных фильтров, левый блок круговых диаграмм и правый блок для анализа выручки и целевых групп.

Реализован глобальный фильтр по дате, то есть при выборе временного периода все графики, диаграммы и отчеты дашборда перестраиваются согласно выбранному диапазону.

В левой части дашборда построены интерактивные круговые диаграммы, отображающие доли объема продаж и среднего чека по штатам и категориям продуктов, соответственно. Также добавлена кнопка справки с описанием.

Правый блок содержит гистограмму выручки по дате с возможностью переключения визуализации: по неделям, по месяцам, по годам. Ниже расположен график кластеризации целевых объектов по двум критериям, а именно выручке и количеству покупок. Реализована кнопка, позволяющая менять объект кластеризации. Таким образом ЛПР может в один клик переключиться с анализа целевых групп клиентов, к группам штатов или продуктов.

Для кластеризации данных использовалась модель K-means [2]. Этот метод был выбран благодаря его эффективности при работе с числовыми данными, простой реализации и интерпретации результатов. Для определения оптимального числа кластеров использовался метод «локтя».

Важно отметить, что каждый объект дашборда интерактивен, то есть помимо реализованных фильтров и кнопок переключения визуализации, есть возможность курсором выделить конкретную часть диаграммы (графика) и он будет увеличен с детализацией данных. Такая возможность делает данный инструмент действительно полезным при анализе и принятии управленческих решений.

*Научный руководитель — Н. Д. Ливанов*

### **Список литературы**

1. Кокорева Я. В., Макаров А. А. Поэтапный процесс кластерного анализа данных на основе алгоритма кластеризации k-means // Молодой ученый. 2015. №13 (93). С. 126–128.
2. Сергеева И. И., Лебедев С. В. Концептуальные особенности и актуализация знаний о VI-технологиях в принятии стратегических решений // Научные Записки ОрелГИЭТ. 2021. №1 (37). С. 15–19.

## О ЧИСЛЕ РЕШЕНИЙ ЗАДАЧИ ШТУРМА-ЛИУВИЛЛЯ С КУСОЧНО-ПОСТОЯННОЙ НЕЛИНЕЙНОСТЬЮ И ПАРАМЕТРОМ

Для задачи Штурма-Лиувилля с кусочно-постоянной нелинейностью и положительным параметром определяется число решений для каждого значения параметра.

**Ключевые слова:** задача Штурма-Лиувилля, кусочно-постоянная нелинейность, смешанные граничные условия, число решений.

Рассматривается задача Штурма-Лиувилля с кусочно-постоянной нелинейностью и положительным параметром  $\mu$ .

$$\{-v''(x) = \mu f(v(x)), x \in (0, 1) \quad (1)$$

$$v'(0) = v(1) = 0 \quad (2)$$

где  $f(v) = \begin{cases} a, & \text{если } v \leq 1 \\ b, & \text{если } v > 1 \end{cases}$ ,  $a = -1$ ,  $b = 1$

Уравнение (1) с граничными условиями  $v(0) = v(1) = 0$  было рассмотрено в [1]. Задача (1) — (2) в случае, когда  $a \in (0, 1)$ ,  $b = 1$  была рассмотрена в [2].

Непрерывно дифференцируемая функция  $v(x)$  на отрезке  $[0, 1]$ , удовлетворяющая уравнению (1) на  $(0, 1)$ , за исключением быть может конечного числа точек, и граничным условиям (2), называется решением задачи (1) — (2).

В результате исследования задачи (1) — (2) показано, что её решение  $v(x)$  с  $v(0) < 1$  принимает значение 1 в четном числе  $2n$  точек из  $(0, 1)$ , где  $n$  — натуральное, и бифуркационное значение параметра  $\mu(n) = 32n^2 - 2$ .

В случае, когда  $v(0) > 1$ , решение  $v(x)$  равно 1 в нечетном числе  $2n - 1$  точек из  $(0, 1)$ , где  $n$  — натуральное, и бифуркационное значение параметра  $\hat{\mu}(n) = 32n^2 - 32n + 6$ .

Заметим, что для любого натурального  $n$  верны неравенства:

$$\hat{\mu}(n) < \mu(n) < \hat{\mu}(n + 1)$$

Определено число решений задачи (1) — (2) для каждого  $\mu > 0$ :

1. Если  $\mu < \hat{\mu}(1)$ , то существует ровно одно решение.
- 2.1. Для каждого  $k \in \mathbb{N}$  если  $\mu = \hat{\mu}(n)$ , то число решений равно  $4n - 2$ .
- 2.2. Если  $\hat{\mu}(n) < \mu < \mu(n)$ , то число решений равно  $4n - 1$ .
- 2.3. Если  $\mu = \mu(n)$ , то число решений равно  $4n$ .
- 2.4. Если  $\mu(n) < \mu < \hat{\mu}(n + 1)$ , то число решений равно  $4n + 1$ .

*Научный руководитель — д-р физ.-мат. наук, проф. В. Н. Павленко*

### Список литературы

1. Басков О. В., Потапов Д. К. О решениях краевой задачи для одного дифференциального уравнения второго порядка с параметром и разрывной правой частью// Журнал вычислительной математики и математической физики. 2023. Т. 63, № 8. С. 1296–1308.
2. Sabri Bensid, Jesus Ildefonso Diaz. Stability results for discontinuous nonlinear elliptic and parabolic problems with a s-shaped bifurcation branch of stationary solutions // Discrete and continuous dynamical systems series b. 2017. Т. 22, № 5. P. 1757–1778.

*А. С. Балдина*

## МОДЕЛИРОВАНИЕ МГД-ИСТЕЧЕНИЙ ИЗ АККРЕЦИОННЫХ ДИСКОВ МОЛОДЫХ ЗВЕЗД

*Разработана одномерная магнитогазодинамическая (МГД) модель истечения вещества из аккреционного диска. С помощью модели исследуется формирование истечений из аккреционного диска молодой звезды с массой  $1 M_{\odot}$ . Результаты показывают, что истечение формируется за счёт градиента магнитного давления, обусловленного дифференциальным вращением диска. Максимальные скорости истечения достигают 54.1 км/с для расстояния от звезды  $r = 0.052$  а.е. и плазменного параметра  $\beta = 80$ . Эти значения согласуются с наблюдениями истечений в молодых звездных объектах.*

**Ключевые слова:** *магнитная газодинамика, аккреционные диски, истечения, молодые звезды, численное моделирование.*

Истечения вещества из аккреционных дисков молодых звезд обеспечивают отток массы и перенос углового момента в дисках. Наблюдаются два типа истечений: медленные молекулярные потоки (10–30 км/с) и быстрые коллимированные струи (100–500 км/с) [1]. Большинство современных моделей дисков с истечениями основаны на взаимодействии магнитного поля с аккреционным диском (см. [2]). Многомерное моделирование сталкивается с трудностями из-за ограничений на пространственное и временное разрешение. Целью данной работы является разработка одномерной модели МГД-истечений.

Модель основана на уравнениях идеальной МГД:

$$\frac{\partial \rho}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial z}(\rho v_z) = 0, \quad (1)$$

$$\frac{\partial(\rho v_z)}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial z} \left( P + \frac{1}{2\beta} B_{\varphi}^2 + \rho v_z^2 \right) = -\rho g_z, \quad (2)$$

$$\frac{\partial(\rho v_{\varphi})}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial z} \left( \rho v_z v_{\varphi} - \frac{1}{2\beta} B_z B_{\varphi} \right) = 0, \quad (3)$$

$$\frac{\partial B_{\varphi}}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial z} (v_z B_{\varphi} - v_{\varphi} B_z) = 0, \quad (4)$$

где  $\rho$  — плотность плазмы диска,  $v_z$  и  $v_{\varphi}$  — вертикальная и азимутальная скорости,  $B_z$  и  $B_{\varphi}$  — компоненты магнитного поля,  $\beta$  — плазменный пара-

метр,  $g_z$  — гравитационное ускорение звезды. Система уравнений записана в безразмерной форме. В качестве масштабов выбраны плотность  $\rho_0$  в экваториальной плоскости диска, давление  $p_0 = \rho_0 v_0^2$ , скорость  $v_0 = c_T$  — скорость звука в экваториальной плоскости, длина  $z_0 = H$  — шкала высот диска, интенсивность магнитного поля  $B_0 = B_z(r)$ ,  $t_0 = H/v_0$  — время пересечения звуковой волной расстояния  $H$ . Плазменный параметр  $\beta$  определяется как безразмерное отношение газового давления к магнитному давлению,  $\beta = 8\pi p_0 / B_0^2$ .

Рассмотрим тонкий аккреционный диск в цилиндрической системе координат, находящийся в гидростатическом равновесии. Изначально диск вращается с кеплеровской скоростью. Над диском располагается неподвижная атмосфера в гидростатическом равновесии. Граница между диском и атмосферой находится на высоте  $1.5H$ . Диск и атмосфера характеризуются однородным вертикальным магнитным полем интенсивностью  $B_z$ .

Для определения структуры диска используется МГД-модель аккреционных дисков с остаточным магнитным полем, разработанная Дудоровым и Хайбрахмановым [3]. Основные параметры модели: параметр турбулентности  $\alpha = 0.01$ , темп аккреции  $10^{-8} M_\odot/\text{год}$ , масса звезды  $1 M_\odot$ . Вертикальная компонента магнитного поля  $B_z$  рассчитывается с учетом амбиполярной диффузии в областях низкой ионизации.

Для решения системы применена двухшаговая схема Лакса-Вендроффа с искусственной вязкостью. Расчеты проведены для диапазона расстояний от 0.052 до 19.8 а.е. от звезды. На рис. 1 представлены вертикальные профили плотности газа, профили скорости вращения, скорости истечения и магнитного поля, рассчитанные для расстояния  $r = 0.052$  а.е. ( $\beta = 80$ ).

Рисунок 1 показывает, что в переходной зоне ( $z \approx 1.5H$ ) дифференциальное вращение генерирует тороидальную компоненту магнитного поля  $B_\varphi$ . Это приводит к возникновению вертикального градиента магнитного давления, который ускоряет вещество вблизи поверхности диска, формируя фронт истечения. Со временем этот фронт распространяется вверх от диска. На больших высотах ( $z > 10H$ ) наблюдается ударный фронт, образующийся при столкновении истекающего вещества с атмосферой.

Расчеты для разных  $r$  показывают, что вблизи звезды ( $r < 0.1$  а.е.) скорость истечения достигает 54.1 км/с, что превышает локальную скорость убегания. На  $r > 10$  а.е. скорости падают вплоть до нуля из-за ослабления магнитного поля. Таким образом, область генерации истечений при выбранных характерных параметрах звезды типа Т Тельца солнечной массы, имеет радиус около 10 а.е. Полученные результаты согласуются с наблюдательными данными об истечениях из молодых звездных объектов.

Работа выполнена при поддержке Фонда перспективных научных исследований ЧелГУ (проект 7/2025).

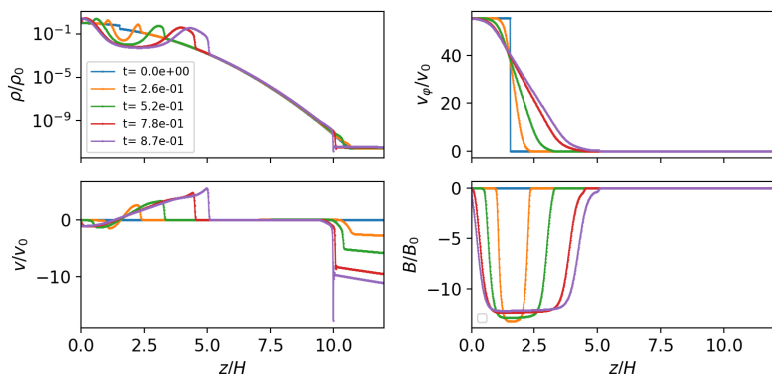


Рис. 1. Вертикальные плотности газа (слева сверху), профили скорости вращения (сверху справа), скорости истечения (слева снизу) и магнитного поля (справа снизу). Линии разных цветов соответствуют разным моментам времени

Научный руководитель — канд. физ.-мат. наук, доц. С. А. Хайбрахманов

### Список литературы

1. Zhao B. et al. Formation and evolution of disks around young stellar objects // Space Science Reviews. 2020. Vol. 216. P. 1–48.
2. Khaibrakhmanov S. A. Magnetic fields of protoplanetary disks // Astronomical & Astrophysical Transactions. Vol. 34, Iss. 2. P. 139–162.
3. Дудоров А. Е., Хайбрахманов С. А. Кинематическая МГД-модель аккреционных дисков молодых звезд. Численные расчёты // Вестник Челябинского государственного университета. 2013. № 9 (300). С. 40–52.

Ю. В. Правая

## ФОТОДИНАМИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА С ФОТОСЕНСИБИЛИЗАТОРОМ «ФОТОЛОН»

Работа посвящена исследованию метода определения концентрации фотосенсибилизатора Фотолон в биологических тканях по спектру диффузно отраженного излучения. Показано, что метод применим для определения его относительной концентрации и оценки абсолютной в диапазоне терапевтических доз.

**Ключевые слова:** фотодинамическая диагностика, фотосенсибилизатор, онкология, оптическая диагностика.

Фотодинамическая терапия (ФДТ) — это новый эффективный метод лечения злокачественных новообразований, состоящий в введении в кровь фотосенсибилизатора (ФС), его накоплении в опухоли, облучении ее светом и ее резорбции в результате фотохимических реакций. Для успеха процедуры необходим контроль накопления ФС, называемый фотодинамической диагностикой (ФДД) [1]. Существует два основных вида ФДД: флуоресцентная и абсорбционная. Первая использует способность ФС флуоресцировать и определяет концентрацию по выходу флуоресценции. Вторая применима к нефлуоресцирующим ФС и использует его способность поглощать свет. Концентрация определяется по спектру отражения сенсibilизированной ткани, что возможно если пик поглощения ФС достаточно узок на фоне спектра поглощения ткани. Это выполняется в хлорофиловых ФС, включая Фотолон, исследуемый в этой работе.

Мы исследуем абсорбционный метод. Он реализован в установке, включающей светодиодный термостабилизированный источник белого света, ССD-спектрометр Avantes, компьютер и оптоволоконный зонд диаметром 3,4 мм, в торце которого расположены несколько кварцполимерных световодов: по четырем свет от источника поступает в исследуемый объект, по пятому — отводится от него на спектрометр. Непосредственно регистрируемый приборный спектр включает нужный спектр отражения, искаженный спектральными зависимостями источника и спектрометра. Для исключения искажений измеряется относительный спектр отражения как отношение приборного спектра от исследуемого образца к приборному спектру от эталонного отражателя — референсу. Присутствие ФС в ткани вызывает в относительном спектре провал в области пика поглощения ФС, по которому формируется сигнал, пропорциональный концентрации ФС.

Цель этой работы — найти диапазон прямой пропорциональности сигнала, оценить зависимости коэффициента пропорциональности от состава среды и выбора референса. В качестве сред был взят водный раствор липофундина (эмульсия соевого масла) в разных концентрациях с примесями красителей, имитирующего кровь. Референсами служили те же среды в других концентрациях.

Установлено: диапазон прямой пропорциональности сигнала распространяется до 6-8 мг/кг с точностью 10%. В рассмотренных средах разброс коэффициентов пропорциональности не превышает 20%. Значимой зависимости коэффициента от референса не обнаружено.

Вывод: метод применим для определения относительной концентрации Фотолона в диапазоне терапевтических доз и для приближенной оценки его абсолютной концентрации. Метод применен в статье [2] при комбинированном лечении местнораспространенного рака толстой кишки.

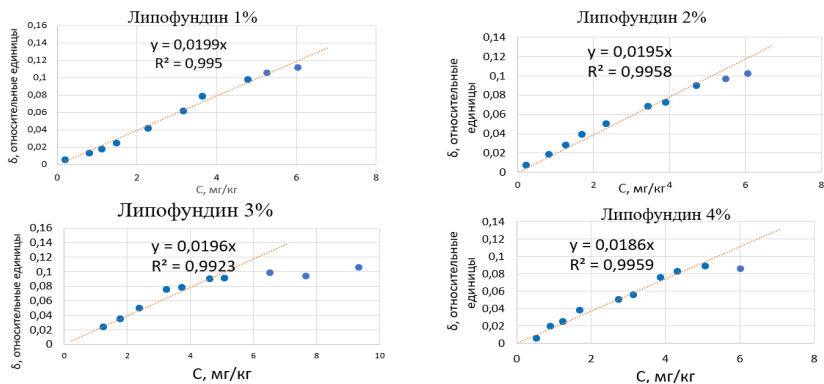


Рис. 1. Зависимость сигнала от концентрации ФС. Среда — чистый липофундин в концентрациях 1, 2, 3, 4%. Референс — несенсибилизированная среда

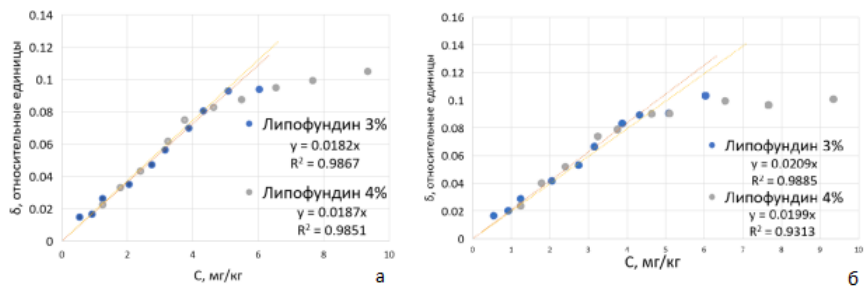


Рис. 2. Зависимость сигнала от концентрации ФС. Среда — окрашенный липофундин в концентрациях 3, 4%. Референс — чистый липофундин (а), губа (б)

Научный руководитель — д-р физ.-мат. наук, проф. А. В. Лаппа

### Список литературы

1. Абрамович С. Г. Фототерапия. Иркутск : РИО ФГБУ «НЦРВХ» СО РАМН, 2014. 180 с.
2. Крочек И. В., Ибатуллин Р. Д., Лаппа А. В., Анчугова А. Е. Результаты применения интраоперационной фотодинамической терапии при комбинированном лечении местнораспространенного рака толстой кишки // Лазерная медицина. 2023. № 27 (2). С. 8–15.

## ВЛИЯНИЕ РЕЖИМОВ ФОРМОВАНИЯ НА СТРУКТУРУ ПОЛИАКРИЛОНИТРИЛЬНОГО ВОЛОКНА

Рассмотрены структурные превращения материала полиакрилонитрильной нити в процессе термостабилизации, влияние режимов формования исходной нити на процесс термостабилизации. Методами дилатометрии, рентгеновской дифракции показано, что не наблюдается существенного влияния скорости подачи раствора в осадительную ванну на процесс термостабилизации материала.

**Ключевые слова:** *полиакрилонитрильная нить, термостабилизация, структурные превращения.*

Стадия термостабилизации полиакрилонитрильной (ПАН) нити является одной из определяющих в процессе формирования конечной структуры углеродного волокна (УВ) [1]. В работе детально исследовано влияние условий формования исходной нити на структурные изменения материала в процессе термообработки.

Исследования выполнены на ПАН нитях, отличающихся скоростью подачи раствора в осадительную ванну: 600, 1350 и 2100 л/ч. Режимы термостабилизации были определены исходя из результатов термического анализа. На кривой ДСК начало и максимум экзотермического эффекта, соответствующего реакции циклизации полимера, наблюдаются при 255 и 290°C. Термостабилизацию осуществляли в изотермических условиях в атмосфере воздуха при температурах 255 и 290°C в течение 90 минут.

В процессе термомеханической обработки (ТМО) контролировали изменение длины волокна  $\ell/\ell_0$  ( $\ell_0$ ,  $\ell$  — первоначальная и текущая длина нити). Калориметрические и термогравиметрические исследования проведены на синхронном термическом анализаторе Netzsch STA 449 Jupiter. Рентгеноструктурные исследования выполнены с помощью дифрактометра D8 ADVANCE в геометрии Брегга-Брентано (фильтрованное  $\text{CuK}\alpha$  — излучение).

На начальном этапе термостабилизации ПАН нити при температуре 255°C наблюдается увеличение ее длины, максимальная вытяжка составляет 3% (рис.1«а»). Протекающие параллельно структурно-химические изменения полиакрилонитрила обуславливают замедление вытяжки, а затем сокращение длины волокна. Влияние условий формования ПАН нити на кинетическую кривую изменения длины нити выявлены в ходе термостабилизации при 290°C (рис.1«б»). При данной температуре термостабилизации наблюдается незначительная вытяжка и активная усадка нити, соответствующей скорости протяжки 1350 л/час.

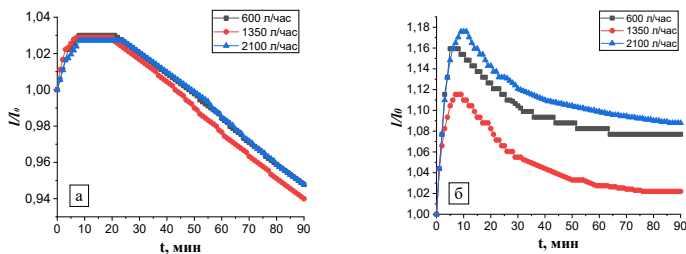


Рис. 1. Относительное изменение длины ПАН нити в процессе термообработки при температуре 255°C (а) и 290°C (б)

На рентгенограммах исследуемых образцов, прошедших термообработку при 255°C, наблюдается дифракционный максимум при 20~17 градусов (рис.2), что соответствует не полному протеканию стабилизации материала. В то время как при температуре 290°C наблюдается максимум в области 20~17 градусов, что свидетельствует о формировании предструктуры углеродного волокна.

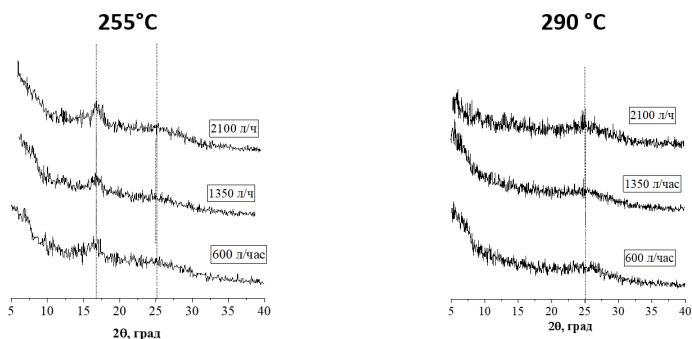


Рис. 2. Рентгенограммы ПАН волокон, прошедших термостабилизацию при 255 и 290°C

Таким образом, показано, что не наблюдается существенного влияния скорости подачи раствора в осадительную ванну на процесс термостабилизации полиакрилонитрильной нити при исследованных режимах термообработки.

Научный руководитель — канд. физ.-мат. наук, доц. А. Г. Фазлитдинова

### Список литературы

1. Dalton S., Heatley F., Budd P. M. Thermal stabilization of polyacrylonitrile fibers // Polymer (40). 1999. P. 5531–5543.

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ РАСПОЛОЖЕНИЯ АТОМОВ Mn В КРИСТАЛЛИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЕ НА СВОЙСТВА ОСНОВНОГО СОСТОЯНИЯ ТЕТРАГОНАЛЬНОЙ ФАЗЫ СПЛАВОВ $Ni_2Mn_{1,5}Sn_{0,5}$ И $Ni_2Mn_{1,5}In_{0,5}$

Работа посвящена первопринципному исследованию фазовой стабильности сплавов Гейслера  $Ni_2Mn_{1+x}Z_{1-x}$  ( $Z = In, Sn$ ) с ферро- и ферримагнитным упорядочением. Для определения основного состояния нестехиометрических структур рассмотрены 2 метода случайного распределения избыточного Mn в подрешетке In и Sn для сплавов  $Ni_2Mn_{1,5}In_{0,5}$  и  $Ni_2Mn_{1,5}Sn_{0,5}$  соответственно. Показано, что при увеличении концентрации Mn не наблюдается возможность мартенситного перехода при ферромагнитном упорядочении. В случае ферримагнитного напротив, с увеличением количества избыточного Mn мартенситная фаза становится более выгодной.

**Ключевые слова:** сплавы  $Ni_2Mn_{1+x}In_{1-x}$  и  $Ni_2Mn_{1+x}Sn_{1-x}$ ; тетрагональное искажение; расчеты из первых принципов.

Сплавы Гейслера привлекают внимание благодаря их уникальным физическим свойствам, включая полуметаллическое поведение, магнитокалорические эффекты и, зачастую, дешевизну состава. Эти материалы актуальны для разработки спинтронных устройств, термоэлектрических преобразователей и магнитных хладагентов из-за их высокой настраиваемости свойств через химическое замещение и структурные модификации [1]. В данной работе мы рассмотрели теоретический подход к исследованию свойств основного состояния мартенситной фазы сплавов  $Ni_2Mn_{1+x}In_{1-x}$  и  $Ni_2Mn_{1+x}Sn_{1-x}$  в зависимости от различного атомного окружения.

Расчёты проведены с использованием пакета VASP. Используются PAW-потенциалы, построенные по методу GGA-PBE с электронными конфигурациями: Ni ( $3p^63d^84s^2$ ), Mn ( $3p^63d^54s^2$ ), In/Sn ( $5s^24d^{10}5p^{1/2}$ ). Для интегрирования зоны Бриллюэна использовалась  $k$ -сетка с плотностью  $\sim 8000$  точек на атом обратной ячейки. Энергия отсечки составляла 560 эВ.

Для исследования устойчивости кубической структуры по отношению к тетрагональному искажению были выполнены расчеты полной энергии кристалла как функции тетрагонального искажения  $c/a$  для систем с ферро- (ФМ) и ферримагнитным (ФиМ) упорядочением. Результаты показали, что для ФМ конфигурации аустенитная фаза является более выгодной при любой концентрации Mn. Для ФиМ упорядочения с увеличением содержания Mn минимум энергии смещается в сторону соотношения  $c/a > 1$ , что также подтверждается в работе [2].

При увеличении концентрации Mn ( $x=0,5$ ;  $x=0,75$ ) в исследуемых системах возникает дефектная плоскость Mn, которая завывает энергию

основного состояния. Для устранения данного дефекта был выбран метод перемешивания между атомами Mn(II) и атомами Z-элемента с использованием 64-атомной суперъчейки.

Перемешивание атомов осуществлялось двумя способами. В первом подходе сначала заполнялась первая плоскость Mn, и лишь после её полного заполнения (до трёх атомов In (Sn)) переходили ко второй плоскости. Во втором способе обе плоскости заполняются поочередно. В этом случае процесс разбавления происходит параллельно, что обеспечивает более равномерное распределение атомов In (Sn). На рисунке 1 представлена рассчитанная разница энергий между бездефектной и дефектной структурой. По оси x указано количество атомов марганца Mn(II), которыми устранялась дефектная плоскость.

По результатам для сплава с In в 4 из 6 случаев второй метод перемешивания оказался более выгодным. Для сплава с Sn оба метода показали примерно одинаковую эффективность.

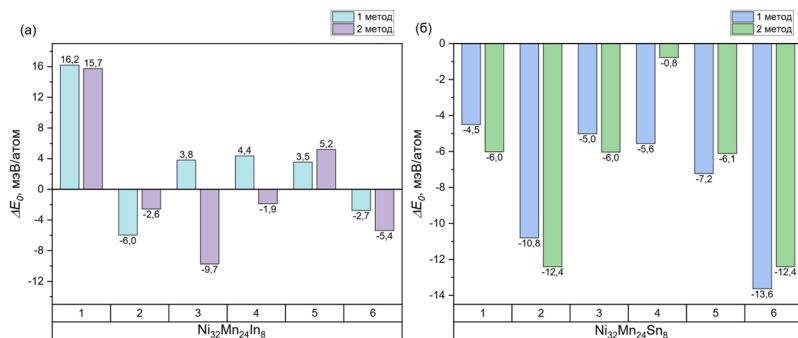


Рис. 1. Разница энергий между бездефектной и дефектной структурой (дефект плоскости Mn) сплавов (а) — Ni<sub>2</sub>Mn<sub>1,5</sub>In<sub>0,5</sub> с замещением атомов Mn(II) на атомы In и (б) — Ni<sub>2</sub>Mn<sub>1,5</sub>Sn<sub>0,5</sub> с замещением атомов Mn(II) на атомы Sn

Научный руководитель — д-р физ.-мат. наук, доц. В. В. Соколовский

### Список литературы

1. Graf T., Felser C., Parkin S.P. S. Simple rules for the understanding of Heusler compounds // Elsevier. 2011. Vol. 39, № 1. P. 1–50.
2. Xinzeng, Liang, Jing Bai, Ziqi Guan, Jianglong Gu, Haile Yan, Yudong Zhang, Claude Esling, Xiang Zhao, Liang Zuo. Revealing the role of site occupation in phase stability, magnetic and electronic properties of Ni-Mn-In alloys by ab initio approach // J. of Mat. Sci. and Tech. 2021. Vol. 83. P. 91–101.

## ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРНЫХ И МАГНИТНЫХ СВОЙСТВ БИНАРНЫХ СПЛАВОВ НА ОСНОВЕ ПЕРЕХОДНЫХ МЕТАЛЛОВ

Статья посвящена изучению структурных и магнитных свойств бинарных сплавов на основе переходных *d*-металлов. Рассмотрены различные магнитные конфигурации для двух типов кристаллических решеток аустенитной и мартенситной фаз.

**Ключевые слова:** сплавы Гейслера, расчёты *ab initio*, переходные металлы.

Открытый в 1997 году гигантский магнитокалорический эффект (МКЭ) дал толчок для активного развития магнитокалорических технологий. Особый интерес для магнитокалорики представляют сплавы Гейслера — класс интерметаллических соединений, демонстрирующий разнообразие функциональных характеристик. Большая часть соединений относится к так называемым полным сплавам Гейслера с химической формулой  $X_2YZ$  с пространственной группой симметрии  $Fm\bar{3}m$  (№225) [1]. В структуре  $L2_1$  все четыре подрешетки в ГЦК-решётке заполнены атомами  $X$ ,  $Y$  и  $Z$  ( $X$ ,  $Y$  — переходные металлы (ПМ) разной валентности,  $Z$  — элементы главной группы). Кроме этого, полные сплавы Гейслера образуют соединения типа  $Hg_2CuTi$ , называемого обратной структурой Гейслера  $X_A$  с пространственной группой симметрии  $F43m$ . Среди сплавов Гейслера особенно выделяют сплавы на основе  $Ni_2MnGa$ , которые сочетают высокий МКЭ с эффектом памяти формы благодаря мартенситным превращениям [2].

Целью настоящей работы было исследовать структурные и магнитные свойства бинарных композиций в прямой и обратной решётках Гейслера, состоящих из пар  $3-d$ ,  $4-d$  и  $5-d$  переходных металлов. Отличием от «классической» формулы  $X_2YZ$  стало расположение атомов в решётке. Так, например, в кристаллической решётке  $Fm\bar{3}m$ , позиции Вайкофа  $8c$  (0,25;0,25;0,25), (0,75;0,75;0,75) занимает ПМ атом с большей валентностью, позицию  $4b$  (0,5;0,5;0,5) — атом с меньшей валентностью и на  $4a$  (0;0;0) позициях располагается атом из главной подгруппы. В нашем случае в эквивалентной позиции  $8c$  располагались  $X$  и  $Y$  элементы в равных пропорциях. Расчёты проводились в программном пакете VASP при помощи теории функционала плотности (англ. *Density Functional Theory* — *DFT*) в рамках приближения обобщённого градиента (GGA), энергия сходимости была задана  $1 \cdot 10^{-6}$  эВ, использовалась гамма сетка размером  $6 \times 6 \times 6$  [3].

Изначальное количество сплавов составляло 259, после всех расчётов при заданном наборе входных параметров осталось 149 сплавов. На ри-

сунке 1 представлены зависимости равновесного объёма решётки, приходящегося на 1 атом. Наибольший объём наблюдается у сплава HfScHfSc и составляет  $22.3 \text{ \AA}^3/\text{атом}$ , что связано с достаточно большими атомными радиусами Hf и Sc.

На рисунке 2 представлены зависимости магнитного момента, приходящегося на 1 атом. Наибольший магнитный момент наблюдается для сплава FeCoFeCo, магнитный момент равен  $2.2 \mu_B/\text{атом}$ .

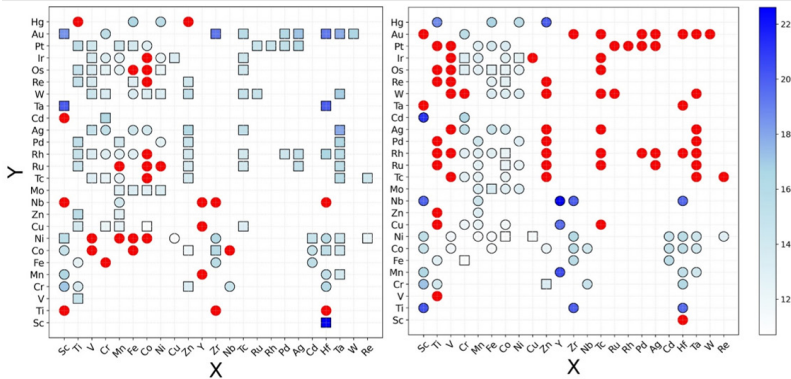


Рис. 1. Зависимость равновесного объёма решётки ( $\text{Å}^3/\text{атом}$ ) от элемента. (а) — для аустенитной фазы, (б) — для мартенситной фазы. Квадраты — кубическая решётка, красные круги — при заданном наборе входных параметров не выполняется условие самосогласованности расчетов, круги — тетрагональная и орторомбическая решётки

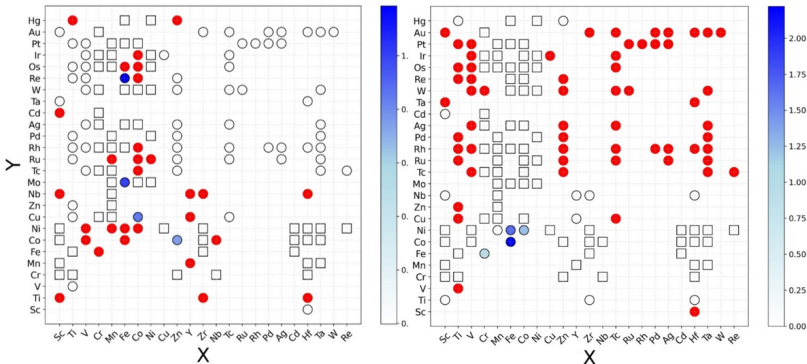


Рис. 2. Зависимость магнитного момента от элемента ( $\mu_B/\text{атом}$ ) (а) — для аустенитной фазы, (б) — для мартенситной фазы. Квадратами обозначены антиферромагнетики, красные круги — значения для сплавов, в которых при заданном наборе входных параметров не выполняется условие самосогласованности расчетов, круги — ферро- и ферримагнетики

## Список литературы

1. Марченков В. В., Ирхин В. Ю. Полуметаллические ферромагнетики, спиновые бесщелевые полупроводники топологические полуметаллы на основе сплавов Гейслера: Теория и эксперимент // Физика металлов и металловедение. 2021. Т. 122, № 12. С. 1221–1246.
2. Sokolovskiy V. V., Matunina M. V., Garipov R. R., Buchelnikov V. D. Magnetocaloric Effect in Heusler family alloys  $Ni_{2-x}Co_xMn_{1.25}Ti_{0.75}$  with second-order phase transition // Physics of Metals and Metallography. 2024. Vol. 125, No. 14. P. 1867–1874.
3. Kresse G., Furthmüller J. Efficient iterative schemes for ab initio total-energy calculations using a plane-wave basis set // Physical Review B. 1996. Vol. 54, Iss. 16. P. 11169–11186.

*В. Е. Письменный*

## РЕАЛИЗАЦИЯ ЗАЩИЩЁННОГО ПРОТОКОЛА СВЯЗИ НА БАЗЕ STM32F407 И NRF24L01 С ПРИМЕНЕНИЕМ AES-128

Работа посвящена программной реализации шифрованного обмена данными микроконтроллеров. В статье представлены схемы разработанного протокола и его временные характеристики. Их возможно использовать при создании беспроводного защищённого общения устройств Интернета вещей.

**Ключевые слова:** *STM32F407, NRF24L01, AES-128, CBC, CRC32, микроконтроллеры, Интернет вещей.*

При разработке беспроводного шифрованного общения между двумя микроконтроллерами **STM32F407** по радиомодулю **NRF24L01** были учтены ограничения:

- малый размер оперативной (192+4 КБ) и программной (1 МБ) памяти микроконтроллера [2];
- отсутствие криптографического сопроцессора (нужна программная реализация шифрования) [2];
- максимальный размер фрагмента данных, передаваемых радиомодулем, — 32 Б [1].

В связи с этим выбран стандарт шифрования **AES-128** («Advanced Encryption Standard»), характеризующийся:

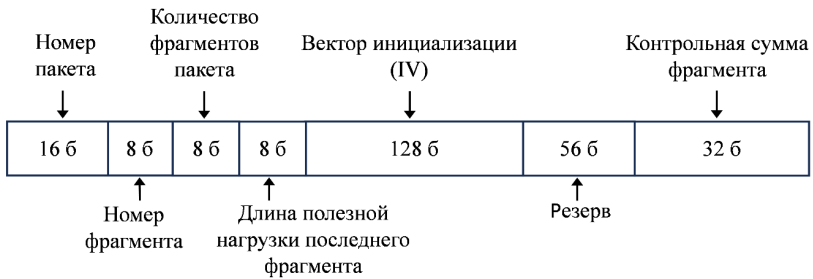
- симметричностью (простота операций);
- стойкостью при малой длине ключа (16 Б);
- работой с блоками по 16 Б (два блока на один фрагмент данных радиомодуля);
- поддержкой режима шифрования **CBC** («Cipher Block Chaining») для простого связывания блоков.

Для обмена данными решено применять **пакеты** с фрагментами по 32 Б, содержащими:

- номер пакета (для различения пакетов);
- номер фрагмента (возможность упорядочивания блоков);
- **CRC32** фрагмента (контроль целостности).

**Нулевой фрагмент** (см. Рисунок 1) включает в себя:

- количество фрагментов пакета;
- длину полезной нагрузки последнего фрагмента;
- **вектор инициализации, IV** (псевдослучайное число, используемое при шифровании следующего фрагмента).



*Рис 1. Структура нулевого фрагмента пакета*

Применение нулевого фрагмента позволяет поместить 25 Б полезной нагрузки в **основные фрагменты** пакета (см. Рисунок 2).



*Рис 2. Структура основного фрагмента пакета*

Поддерживаются пакеты размером до 255 основных фрагментов (**6,375 КБ** полезной нагрузки). Нулевой фрагмент несёт информацию о самом пакете: допустимы 65536 уникальных номеров – за одну сессию без коллизий возможно передать **417,792 МБ**.

Шифрование и дешифрование пакетов реализуется аналогично **СВС**, однако на результат влияют и основной ключ, и псевдослучайное число нулевого пакета (Рисунок 3).

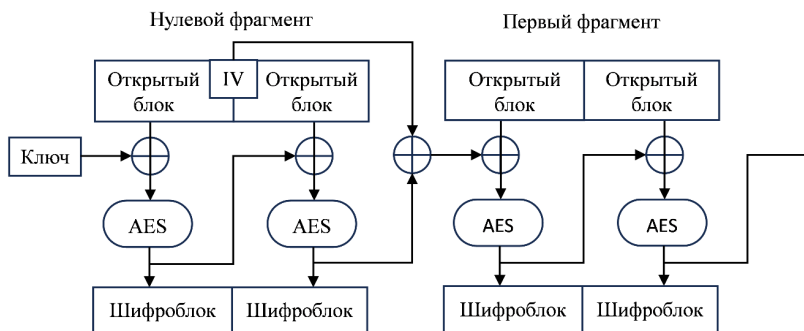


Рис 3. Схема шифрования пакета

В Таблице 1 приведено среднее время операций над фрагментами, измеренное с помощью счётчика DWT и отправки данных по USART.

Таблица 1

### Средние значения временных характеристик фрагментов

Параметр	Время, мкс	Параметр	Время, мкс
Постройка	5001	Приём	5268
Расчёт CRC32	129	Дешифрование	8958
Шифрование	4848	Обработка фрагмента	9121
Отправка	15310		

Из полученных данных можно сделать вывод, что шифрование составляет 97% времени от постройки фрагмента, а дешифрование — 98% от его обработки. Также долго проводятся операции радиомодуля (при его максимальной скорости передачи — 2 Мб/с [1]).

В будущем возможно:

- провести коррекцию программных задержек радиомодуля;
- применить аппаратную контрольную сумму и генерацию случайных чисел;
- подключить криптографический сопроцессор;
- внедрить защиту от атак повторного воспроизведения;
- конкретизировать правила обработки полученных фрагментов;
- реализовать запрос утерянных пакетов;
- определить способ хранения, обновления и обмена основного ключа.

Научный руководитель – канд. физ.-мат. наук О. О. Павлухина

## Список литературы

1. nRF24L01+Product Specification v1.0 // Nordic Semiconductor. 2008. 76 p. URL: [https://docs.nordicsemi.com/bundle/nRF24L01P\\_PS\\_v1.0/resource/nRF24L01P\\_PS\\_v1.0.pdf](https://docs.nordicsemi.com/bundle/nRF24L01P_PS_v1.0/resource/nRF24L01P_PS_v1.0.pdf) (дата обращения: 23.05.2025).
2. STM32F405xx, STM32F407xx: Datasheet. // STMicroelectronics. 2023. 202 p. URL: <https://www.st.com/resource/en/datasheet/stm32f405zg.pdf> (дата обращения: 23.05.2025).

*К. В. Харьков*

### АВТОМАТИЗАЦИЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКОГО СТЕНДА ДЛЯ ПОВЕРКИ АНАЛОГОВЫХ МАНОМЕТРОВ

Работа посвящена разработке программно-аппаратного модуля для управления высотой подъема множества камер как часть автоматизированного метрологического стенда для поверки аналоговых манометров.

**Ключевые слова:** *автоматизированная поверка, метрологический стенд, аналоговые манометры, персональный компьютер, микроконтроллер.*

Последние десять лет происходит экспоненциальный рост уровня требований к метрологическому обеспечению. На предприятии с большим количеством средств измерения (СИ) может работать малое количество метрологов [1]. Также, на большинстве предприятий и метрологических лабораторий используются аналоговые СИ. Одним из часто используемых видов аналоговых СИ являются аналоговые манометры. Для подтверждения заявленных характеристик проводится поверка, что занимает большое количество времени [2].



*Рис. 1. Блок-схема автоматизированной системы управления*

На Рис. 1. изображена блок-схема всей системы автоматизации. Подается давление на калибратор-регулятор, который управляется с ПК и выпускает определенную величину давления на манометры. Манометры

находятся в блоке с модулем компьютерного зрения (МКЗ), который с помощью камер считывает изображение с манометров и выводит значение давления на манометрах в цифровой вид, и модулем независимого управления высотой камер (МНУВК), который выполняет регулирование высоты камер для конкретного типоразмера манометра.

В данной работе рассматривается реализация программно-аппаратного МНУВК, управление которым осуществляется с помощью ПК. Под независимым управлением подразумевается, что текущая выполняемая команда на одном шаговом двигателе (ШД) не должна блокировать или задерживать выполнение команды на другом.

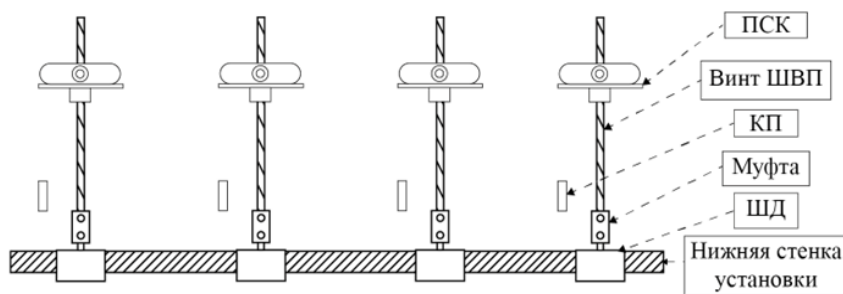


Рис. 2. Схематическое изображение аппаратной части модуля

На Рис. 2. изображена аппаратная часть модуля. Платформа с камерой (ПСК) находится на винте шарико-винтовой передачи (ШВП) для преобразования вращательного движения ШД в линейное перемещение ПСК. ШД и винт ШВП соединен муфтой. Движение ПСК ограничиваются снизу концевым переключателем (КП), а сверху программой управления.

Работа модуля осуществляется отладочной платой с микроконтроллером (ОП), а управление работой регулируется с ПК.

Для управления модулем с ПК необходимо преобразователь интерфейсов UART – USB. С учетом возможных требований помехозащищенности, быстродействия и удаленности необходим промежуточный интерфейс RS-485. На Рис. 3. изображена структурная схема связи между ОП и ПК для управления модулем.

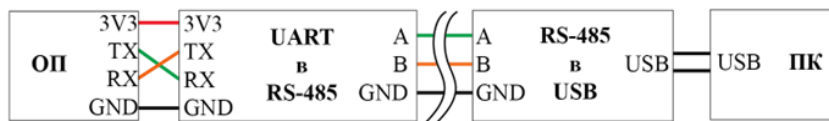


Рис. 3. Структурная схема связи между ОП и ПК для управления МНУВК

На ОП реализована программа, которая, при получении определенной команды с ПК, выполняет определенное действие, например, движение по позиции. Были реализованы следующие команды:

**команда обнуления (OFFSET).** ПСК начинает движение к КП при постоянной скорости. После первого замыкания, ПСК совершает поступательное движение от КП на несколько миллиметров и возвращается с меньшей скоростью до второго замыкания КП для установки нулевой позиции;

**команда выхода на позицию (SETPOS).** ПСК перемещается на заданную высоту. Высота не может быть ниже КП или выше верхнего предела в EEPROM. Команда не может выполняться пока не будет выполнена команда OFFSET;

**команда остановки (STOP).** Остановка движения выбранной ПСК;

**команда общей остановки (STOPALL).** Остановка движения всех ПСК;

**команда запроса позиции (GETPOS?).** Получение текущей позиции выбранной ПСК;

**команда запроса статуса (STATUS?).** Получение текущего статуса выполнения команды выбранной ПСК;

**команда установки пределов (SETLIMITS).** Установка пределов перемещения выбранной ПСК в EEPROM ОП;

**команда установки коэффициента перевода (SETMCMPPERDEG).** Установка коэффициента перевода градусов в микрометры выбранной ПСК в EEPROM ОП;

**команда установки скоростей (SETSPEEDS).** Установка скоростей перемещения для обнуления и перемещения выбранной ПСК в EEPROM ОП.

После реализации аппаратной и программной части МНУВК были проведены пуско-наладочные работы. Недочетов в работе модуля выявлено не было. В дальнейшем планируется создание МКЗ и совместная пуско-наладка с МНУВК.

*Научный руководитель — канд. физ.-мат. наук И. С. Зотов*

### **Список литературы**

1. Селевцов Л. И., Селевцов А. Л. Автоматизация технологических процессов : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. М. : Издат. центр «Академия», 2014. 352 с.

2. Шишмарев В. Ю. Автоматизация технологических процессов: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. М. : Издат. центр «Академия», 2013. 352 с.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОДЕЛЕЙ ГЛУБОКОГО МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ОБНАРУЖЕНИЯ АНОМАЛИЙ В СЕТЕВОМ ТРАФИКЕ

В статье рассматривается возможность создания системы обнаружения вторжений, работающей на уровне отдельного хоста, и анализирующая его активность с использованием различных методов искусственного интеллекта. Рассмотрены различные модели машинного обучения.

**Ключевые слова:** *информационная безопасность, машинное обучение, сетевой трафик, обнаружение атак.*

В настоящее время развитие процессов обеспечения информационной безопасности приобретает важное значение для защиты информации во всех возможных секторах. Методы сетевой безопасности, основанные на сигнатурах, становятся менее эффективными с появлением более сложных алгоритмов атак. В данных условиях наиболее перспективным направлением в сфере кибербезопасности становится — использование методов машинного обучения, которые позволяют, в отличие от стандартных сигнатурных методов, определять более сложные атаки. Использование методов машинного обучения помогает автоматизировать процессы прогнозирования атак, а также анализа поведения пользователей и классификации угроз. У систем искусственного интеллекта есть преимущество: они способны самообучаться и улучшать точность моделей на основе входных данных, благодаря чему возрастает эффективность защиты критически важных информационных активов. Таким образом целью данной работы является разработка системы обнаружения атак на основе методов машинного обучения и больших языковых моделей (LLM), включая разработку экспериментального стенда, сбор и обработку сетевого трафика, обучение модели.

На первом этапе был развёрнут виртуальный стенд, включающий две машины на базе Kali Linux. На одной из них выполнялись атаки (SYN Flood, UDP Flood, Port Scan, Ping Flood, SSH Brute Force), а на другой — захватывался трафик с помощью tcpdump. Для каждой атаки был получен отдельный файл \*.pcap. Использовался синхронный запуск атак и захвата, что позволило обеспечить точную маркировку данных. Также были собраны данные для нормального трафика.

Полученные файлы \*.pcap были обработаны с помощью Python-скрипта, который извлек 18 ключевых признаков (объем трафика, частота, TCP-флаги, распределение портов и др.). Эти данные были преобразованы в

файл \*.csv для дальнейшего обучения. Модель Random Forest была выбрана по результатам сравнительного анализа, показала точность 95-98% на различных типах атак. Разделение данных выполнено по стандарту: 80 % — обучение, 20 % — тест. После обучения модель была интегрирована в систему реального времени — HIDS, обрабатывающую поток трафика с задержкой менее 1,2 мс/пакет.

Для демонстрации возможностей LLM была использована модель DeepSeek:7b, запущенная локально через Ollama. Программа захватывала трафик в JSON-формате, преобразовывала его в промпт, и отправляла запрос в LLM. Модель должна была распознать тип активности, источник, цель, порт, частоту и дать рекомендации. Реализованный прототип показал низкую производительность (10 пакетов/с) и нестабильность обработки, что делает его непригодным для продуктивного использования, но полезным как исследовательская демонстрация.

На основе проведённых экспериментов сделан вывод: методы ML (в частности, Random Forest) показали высокую точность и производительность, что делает их пригодными для построения HIDS. LLM оказались полезны в роли вспомогательного инструмента — например, для анализа логов, генерации рекомендаций, помощи аналитикам, но не для реального времени без существенной оптимизации или перехода к облачным решениям.

*Научный руководитель — д-р. физ.-мат наук, доц. М. А. Загребин*

### **Список литературы**

1. Самагин С. Использование технологий машинного обучения в обеспечении информационной безопасности // Специалист по информационной безопасности. 2021. № 4. URL: <https://samag.ru/archive/article/196> (дата обращения: 21.07.2025).
2. Доргушаова А. К., Довгаль В. А., Козлова Н. Ш., Козлов Р. С. Обзор использования технологий машинного обучения в обеспечении информационной безопасности данных: настоящее и будущее // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 4: Естественно-математические и технические науки. 2024. № 1 (336). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obzor-ispolzovaniya-tehnologiy-mashinnogo-obucheniya-v-obespechenii-informatsionnoy-bezopasnosti-dannyh-nastoyashee-i-budushee> (дата обращения: 21.07.2025).
3. Использование машинного обучения для обнаружения киберугроз в реальном времени // CISOCLUB. 2023. URL: <https://cisoclub.ru/ispolzovanie-mashinnogo-obucheniya-dlja-obnaruzhenija-kiberugroz-v-realnom-vremeni/> (дата обращения: 21.07.2025).
4. Татарицкий Д. В., Морозов В. В., Ткаченко А. С. Использование методов машинного обучения для повышения эффективности систем информационной безопасности // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Информатика. Телекоммуникации. Управление. 2023. Т. 16, № 1. С. 89–100.

## **ВЛИЯНИЕ ПРОГРАММ ЛОЯЛЬНОСТИ НА ЭКОНОМИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ**

В статье исследуется влияние программ лояльности, в том числе кешбэка на экономическую активность потребителей финансовых услуг. Анализируются преимущества и риски данных инструментов, их воздействие на поведение инвесторов, а также необходимость государственного регулирования. Методология включает изучение нормативно-правовой базы, статистических данных и экспертных мнений. В результате сформулированы гипотезы о влиянии кешбэка на рынок и предложены рекомендации по его регулированию.

**Ключевые слова:** *финансовый рынок, программы лояльности, кешбэк, инвесторы, государственное регулирование.*

Программы лояльности стали неотъемлемой частью современной экономики РФ, так как пользуется большим спросом в России, что подтверждается статистической информацией и оказывает значительное влияние на поведение потребителей. Кешбэк, как одна из форм таких программ, стимулирует безналичные платежи, повышает активность клиентов и способствует их долгосрочному удержанию.

Цель данной работы — рассмотреть и проанализировать влияние программ лояльности на экономическую активность потребителей.

Для достижения цели необходимо выполнить ряд задач: определить значение термина «программа лояльности», изучить правовое регулирование данного явления, провести анализ влияния кешбэка на экономическую активность потребителей, в том числе потребителей финансовых услуг.

Начнем описание сущности явления через постановку дефиниции исследуемого объекта. Программа лояльности — это комплекс маркетинговых мероприятий для развития повторных продаж существующим клиентам в будущем, продажи им дополнительных товаров и услуг, продвижения корпоративных идей и ценностей, других видов потенциально прибыльного поведения [3]. Основная идея программы лояльности заключается в том, что компании поощряют покупателя специальными бонусами, которые прямо зависят от потраченной суммы и количества купленных товаров.

За счет внедрения программы лояльности коммерческая организация может приобрести ряд преимуществ.

Во-первых, внедрение такой программы способствует росту объема продаж, так как это стимулирует приобретение товара или услуги у данного продавца. В данном случае можно говорить о повышении лояльности потребителя. Согласно А. Г. Андреевой, лояльность — это решение, в пер-

вую очередь, о регулярном потреблении того или иного бренда (осознанное или неосознанное), выражающееся через внимание или поведение [4]. При подключении программы лояльности клиенты совершают больше транзакций: в среднем прирост оборота покупок по картам с программой вознаграждений достигает 58 % [3].

Во-вторых, решение о введении программы лояльности приводит к росту количества новых клиентов. Так, например, по словам директора по маркетингу компании Selgros Оксаны Карпухиной: «Selgros предлагает клиенту до 6 персональных предложений, основанных на ключевых KVI-товарах, которые он покупает за определенный период времени. Мы обрабатываем конкретные SKU и наблюдаем огромный отклик: конверсия в открытие письма с оффером достигает 30 %, а в покупку — 11–12 %» [6].

В-третьих, бонусная программа способствует удержанию потребителя, так как клиент, приобретая товар или услугу, уверен в рациональности своего решения и получении выгоды. Теория перспектив Д. Канемана и А. Тверски подтверждает, что люди воспринимают потери острее, чем выгоды [5]. Бонусная программа создает ощущение, что покупатель «избегает потерь», то есть получает экономию, которая кажется ему ценнее, чем просто снижение цены.

В-четвертых, участник программы лояльности предоставляет компании данные о себе, что обогащает клиентскую базу, помогает сегментировать аудиторию и точнее настроить маркетинговые кампании. Показательным примером служит рост интереса у бизнеса и потребителей к таргетированной рекламе. 87,7 % респондентов Antavo считают, что микротаргетинг положительно влияет на удержание и удовлетворённость клиентов. Например, клиенты, которым предложены персональные скидки, бонусы, подарки или специальные акции, связанные с определенными событиями, покупками или достижениями и разработанные с учетом потребностей каждого конкретного клиента, тратят в 4,3 раза больше, чем остальные [6].

Так как программы лояльности являются важной и практически неотъемлемой частью инструментария современного маркетинга, то вопросы правового регулирования данного явления приобретают все более актуальный характер. На данный момент законодательство не устанавливает специальных требований к программам лояльности и скидочным системам. Компании самостоятельно разрабатывают их условия и оформляют преимущественно в виде публичной оферты в зависимости от целей компании и ее бизнес-модели. При этом на такие программы распространяются общие нормы Гражданского кодекса РФ от 30.11.1994 № 51 [1] и закона РФ от 07.02.1992 N 2300–1 «О защите прав потребителей» [2].

Из вышеперечисленного можно сформулировать несколько гипотез касательно влияния кешбэка на экономическую активность потребителей финансовых услуг:

1. Кешбэк стимулирует рост объема безналичных платежей. Потребитель, заинтересованный условиями кешбэка, будет совершать больше покупок, оплачиваемых безналичным способом.

2. Кешбэк стимулирует активность клиентов. Предоставление кешбэка увеличивает экономическую активность потребителей финансовых услуг. Привлекательные категории и размер кешбэка стимулируют клиента банка приобретать большее количество товаров и услуг. Более того, потребители будут чаще совершать покупки в определенных категориях (например, рестораны, транспорт, топливо), если кешбэк на них выше.

3. Выгодный кешбэк способствует привлечению новых потребителей банковских услуг. Человек, который ранее не обращался к услугам банка, например, не оформлял дебетовую или кредитную карту, заинтересовавшись условиями кешбэка, станет новым клиентом банка с наиболее привлекательными параметрами кешбэка. Более того, происходит «перетекание» клиентской базы из одного банка в другой. Решение обосновано более выгодными условиями кешбэка.

4. Кешбэк способствует долгосрочному удержанию клиента, формирует его лояльность банку. Потребители, получившие уникальные бонусы, с большей вероятностью продолжают пользоваться услугами финансовой организации, а также обратят внимание на другие продукты «своего» банка.

*Научный руководитель – ст. преп. Н. А. Маврина.*

### **Список литературы**

1. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая) от 30.11.1994 г. № 51-ФЗ (принят ГД ФС РФ 21.12.1994) (ред. от 29.12.2017) // КонсультантПлюс: правовой сайт. URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_5142/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5142/) (дата обращения: 10.04.2025).

2. Закон РФ от 07.02.1992 N 2300–1 (ред. от 08.08.2024) “О защите прав потребителей” // КонсультантПлюс: правовой сайт. URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_305/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_305/) (дата обращения: 10.04.2025).

3. Беляева Е. Т. Виды программ лояльности // Научные исследования. 2016. №10 (11). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vidy-programm-loyalnosti> (дата обращения: 12.04.2025).

4. Восканян Л. А. Теоретические аспекты разработки программы лояльности: сущность программы лояльности // Вестник науки 2019. № 1 (10), Т. 1. С. 137–138. URL: <https://www.вестник-науки.рф/article/777> (дата обращения: 11.04.2025).

5. Канеман Д. Думай медленно... решай быстро. М.: АСТ, 2019. 656 с.

6. Global Customer Loyalty Report 2024: тренд на удержании клиентов // URL: <https://blog.cardsmobile.ru/customer-loyalty-report-2024> (дата обращения: 11.04.2025).

# СОДЕРЖАНИЕ

## БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

А. С. Андреева <b>ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ ПОМЕЩЕНИЙ ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ГЕНЕРАТОРОМ ХОЛОДНОГО ТУМАНА</b> .....	3
А. Д. Апсарова <b>ОЦЕНКА ЧАСТОТЫ ЛИЦ С РАДИАЦИОННО-ИНДУЦИРОВАННЫМ АДАПТИВНЫМ ОТВЕТОМ.</b> .....	5
Э. А. Габдинурова <b>ВЛИЯНИЕ БИСФЕНОЛА А НА СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ТОЛСТОЙ КИШКИ ПОТОМСТВА В ПЕРИОД РЕПРОДУКТИВНОЙ СТАРОСТИ</b> .....	8
Ю. Ш. Исмагилова <b>ВЛИЯНИЕ БИСФЕНОЛА А НА СТРУКТУРНОФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ МОЗЖЕЧКА ПОТОМСТВА В ПЕРИОД РЕПРОДУКТИВНОЙ СТАРОСТИ</b> .....	11
А. В. Кочнева <b>ОЛИМОРФИЗМ ГЕНОВ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ И РИСК РАЗВИТИЯ ХРОНИЧЕСКОГО ЛУЧЕВОГО СИНДРОМА.</b> .....	13
О. С. Полушина <b>ИНВАЗИВНЫЕ И НЕИНВАЗИВНЫЕ МЕТОДЫ ОЦЕНКИ СТРЕССА У ЖИВОТНЫХ.</b> .....	16
А. Н. Прокофьева <b>ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ХРОНИЧЕСКОГО ОБЛУЧЕНИЯ НА ЧАСТОТУ МИКРОЯДЕР В ЭРИТРОЦИТАХ У МЫШЕЙ В ОТДАЛЕННЫЕ СРОКИ.</b> .....	19
О. Н. Ступакова <b>ОЦЕНКА ИММУННОГО СТАТУСА У ВИЧ-ИНФИЦИРОВАННЫХ ДЕТЕЙ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ, ПОЛУЧАЮЩИХ ТЕРАПЕВТИЧЕСКИЕ ПРЕПАРАТЫ</b> .....	22
М. М. Чистякова <b>РАСПРЕДЕЛЕНИЕ РАДИЯ-223 В СКЕЛЕТЕ МЫШЕЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВОЗРАСТА ЖИВОТНОГО.</b> .....	26
А. А. Яковлева <b>DANIO RERIO КАК МОДЕЛЬНЫЙ ОРГАНИЗМ: ПРЕИМУЩЕСТВА И ПЕРСПЕКТИВА В НАУКЕ</b> .....	29

## ХИМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Н. И. Заколяпина <b>УСЛОВИЯ ПОЛУЧЕНИЯ <math>\gamma</math>-ГРАФИНА РЕАКЦИЕЙ СОНОГАШИРЫ БЕЗ ПАЛЛАДИЯ</b> .....	32
И. Ю. Хандогина <b>СИНТЕЗ ПИГМЕНТНОГО ФОСФАТА ЖЕЛЕЗА</b> .....	33
П. С. Чалина <b>ВЛИЯНИЕ СПОСОБА СИНТЕЗА ПОЛИСУРЬМЯНОЙ КИСЛОТЫ НА ЕЕ ПРОТОНПРОВОДЯЩИЕ СВОЙСТВА</b> .....	35
М. А. Гредусова <b>СИНТЕЗ ДИМЕРА 9-АМИНОАНТРАЦЕНА</b> .....	37
А. Д. Кондрашевская <b>ИССЛЕДОВАНИЕ СЛЕДОВЫХ КОЛИЧЕСТВ ОРГАНИЧЕСКИХ РАСТВОРИТЕЛЕЙ МЕТОДОМ ДВУХСТАДИЙНОЙ ТЕРМОДЕСОРБЦИИ</b> .....	39
А. А. Николаенко <b>ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПЕРЕГРУППИРОВОК КЛЯЙЗЕНА И АУВЕРСА</b> .....	42
А. О. Гукенгеймер <b>ВЛИЯНИЕ ПАВ НА РЕЗУЛЬТАТЫ СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧЕСКОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ МОЛИБДЕНА (VI) С БРОМПИРОГАЛЛОЛОВЫМ КРАСНЫМ В ПРИСУТСТВИИ ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ</b> .....	44
Е. С. Подоппелов <b>ВЛИЯНИЕ ПОЛИАКРИЛАМИДНЫХ ФЛОКУЛЯНТОВ НА РАЗРЯД И ИОНИЗАЦИЮ ЦИНКА ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ИНВЕРСИОННОГО ВОЛЬТАМПЕРОМЕТРИЧЕСКОГО АНАЛИЗА</b> .....	46
А. С. Речкалов <b>ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОФЕИНА С ПОМОЩЬЮ ЭЛЕКТРОДА, МОДИФИЦИРОВАННОГО ЛИГНОСУЛЬФОНАТНОМ</b> .....	48
К. Е. Грипас <b>ИССЛЕДОВАНИЕ ЦЕМЕНТАЦИИ МЕДИ ЦИНКОВОЙ ПЫЛЬЮ В ПРИСУТСТВИИ АНИОННОГО ФЛОКУЛЯНТА</b> .....	50

## ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ ОТРАСЛЕЙ, БИЗНЕСА И АДМИНИСТРИРОВАНИЯ

И. И. Алферов, А. М. Комарова <b>РАЗРАБОТКА ДОКУМЕНТИРОВАННОЙ РОЦЕДУРЫ ПО УПРАВЛЕНИЮ НЕСООТВЕТСТВИЯМИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ГОФРОКАРТОНА</b> .....	53
--	----

У. А. Каунова	
<b>ПРОБЛЕМА МОТИВАЦИИ И СТИМУЛИРОВАНИЯ СОТРУДНИКОВ НА ПРЕДПРИЯТИИ</b> .....	57
А. Р. Ковба, Ю. А. Меньшикова, А. А. Токарева	
<b>ЗЕЛЁНАЯ РЕВОЛЮЦИЯ СТУДЕНТОВ: ЭКОЛОГИЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В НАУЧНЫХ РАБОТАХ</b> .....	61
М. М. Колтунова	
<b>ПРОБЛЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ МОБИЛЬНОГО БАНКИНГА</b> .....	64
Е.А. Сокольников	
<b>CRM-СИСТЕМЫ НА СОВРЕМЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ</b> .....	66
Л. А. Хасанова	
<b>РОЛЬ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В УПРАВЛЕНИИ КАЧЕСТВОМ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ</b> .....	76
Е. Ю. Шеломенцев	
<b>HR-МЕНЕДЖМЕНТ: КАК ЗАПОЛУЧИТЬ ЦЕННОГО СОТРУДНИКА?</b> .....	82

#### ФАКУЛЬТЕТ ЛИНГВИСТИКИ И ПЕРЕВОДА

Н. К. Белоусов	
<b>СТРУКТУРНО-СЕМАНТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ УРБАНОНИМОВ (НА ПРИМЕРЕ КИТАЙСКИХ ГОРОДОВ)</b> ....	87
О. Д. Вересникова	
<b>ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ НЕОЛОГИЗМОВ В КИНОДИСКУРСЕ (НА МАТЕРИАЛЕ АНГЛОЯЗЫЧНОГО СЕРИАЛА «EMILY IN PARIS»)</b> .....	89
А. А. Веретенникова	
<b>ТИПОЛОГИЯ ИНТЕРТЕКСТУАЛЬНОСТИ И ЛИНГВИСТИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ЕЕ ОБЪЕКТИВАЦИИ В РОМАНЕ К. ВОЛЬФ «MEDEA»</b> .....	91
Е. О. Визгина	
<b>ЛИНГВОПРАГМАТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ САЙТОВ УНИВЕРСИТЕТОВ (НА ПРИМЕРЕ САЙТОВ UNIVERSITY OF HOUSTON И 北京大学)</b> .....	94
Е. А. Гринько	
<b>ДРЕВНИЕ ЯЗЫКИ И ИХ ВЫМИРАНИЕ: ПРИЧИНЫ, ПО КОТОРЫМ НЕКОТОРЫЕ ЯЗЫКИ ИСЧЕЗЛИ, И ПОСЛЕДСТВИЯ ЭТОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ</b> .....	97
Е. К. Карасева	
<b>ЖАНРОБРАЗУЮЩИЕ ЧЕРТЫ НЕГАТИВНОГО ОТЗЫВА В ИНТЕРНЕТЕ</b> .....	99

Д. А. Кондратенко <b>ОСОБЕННОСТИ ДУБЛИРОВАННОГО КИНОПЕРЕВОДА НА ПРИМЕРЕ ХУДОЖЕСТВЕННОГО ФИЛЬМА «МАЙОР ГРОМ: ЧУМНОЙ ДОКТОР»</b> .....	102
С. Г. Конев <b>ИССЛЕДОВАНИЕ ТАКТИК ПЕРЕДАЧИ ЮМОРА ПРИ АУДИОВИЗУАЛЬНОМ ПЕРЕВОДЕ АНИМАЦИОННЫХ СЕРИАЛОВ (НА МАТЕРИАЛЕ СЕРИАЛА «RICK AND MORTY»)</b> .....	104
Е. В. Куликова <b>СПЕЦИФИКА ПОЛИКОДОВОГО ТЕКСТА КОМИКСА (НА МАТЕРИАЛЕ КОМИКСА LOVE IS)</b> .....	106
П. Е. Медведева <b>ОЛЬФАКТОРНАЯ МЕТАФОРА В ПАРФЮМЕРНОМ ИНТЕРНЕТ- ДИСКУРСЕ</b> .....	109
Е. А. Наянзова <b>НЕОЛОГИЗМЫ-НАИМЕНОВАНИЯ ЛИЦ ПО ПРОФЕССИИ В СОВРЕМЕННОМ АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ</b> .....	111
А. М. Подпятникова <b>ОСОБЕННОСТИ ПЕРЕВОДА ИДИОМАТИЧЕСКИХ ВЫРАЖЕНИЙ (НА МАТЕРИАЛЕ АНГЛОЯЗЫЧНОГО СЕРИАЛА “SHERLOCK” 2010)</b> .....	114
А. К. Старкова <b>ЦВЕТОБОЗНАЧЕНИЕ КАК СРЕДСТВО СОЗДАНИЯ ОБРАЗНОСТИ В ХУДОЖЕСТВЕННОМ ТЕКСТЕ (НА МАТЕРИАЛЕ ПРОЗЫ ОСКАРА УАЙЛЬДА)</b> .....	117
Д. В. Тормышева <b>ПЕРЕВОД МУЗЫКАЛЬНО-ПОЭТИЧЕСКИХ ПРОИЗВЕДЕНИЙ КАК ОСОБЫЙ ВИД ПЕРЕВОДЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (НА МАТЕРИАЛЕ МЮЗИКЛА «HIGH SCHOOL MUSICAL» КИНОКОМПАНИИ УОЛТА ДИСНЕЯ)</b> .....	118
Д. В. Тюпин <b>АПРОБАЦИЯ МЕТОДИКИ ФОРМИРОВАНИЯ СПОСОБНОСТИ К ИНОЯЗЫЧНОЙ ДЕЛОВОЙ КОММУНИКАЦИИ У ОБУЧАЮЩИХСЯ БАКАЛАВРИАТА С ПОМОЩЬЮ РЕСУРСОВ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА</b> .....	121
М. М. Чернавина <b>КУХНЯ ДРЕВНЕГО РИМА</b> .....	123

## ФАКУЛЬТЕТ ЖУРНАЛИСТИКИ

- Д. Ю. Савина  
**ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ ОБУЧАЮЩИХ ВИДЕОЛЕКЦИЙ...** 126
- Р. М. Янчковская  
**СПЕЦИФИЧЕСКИЕ ЧЕРТЫ ТЕКСТОВЫХ РЕЦЕНЗИЙ  
О РОССИЙСКИХ ФИЛЬМАХ.....** 128
- М. Ю. Распопов  
**ГИБРИДИЗАЦИЯ КАК ОСНОВА СОВРЕМЕННЫХ  
АУДИОВИЗУАЛЬНЫХ ЖАНРОВ.....** 130
- А. В. Нажипова  
**ФОРМИРОВАНИЕ ОБРАЗА АВТОРА-ЖУРНАЛИСТА  
В ПЕРСОНАЛЬНОМ БЛОГЕ.....** 132
- К. А. Деркунова  
**СТОРИТЕЛЛИНГ В СПЕЦИАЛЬНЫХ РЕПОРТАЖАХ  
НА РЕГИОНАЛЬНОМ ТЕЛЕВИДЕНИИ .....** 134
- Я. А. Петривная  
**ДИНАМИКА ЖАНРА КИНОРЕЦЕНЗИИ В РОССИЙСКОЙ  
ИНТЕРНЕТ-СРЕДЕ.....** 136
- Я. А. Антонова  
**СПЕЦИФИЧЕСКИЕ ЧЕРТЫ РЕПОРТАЖА  
С ПРОИЗВОДСТВА.....** 138
- Д. М. Васильева  
**ФУНКЦИИ СТОРИТЕЛЛИНГА В АУДИОВИЗУАЛЬНЫХ  
ПРОЕКТАХ В ЖАНРЕ ТРУ-КРАЙМ.....** 141

## ФАКУЛЬТЕТ УПРАВЛЕНИЯ И ЭКОНОМИКИ

- А. А. Арабаджи, Т. С. Сиднева  
**ОБЗОР ОСОБЕННОСТЕЙ УПРАВЛЕНИЯ СЕТЕВОЙ ФОРМОЙ  
РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ  
В НАУЧНОЙ ЛИТЕРАТУРЕ.....** 143
- Д. Д. Астафьева  
**ОСОБЕННОСТИ КОММУНИКАЦИЙ С ПОТРЕБИТЕЛЕМ  
НА ПРИМЕРЕ РОССИЙСКОГО РЫНКА МОТОХИМИИ.....** 145
- К. А. Баскакова, Г. М. Дмитриева, Е. О. Ершова, Н. А. Маврина  
**ПРЕИМУЩЕСТВА И УГРОЗЫ ПРОГРАММ ЛОЯЛЬНОСТИ  
НА ФОНДОВОМ РЫНКЕ ДЛЯ ГОСУДАРСТВА.....** 147
- А. А. Гильдыш  
**АНАЛИЗ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОГО ПОВЕДЕНИЯ НА РЫНКЕ  
ТОВАРОВ «БЫСТРОЙ МОДЫ» .....** 151

А. Г. Жираншина <b>СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ПОВЫШЕНИЮ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ МОЛОДЕЖИ В РОССИЙСКИХ РЕГИОНАХ</b> .....	154
А. Р. Ибрагимова <b>АНАЛИЗ ИПОТЕЧНОГО ЖИЛИЩНОГО РЫНКА В РФ</b> .....	156
М. В. Зонова, Н. А. Маврина <b>РЕГУЛИРОВАНИЕ ПРОГРАММ ЛОЯЛЬНОСТИ НА ФОНДОВОМ РЫНКЕ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ</b> .....	159
А. Д. Колотовкин, В. М. Чайкин, Н. А. Маврина <b>ВЛИЯНИЕ ПРОГРАММ ЛОЯЛЬНОСТИ НА ЭКОНОМИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ</b> .....	161
Е. С. Кортюкова <b>ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОЗВРАТНОГО ЛИЗИНГА В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ</b> .....	164
В. О. Пантина <b>СОЦИАЛЬНО-РЕАБИЛИТАЦИОННАЯ РАБОТА С ЛИЦАМИ С НАРКОЗАВИСИМОСТЬЮ</b> .....	166
Т. С. Пургина <b>ОСОБЕННОСТИ МИГРАЦИОННОЙ ПОЛИТИКИ РОССИИ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ</b> .....	168
К. А. Саковенко <b>СОЦИАЛЬНАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ И АДАПТАЦИЯ ДЕТЕЙ С ПОЛОЖИТЕЛЬНЫМ ВИЧ-СТАТУСОМ</b> .....	170
Ю. В. Сапрыкина <b>ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ МОБИЛЬНОСТЬ СОВРЕМЕННОГО РУКОВОДИТЕЛЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ</b> .....	173
А. А. Хитрина <b>АНАЛИЗ ФАКТОРОВ ПРИВЛЕЧЕНИЯ МОЛОДЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ В ОРГАНИЗАЦИЮ</b> .....	176

## ФАКУЛЬТЕТ ЭКОЛОГИИ

Д. Р. Хамедулина <b>ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ ЭКОЛОГА</b> .....	179
Р. Р. Насыбуллина <b>АНАЛИЗ РАБОТ ПО ОРГАНИЗАЦИИ НАСАЖДЕНИЙ НА ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА И УХОДУ ЗА НИМИ</b> .....	182
С. А. Бурков <b>ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ В ЧЕЛЯБИНСКОМ ГОРОДСКОМ БОРУ</b> .....	184

Т. В. Морозова <b>ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ОЦЕНКЕ ТЕРРИТОРИИ ДЛЯ БЛАГОУСТРОЙСТВА</b> .....	188
Г. Н. Мельник <b>БИОТОПИЧЕСКОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ КСИЛОТРОФНЫХ ГРИБОВ НА ТЕРРИТОРИИ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «ТАГАНАЙ»</b> .....	191
О. И. Коробчинская <b>СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ ЖУКОВ-КСИЛОБИОНТОВ — ИХ ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ</b> .....	197
А. М. Алиева <b>ОЦЕНКА ПОСЛЕДСТВИЙ ПОЖАРА НА ТЕРРИТОРИИ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА СИГАЛЬГА</b> .....	200
А. К. Беспяева, М. М. Федорова <b>ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПОДЗЕМНЫХ ВОД ЧЕЛЯБИНСКОЙ АГЛОМЕРАЦИИ</b> .....	203
В. А. Дудко <b>ОРНИТОФАУНА СЕЛА ТЮЛЮК И ЕГО ОКРЕСТНОСТЕЙ</b> .....	206
С. А. Хайрзаманов <b>РАСПРЕДЕЛЕНИЕ НЕФТЯНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ НА РАЗЛИЧНЫХ БИОТОПАХ В ИСКУССТВЕННОЙ ВОДНОЙ ЭКОСИСТЕМЕ В УСЛОВИЯХ ЭКСПЕРИМЕНТА</b> .....	207
Н. С. Шейко <b>РАСЧЕТ ПЛОЩАДНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СОЛНЕЧНЫХ И ВЕТРОВЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ СБАЛАНСИРОВАННОГО РАЗВИТИЯ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ</b> .....	210
<b>ИНСТИТУТ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ</b>	
Е. И. Анисимова <b>РАЗРАБОТКА МУЗЫКАЛЬНОГО БОТА С ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННЫМИ РЕКОМЕНДАЦИЯМИ</b> .....	213
П. А. Бишляга <b>РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ИНФОРМИРОВАНИЯ СТУДЕНТОВ ЧЕЛГУ</b> .....	216
Я. Е. Гнедкова, М. Ю. Бекасов <b>МОБИЛЬНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ УХОДА ЗА РАСТЕНИЯМИ, ВКЛЮЧАЯ НАПОМИНАНИЯ О ПОЛИВЕ</b> .....	220
А. С. Качесов <b>РЕАЛИЗАЦИЯ МЕХАНИЗМА РЕПЛИКАЦИИ ДАННЫХ МЕЖДУ МИКРОСЕРВИСАМИ</b> .....	225

А. А. Леонидова <b>РАЗРАБОТКА ХРАНИЛИЩА ДАННЫХ ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЯ.</b> . . . . .	228
В. А. Макарова <b>РАЗРАБОТКА ИНТЕРАКТИВНОЙ КАРТЫ ЧЕЛЯБИНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА</b> . . . . .	234
А. Р. Файзуллин <b>РАЗРАБОТКА ПЛАТФОРМЫ ДЛЯ P2P ПРОДАЖИ БИЛЕТОВ ДЛЯ ЕВРОПЕЙСКОГО РЫНКА</b> . . . . .	238
А. А. Штырева <b>АНАЛИТИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ РАЗРАБОТКИ ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ТУРИЗМА ПО ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ</b> . . . . .	241
А. С. Якубовская <b>РАЗРАБОТКА МНОГОСТРАНИЧНОГО САЙТА ДЛЯ ЦЕНТРА ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ «ЖИТЬ ДАЛЬШЕ»</b> . . . . .	245

#### **МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

Д. Д. Абузяров, А. Е. Орлов <b>РАЗРАБОТКА ПРОЕКТА НА DJANGO</b> . . . . .	249
А. Д. Володин <b>ПОСТРОЕНИЕ ОБЛАКА ТОЧЕК ПО ИЗОБРАЖЕНИЯМ.</b> . . . . .	250
Я. А. Заборский <b>РАЗРАБОТКА ПРОГРАММЫ СОСТАВЛЕНИЯ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ПЛАНОВ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ</b> . . . . .	251
К. П. Званько <b>ГРУППОВОЙ АНАЛИЗ СИСТЕМЫ УРАВНЕНИЙ БЮРГЕРСА — ХОПФА</b> . . . . .	251
Д. Н. Карпенко <b>АЛГОРИТМ УСТРАНЕНИЯ ИСКАЖЕНИЙ КАМЕРЫ.</b> . . . . .	253
А. В. Липин <b>КЛАССИФИКАЦИЯ ТЕКСТОВ МЕТОДАМИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА</b> . . . . .	254
С. Д. Новоселов <b>ГРУППОВОЙ АНАЛИЗ СИСТЕМЫ УРАВНЕНИЙ ДИНАМИКИ РАЗРЕЖЕННОЙ ДВУХФАЗНОЙ СРЕДЫ В ДВУМЕРНОМ СЛУЧАЕ</b> . . . . .	255
М. Д. Постоногов <b>ПРОГРАММНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ МОДЕЛИ ВЕКТОРНОГО ПРОСТРАНСТВА ДЛЯ РАНЖИРОВАНИЯ ДОКУМЕНТОВ.</b> . . . .	257

А. А. Пронюшкин <b>ЧИСЛЕННОЕ РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ ГОЛЬДШТИКА</b> .....	258
Ю. А. Уфимцева <b>МАТРИЦЫ ХАРАКТЕРОВ ЦИКЛИЧЕСКОЙ ГРУППЫ ПОРЯДКА 20.</b> .....	261
А. В. Шапкина <b>РАЗРАБОТКА РЕКОМЕНДАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ СТУДЕНТОВ «НА ЧТО ТРАТИТЬ СТИПУХУ»</b> .....	262
Д. А. Щучев <b>РАЗРАБОТКА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО ДАШБОРДА</b> .....	264
Д. Д. Якаев <b>О ЧИСЛЕ РЕШЕНИЙ ЗАДАЧИ ШТУРМА-ЛИУВИЛЛЯ С КУСОЧНО-ПОСТОЯННОЙ НЕЛИНЕЙНОСТЬЮ И ПАРАМЕТРОМ</b> .....	266

### ФИЗИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

А. С. Балдина <b>МОДЕЛИРОВАНИЕ МГД-ИСТЕЧЕНИЙ ИЗ АККРЕЦИОННЫХ ДИСКОВ МОЛОДЫХ ЗВЕЗД.</b> .....	268
Ю. В. Правая <b>ФОТОДИНАМИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА С ФОТОСЕНСИБИЛИЗАТОРОМ «ФОТОЛОН».</b> .....	270
А. И. Бугуева <b>ВЛИЯНИЕ РЕЖИМОВ ФОРМОВАНИЯ НА СТРУКТУРУ ПОЛИАКРИЛОНИТРИЛЬНОГО ВОЛОКНА</b> .....	273
А. А. Полупан <b>ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ РАСПОЛОЖЕНИЯ АТОМОВ MN В КРИСТАЛЛИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЕ НА СВОЙСТВА ОСНОВНОГО СОСТОЯНИЯ ТЕТРАГОНАЛЬНОЙ ФАЗЫ СПЛАВОВ <math>Ni_2Mn_{1,5}Sn_{0,5}</math> И <math>Ni_2Mn_{1,5}In_{0,5}</math>.</b> .....	275
Р. Р. Гарипов, Д. Е. Кириллов <b>ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРНЫХ И МАГНИТНЫХ СВОЙСТВ БИНАРНЫХ СПЛАВОВ НА ОСНОВЕ ПЕРЕХОДНЫХ МЕТАЛЛОВ.</b> .....	277
В. Е. Письменный <b>РЕАЛИЗАЦИЯ ЗАЩИЩЁННОГО ПРОТОКОЛА СВЯЗИ НА БАЗЕ STM32F407 И NRF24L01 С ПРИМЕНЕНИЕМ AES-128</b> .....	279
К. В. Харьков <b>АВТОМАТИЗАЦИЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКОГО СТЕНДА ДЛЯ ПОВЕРКИ АНАЛОГОВЫХ МАНОМЕТРОВ.</b> .....	282

А. К. Мягков

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОДЕЛЕЙ ГЛУБОКОГО МАШИННОГО  
ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ОБНАРУЖЕНИЯ АНОМАЛИЙ  
В СЕТЕВОМ ТРАФИКЕ ..... 285**

А. Д. Колотовкин, В. М. Чайкин, Н. А. Маврина

**ВЛИЯНИЕ ПРОГРАММ ЛОЯЛЬНОСТИ НА ЭКОНОМИЧЕСКУЮ  
АКТИВНОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ ..... 287**

*Сетевое научное издание*

**СТУДЕНТ И НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОГРЕСС**

*Сборник трудов  
XLIX научной конференции молодых ученых*

Ответственный за выпуск  
Сахно Людмила Ивановна

Подготовлено к использованию 08.09.2025  
Формат 60x84  $\frac{1}{16}$ . Бумага офсетная.  
Усл. печ. л. 17,4. Уч.-изд. л. 16,0.  
Заказ 605

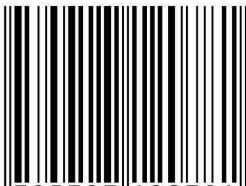
Челябинский государственный университет  
454001 Челябинск, ул. Бр. Кашириных, 129

Подготовлено в издательстве  
Челябинского государственного университета  
454021 Челябинск, ул. Молодогвардейцев, 576



Издательство  
Челябинского государственного университета

ISBN 978-5-7271-2078-1



9 785727 120781