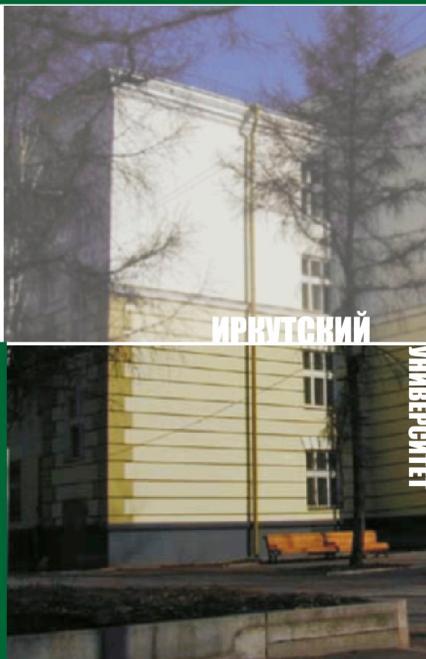




# ВЕСТНИК ИРКУТСКОГО УНИВЕРСИТЕТА



ИРКУТСКИЙ

УНИВЕРСИТЕТ



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ

Выпуск 28

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

# **ВЕСТНИК ИРКУТСКОГО УНИВЕРСИТЕТА**

ВЫПУСК 28



Печатается по решению Совета НИРС  
и редакционно-издательского совета ИГУ

### **Редакционная коллегия**

- |  |  |
|--|--|
| <b>Н. В. Амбросов</b> , д-р экон. наук               | <b>Г. В. Оглезнева</b> , канд. ист. наук, доц.         |
| <b>А. И. Вильмс</b> , канд. хим. наук, доц.          | <b>И. В. Олейников</b> , канд. ист. наук, доц.         |
| <b>Е. О. Ганева</b> , канд. юрид. наук, доц.         | <b>И. С. Петрушин</b> , канд. техн. наук, доц.         |
| <b>Т. И. Грабельных</b> , д-р соц. наук, проф.       | <b>М. М. Плотникова</b> , д-р ист. наук, проф.         |
| <b>Н. Б. Грошева</b> , д-р экон. наук, доц.          | <b>Е. В. Потанова</b> , д-р с.-х. наук, доц.           |
| <b>В. С. Захарченко</b> , канд. физ.-мат. наук, доц. | <b>О. В. Синёва</b> , канд. психол. наук, доц.         |
| <b>Б. П. Ильин</b> , ст. преп.                       | <b>Л. В. Скорова</b> , канд. психол. наук, доц.        |
| <b>А. В. Казорина</b> , канд. филол. наук, доц.      | <b>А. Е. Смирнов</b> , д-р филос. наук, проф.          |
| <b>Н. В. Калинина</b> , канд. пед. наук, доц.        | <b>С. В. Снопков</b> , канд. геол.-минерал. наук, доц. |
| <b>А. Д. Карбышев</b> , д-р психол. наук, проф.      | <b>Д. С. Суслов</b> , д-р хим. наук, доц.              |
| <b>Т. И. Коновалова</b> , д-р геогр. наук, проф.     | <b>А. А. Тверитинов</b> , ст. преп.                    |
| <b>Е. В. Кузнецов</b> , канд. юрид. наук, доц.       | <b>А. И. Тимошенко</b> , д-р пед. наук, проф.          |
| <b>М. В. Кузнецова</b> , канд. ист. наук, доц.       | <b>М. Г. Тирских</b> , канд. юрид. наук, проф.         |
| <b>И. В. Латышева</b> , канд. геогр. наук, доц.      | <b>Л. В. Топка</b> , канд. филол. наук, доц.           |
| <b>Н. В. Липкань</b> , канд. пед. наук, доц.         | <b>Е. Л. Федотова</b> , д-р пед. наук, проф.           |
| <b>А. В. Лиштва</b> , канд. биол. наук, доц.         | <b>Н. И. Чернецкая</b> , д-р психол. наук, доц.        |
| <b>Д. Н. Лохов</b> , инженер-исследователь           | <b>С. Л. Шахерова</b> , канд. ист. наук, доц.          |
| <b>М. Н. Лошанина</b> , преп.                        | <b>И. В. Шкурченко</b> , канд. хим. наук, доц.         |
| <b>Е. Н. Максимова</b> , канд. биол. наук, доц.      | <b>С. А. Язев</b> , д-р физ.-мат. наук, доц.           |
| <b>Е. А. Матвеева</b> , канд. ист. наук, доц.        |  |

**Вестник Иркутского университета / ФГБОУ ВО «ИГУ».** –  
Иркутск : Издательство ИГУ, 2025. – Вып. 28. – 305 с.  
**ISBN 978-5-9624-2405-7**

Представлены тезисы докладов по итогам научно-теоретической конференции студентов, магистрантов и аспирантов Иркутского государственного университета.

Адресуется студентам, магистрантам, аспирантам, учителям школ и преподавателям высшей школы.

---

## СОДЕРЖАНИЕ

---

### ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ И ИНФОРМАТИКА

<b>Ахмедьянов Д. Р., Иванова А. Л., Илюшин М. А.</b> Моделирование водного Черенковского детектора .....	11
<b>Григоров Я. И., Мартынович Е. Ф.</b> Новые способы измерения времени жизни квантовых систем в конденсированных средах .....	13
<b>Декабрёв Д. К., Черноусов И. В., Первалова И. А.</b> Валидация нового пакета моделирования эксперимента ВАКАЛ-GVD .....	14
<b>Дудин К. В., Перязев Н. А.</b> Реализация алгоритма решения функциональных неравенств в мультиоперациях .....	16
<b>Зверев М. А., Книжин С. И.</b> Исследование возможностей применения пространственной обработки поля для диагностики тонкой структуры ионосферной плазмы .....	18
<b>Коваленко Д. Д., Шустов Н. П., Книжин С. И.</b> Расчет характеристик крестообразной и квадрифилярной антенн на частоте 150 МГц .....	20
<b>Котов Д. В., Продан П. Е., Книжин С. И.</b> Синхронизация двух каналов приемника сигналов низкоорбитальных спутников на базе НАСКRF ONE ONE .....	21
<b>Кузьмин О. В. Терехова А. В.</b> Алгоритмические методы исследования треугольника и пирамиды Паскаля .....	23
<b>Макаров А. В., Осипенко Л. А.</b> Конечные геометрии и олимпиадные задачи .....	25
<b>Махрова Д. Е., Кривель С. М.</b> Математическая модель обратного маятника и автоматическая система управления его движением .....	27
<b>Молчанова Ю. О.</b> Разработка веб-приложения для отслеживания успеваемости аспирантов ИГУ .....	29
<b>Первалова Ю. В., Дроков В. Г.</b> Оценка состояния авиационных двигателей ПС-90А при проведении приемо-сдаточных испытаний СВЧ-плазменным методом анализа .....	32
<b>Перфильев К. А., Новицкий Н. Н.</b> Разработка и применение интерактивных моделей основных элементов систем централизованного теплоснабжения в составе ИВК «Ангара-ТС» .....	34
<b>Петров И. А., Аргучинцев А. В.</b> Конечномерная аппроксимация линейно-квадратичных задач оптимального управления .....	36
<b>Прокофьев Е. А., Солoduша С. В., Маркова Е. В.</b> Решение задачи оптимизации динамики демонтажа оборудования электростанций с использованием природных алгоритмов .....	38
<b>Савинцева Е. Д., Руменских М. С., Шайхисламов И. Ф.</b> Численное моделирование атмосферы горячего Юпитера WASP-39B .....	40
<b>Сошин А. А.</b> Разработка адаптивного VR-тренажера на основе анализа реакций пользователя .....	42

<b>Тазиев Р. А.</b> Поверхностные и объемные дефекты в микроканальных пластинах .....	43
<b>Шабанов Г. В., Колесник С. Н.</b> Разработка лабораторного стенда для исследования метода кодового уплотнения каналов .....	45
<b>Шиндякина А. В., Язев С. А.</b> Фотометрия солнечной вспышки 6 сентября 2017 года .....	48
<b>Шульга М. В., Монхоев Р. Д., Иванова А. Л.</b> Исследование пространственно-временной структуры ШАЛ по данным установки TUNKA-GRANDE .....	52
<b>Якунин Е. Д.</b> Разработка цифрового помощника оператора технологической установки .....	55

#### ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

<b>Балаховцев И. Д., Кижняев В. Н., Покатилов Ф. А.</b> Реакционное смешение оксиран- и имидазолсодержащих полимеров как способ получения стимул-чувствительных гидрогелей .....	57
<b>Витовская О. П., Тепляшин Н. В.</b> Квантово-химическое исследование механизма образования производных тиафена и пиррола из алленилимитотиоата .....	59
<b>Грачева З. В., Шаулина Л. П.</b> Сополимер на основе винилтриазола как комплексообразующий сорбент для извлечения благородных металлов .....	61
<b>Гришкова В. М., Скитневская А. Д.</b> Теоретическое исследование протонирования пиридина в дикатионных состояниях системы пиридин – вода .....	63
<b>Мальцев А. А., Корнаухова Т. А., Скрипов Н. И., Миленькая Е. А., Белых Л. Б.</b> Разработка эффективных катализаторов получения пероксида водорода антрахиноновым методом .....	65
<b>Марченко А. Е., Тепляшин Н. В.</b> Квантово-химическое исследование механизма образования дициклогексилдисульфида из хлор- и иодциклогексана .....	67
<b>Парахина П. Б., Орел В. Б.</b> Квантово-химическое моделирование сборки пиррола из <i>n</i> -аллилимина и фенилацетилена в суперосновной среде <sup>T</sup> BUOK/DMSO .....	69
<b>Подопригора С. А., Курохтина А. А., Ларина Е. В., Лагода Н. А., Григорьева Т. А., Шмидт А. Ф.</b> Свидетельства нелинейного (кооперативного) механизма катализа в образовании продуктов палладий-катализируемого сочетания арилборных кислот с диарилацетиленами .....	71
<b>Распаев И. И., Праделова А. Г.</b> Оценка надежности квантово-химического описания газофазной кислотности фосфиноксидов .....	73
<b>Сулименко Е. А., Курохтина А. А., Ларина Е. В., Лагода Н. А., Шмидт А. Ф.</b> Кинетические свидетельства нелинейного (кооперативного) механизма катализа в окислительном варианте реакции Мицороки – Хека .....	75

## ИСТОРИЧЕСКИЕ НАУКИ И АРХЕОЛОГИЯ

- Пронина Ю. А., Салахова Л. М.** Портрет советского руководителя на примере жизни директора совхоза «Верхоленский» Шапова А. И. .... 78

## ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

- Белых М. Н.** Влияние ипотеки на регион ..... 81
- Ван Туннань.** Нетарифные ограничения для китайского автопрома ..... 83
- Иваник Е. Д.** Источники финансирования ББД ..... 85
- Катровский Ю. А., Курганская О. В.** Факторы, определяющие динамику цен и спроса на рынке жилой недвижимости ..... 87
- Лю Цзинцин.** Снижение валютных рисков для частных клиентов ..... 90
- Син Янань.** Сравнение изменений курса юаня и рубля до и после санкций (2014 и 2022 гг.) ..... 91
- Чуприна А. Д., Грошева Н. Б., Сольская И. Ю., Копылова Н. В.** Теоретические аспекты формирования тарифов на тепловую энергию ..... 94

## ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

- Атсанавонг О. И., Тагарова Т. Б.** Рекламные вывески на русском и старомонгольском языках (на примере города Маньчжурия) ..... 97
- Болдоева Л. О., Шаракшинова Е. К.** Топонимические предания баяндаевских бурят ..... 99
- Борисова Е. В., Облецова Е. В.** Особенности обучения иностранному языку в условиях инклюзивного образования ..... 101
- Булавчук А. А., Штуккерт М. Л.** «Чья вина» С. А. Толстой: художественная повесть как пространство дискуссии ..... 105
- Верещагин В. Р.** Лингвосемиотика праздника 中秋节, чжунцюцзе в китайской лингвокультуре ..... 107
- Вильки Е. А., Шалина И. В.** К вопросу о классификации человеческих эмоций посредством японских фразеологизмов ..... 109
- Вязьмина А. В., Вязьмина Д. В., Михалёва О. Л.** К вопросу о способах описания предупредительного гласного в позиции после мягкого согласного: проблема определения качества звука ..... 111
- Грушко П. В., Подрезова Н. Н.** «Сказки» в романе М. Петросян «Дом, в котором...»: функция «текста в тексте» ..... 113
- Гуревич А. С., Подрезова Н. Н.** Трансформация образов мифологических персонажей жанра былички в сборнике Н. Садур «Ведьмины слёзки» (из цикла «Проникшие») ..... 115
- Гученкова А. В., Чекмез У. Э.** Обрыв клаузы как поле для реализации прагматических функций маркера хеджирования *так сказать* ..... 117
- Жилкина Ю. А., Шишпарёнок Е. В.** Общественный контроль медиа: эффективность механизмов обратной связи ..... 119
- Козырева А. А., Колокольников И. А.** Искусственный интеллект в сфере журналистики: отношение аудитории ..... 121

<b>Лю И, Хребтова О. Г.</b> Семантический анализ лексемы «рекламировать» .....	123
<b>Маленьких А. Е., Ташлыкова М. Б.</b> Чередование временных глагольных форм в устном нарративе: виртуальная визуализация прошлого (на материале речи носителя диалекта) .....	126
<b>Новикова А. Д., Михалёва О. Л.</b> Дискурсивный маркер <i>да</i> в вопросах как инструмент контроля в диалоге .....	128
<b>Сунь Аои, Айсанова А. А.</b> Функционирование дискурсивных слов в текстах СМИ: семантические и прагматические особенности (на примере слова <i>вот</i> ) .....	130
<b>Янтурина П. П., Штуккерт М. Л.</b> Есть ли жизнь после встречи с ней? Противоречие романтической метаморфозы в повести Константина Сергеевича Аксакова «Вальтер Эйзенберг» .....	133

#### ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ

<b>Мещеряков А. Л., Колосок С. В.</b> Историческая трансформация характера легальной защиты чести и достоинства в Российском государстве .....	135
<b>Никоорова С. К., Колосов А. В.</b> Анализ механизма ускоренной арбитражной процедуры по регламенту арбитражного института Стокгольмской торговой палаты: ключевые выводы .....	137
<b>Серебренникова М. Г., Колосов А. В.</b> Сравнительный анализ антикоррупционных стратегий: опыт Китая и России .....	138
<b>Щукина А. А., Колосок С. В.</b> Уполномоченный по правам человека в субъектах Российской Федерации .....	141

#### ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

<b>Баширова Е. А., Пересада О. В.</b> Развитие диалогической речи как компонента коммуникативной компетенции младших школьников на уроках литературного чтения .....	143
<b>Бойко М. М., Скоморохова М. И.</b> Формирование исторической памяти у младших школьников посредством создания инфографики .....	145
<b>Гамкова С. Е., Широкова В. В.</b> Проблема формирования субъектной позиции подростка на уроках изобразительного искусства .....	147
<b>Григорьева Ю. Е., Пересада О. В.</b> Формирование читательского интереса младшего школьника через использование интерактивных средств обучения во внеурочной деятельности .....	150
<b>Дьяконова К. А., Пересада О. В.</b> Формирование коммуникативной компетентности младших школьников посредством использования приемов технологии ТРИЗ во внеурочной деятельности .....	152
<b>Ильина Е. И., Кузуб Н. М.</b> Обучение решению задач с помощью движений плоскости .....	154
<b>Кожевникова А. Е., Скоморохова М. И.</b> Формирование культуры здорового образа жизни у младших школьников посредством образовательных ситуаций .....	156

<b>Колосова А. В., Широкова В. В.</b> Условия формирования у подростков универсального учебного действия оценки при выполнении декоративных композиций на уроках изобразительного искусства .....	158
<b>Макарова В. А., Скоморохова М. И.</b> Формирование ценностного отношения к природе у младших школьников на примере уникальности озера Байкал .....	159
<b>Матвеева М. И., Пересада О. В.</b> Формирование экологической культуры младших школьников в процессе работы над произведениями природоведческой тематики .....	162
<b>Николаева Ю. С., Францева А. С.</b> Применение мультимедийных обучающих презентаций при формировании вычислительных навыков в начальной школе .....	164
<b>Поседко Д. А.</b> Развитие речи младших школьников через использование интерактивных форм обучения во внеурочной деятельности .....	166
<b>Потапова А. С., Кулакова Я. В.</b> Методы и приемы работы с электронными образовательными ресурсами на уроках истории в 10 классе .....	168
<b>Ростовцева К. А., Коногорская С. А.</b> Метод проектов как средство развития регулятивных универсальных учебных действий у младших школьников .....	170
<b>Рэнцэнханд Б.</b> Психолого-педагогические методы диагностики ценностных ориентаций монгольских школьников .....	173
<b>Сальникова В. А., Пересада О. В.</b> Формирование речевой компетентности младших школьников через использование приемов драматизации .....	177
<b>Сафонова А. Н., Петрова М. А.</b> Интерактивные формы работы на уроке в начальной школе как средство формирования учебной самостоятельности .....	179
<b>Солянкина Е. Р., Коногорская С. А.</b> Развитие финансовой грамотности обучающихся на ступени начального общего образования .....	180
<b>Твердохлебов И. Г., Коногорская С. А.</b> Образовательная ситуация как средство формирования у современных младших школьников культуры поведения на основе нравственных норм .....	182
<b>Моисеенкова Е. В., Федорюк А. В.</b> Структурно-семантические особенности неоконтаминантов (на материале англоязычных толковых онлайн-словарей) .....	185
<b>Фомина А. А., Коногорская С. А.</b> Овладение младшими школьниками регулятивными универсальными учебными действиями в процессе совместной деятельности .....	187
<b>Чемезова В. А., Скоморохова М. И.</b> Формирование умений моделирующей деятельности у младших школьников посредством создания инфографики и интеллект-карт .....	190
<b>Ярунина В. С.</b> Условия формирования саморегуляции учебной деятельности на уроках математики в начальной школе .....	195

## ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

<b>Амелин М. А., Ушакова Л. Г.</b> Игровое моделирование как средство развития метроритмических способностей детей .....	198
<b>Дергач И. А.</b> Формирование копинг-стратегий у лиц с химической зависимостью .....	200
<b>Зуева С. В., Шахова И. С.</b> Особенности представлений о субъективном благополучии у китайских и российских студентов .....	202
<b>Кошелева В. С.</b> К вопросу изучения экзистенциальной исполненности и типа отношения к смерти у молодых людей .....	204
<b>Попова П. С.</b> Теоретические аспекты изучения самоотношения и временной перспективы в юношеском возрасте .....	206
<b>Стерелюгина Н. Б., Качимская А. Ю.</b> Развитие произвольности психических функций дошкольников в играх с правилами .....	208
<b>Черненко М. А.</b> К проблеме изучения связи саморегуляции и агрессивности у подростков, занимающихся спортом .....	210

## СОЦИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

<b>Волчек Е. И.</b> Влияние социальных сетей на самоидентификацию молодежи: разница поколения Y и поколения Z .....	213
<b>Голобородько А. Н.</b> Влияние массовой культуры на молодежь и ее идентичность: исследование формирования ценностей и норм поведения посредством социальных медиа .....	217
<b>Тарасова К. Л.</b> Студенческие отряды как фактор социализации молодежи .....	219
<b>Хмыль А. Н.</b> Экскурсовод в эпоху цифровых технологий: социологические аспекты влияния онлайн-платформ и социальных сетей .....	222
<b>Шатохина А. В., Попов М. Ю.</b> Проблема дофаминовой зависимости в цифровую эпоху .....	228

## ПОЛИТОЛОГИЯ

<b>Бурдукова С. Д., Олейников И. В.</b> Вклад Джозефа Ная в развитие теории «мягкой силы» .....	232
<b>Морозов В. С., Матвеева Е. А.</b> Климатический дискурс «Альтернативы для Германии»: анализ программы на выборы в Бундестаг 2025 г. ....	235
<b>Некрасов Ю. А., Янгель Т. Я.</b> Трансформация отношений Ватикана и непризнанного государства Тайвань в контексте сближения Святого престола и Китайской Народной Республики .....	237

## КУЛЬТУРОЛОГИЯ

<b>Кижватова Е. О., Шалина И. В.</b> Христианство в Японии в период Сэнгоку .....	239
<b>Шенова М. В., Тразанова Н. Ю.</b> Характеристика концепта «деньги» и роль денежного обращения в японской лингвокультуре .....	241

<b>Александрова П. А.</b> Определение береговой линии р. Жуи, пос. Светлый .....	244
<b>Амосов В. А., Токарева С. С., Гуляев А. В., Сокоиков В. В., Примина С. П.</b> Применение технологии строительства многозабойных скважин на газовых и газоконденсатных месторождениях в низкопроницаемых зонах смешанного насыщения на примере Ковыктинского газоконденсатного месторождения .....	245
<b>Барсукова Д. А., Салатин С. А., Зеленюк Ю. М., Сысоева Н. М.</b> Динамика сельских систем расселения таежной зоны Иркутской области (на примере районов Среднего Приангарья) .....	247
<b>Белкин И. В., Потапова Е. В.</b> Изучение распределения взвешенных частиц в атмосферном воздухе над акваторией оз. Байкал в 2023 и 2024 гг. ....	249
<b>Бокарева А. А., Рассказов С. В.</b> Преобразование литосферной мантии в глубинных ксенолитах из тефритов четвертичного вулкана Шилийн-Богд Юго-Восточной Монголии .....	250
<b>Бреусова Ю. А., Латышева И. В.</b> Квазидвухлетние колебания в экваториальной стратосфере над Индийским океаном .....	252
<b>Гекова А. В., Латышева И. В.</b> Метеорологические характеристики волн тепла и холода в Иркутской области в зимние месяцы 2024–2025 гг. ....	253
<b>Гордеев Я. Н., Вашестюк Ю. В.</b> Анализ общей гидрогеохимической обстановки Тункинского национального парка .....	255
<b>Губская А. И., Корольков А. Т.</b> Ракообразные Байкала и трилобиты ...	256
<b>Душкин Е. П., Акулова В. В.</b> Особенности техногенных отложений объектов алмазодобывающей промышленности Якутии .....	258
<b>Жукова А. И., Корольков А. Т.</b> Строматолитовые постройки и их значение .....	260
<b>Зяблицкий Л. А., Сутырина Е. Н.</b> Гидробот: автоматизация построения кривых расходов и экстраполяция воды .....	261
<b>Кочнев Е. А., Примина С. П.</b> Геохимические исследования для оценки перспектив газоносности Ковыктинского газоконденсатного месторождения .....	262
<b>Кузнецов М. М., Латышева И. В.</b> Климат Индии вчера и сегодня .....	264
<b>Куроленко А. А., Снопков С. В., Богданова И. А., Токарева С. С.</b> О влиянии уровня воды в озере Байкал на сейсмическую активность Прибайкалья .....	266
<b>Лазаренко С. А., Демидова Е. В., Вахромеев А. Г., Мамаков Д. О., Примина С. П.</b> Новый взгляд на строение рифейских отложений юго-восточной части Ангаро-Ленской ступени .....	268
<b>Леонов Е. В., Бархатова О. А.</b> Радиационно-экологический мониторинг на примере г. Иркутска .....	270
<b>Литвинцева Ю. В., Латышева И. В.</b> Климатические особенности температурного режима Казахстана .....	271

<b>Муравьев Н. А., Корольков А. Т.</b> История открытия и разработки первого в России золоторудного месторождения .....	273
<b>Парфенов Д. И., Рассказов С. В.</b> Первая находка лессов в Окинской впадине и ее значение для датирования Усть-Жом-Болокского лавового покрова .....	275
<b>Пикатова М. В., Корольков А. Т.</b> Моделирование золоторудного месторождения Наседкино по данным эксплуатационных работ .....	276
<b>Радомский П. В., Иванов А. В., Таусон В. Л., Каримов А. А., Брянский Н. В., Гладкочуб Е. А., Ситкина Д. Р., Радомская Т. А., Бабкин Д. Н., Пашкова Г. В.</b> Создание синтетического стандартного образца для ЛА-ИСП-МС на основе карбоната кальция, легированного ионами урана и свинца: первые результаты .....	278
<b>Семенов А. В., Лощенко К. А.</b> Сравнительный анализ температурного режима метеорологических станций Еланцы и Хужир .....	280
<b>Сукнёва М. О., Донская Т. В.</b> Оценка Р-Т параметров кристаллизации гранитоидного расплава с помощью амфиболовой геотермометрии .....	281
<b>Сухов Н. А., Латышева И. В.</b> Особенности облачного покрова над Иркутском (на примере апреля 2024 года) .....	284
<b>Тетяли Б. Я., Ощепкова А. В., Бычинский В. А.</b> Физико-химическое моделирование процессов образования углеводородных газов озера Байкал .....	286
<b>Трубачёва Е. А., Сасим С. А.</b> Результаты рентгенофлуоресцентного анализа слюд из карбонатных толщ Слюдянского района .....	287
<b>Тугарёв С. Д., Рассказов С. В.</b> Псевдотахилиты – показатели сильных тектонических смещений в зонах разломов: находки псевдотахилитов в Сибири .....	289
<b>Тугарёв С. Д., Рассказов С. В., Саньков В. А.</b> Новая находка псевдотахилитов на берегу Байкала .....	291
<b>Уфимцев А. В., Ощепкова А. В., Андреева Ю. С.</b> Применение пакерной компоновки для выравнивания профиля притока протяженных горизонтальных скважин .....	292
<b>Филиппова А. А., Ощепкова А. В.</b> Физико-химическое моделирование процесса образования апокарбонатного нефрита .....	294
<b>Черемисин И. О.</b> Влияние геоморфологических особенностей территории на трассировку участка автомобильной дороги Р-297 «Амур» .....	296
<b>Черкасова А. О., Сутырина Е. Н.</b> Температурный режим баргузинского залива озера Байкал по спутниковым данным .....	298
<b>Чирков И. Ю., Макаров С. С.</b> Параметрический анализ работы атмосферного испарителя-газификатора .....	300
<b>Шутов Д. Н., Никитина О. В.</b> Применение технологии геосъемки для проектирования оборудования цеха по переработке и подготовке нефти .....	302
<b>Юрьев А. А., Рыбченко А. А.</b> Применение нейронной сети для определения размера крупнообломочного материала в селевых отложениях .....	304

**МОДЕЛИРОВАНИЕ ВОДНОГО ЧЕРЕНКОВСКОГО  
ДЕТЕКТОРА**

**Д. Р. Ахмедьянов, А. Л. Иванова, М. А. Илюшин**

**Ключевые слова:** моделирование, водный черенковский детектор, GEANT4

Экспериментальный комплекс TAIGA [1] расположен в Тункинской долине, вблизи южной оконечности оз. Байкал, и состоит из пяти независимых установок: широкоугольных черенковских установок «Тунка-133» и TAIGA-HISCORE, сети атмосферных черенковских телескопов TAIGA-IACT, сцинтилляционных установок Tunka-Grande и TAIGA-Muon.

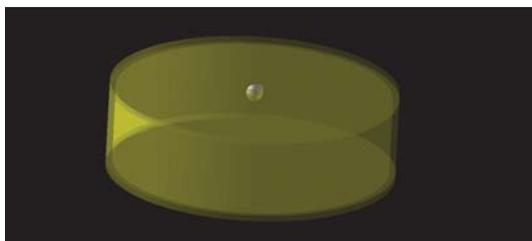
В рамках расширения экспериментального комплекса на его территории планируется развернуть на площади 0,5 км<sup>2</sup> сеть из 20 водных черенковских детекторов, предназначенных для регистрации мюонной компоненты ШАЛ.

Важнейшим этапом создания современной астрофизической установки является моделирование. Оно позволяет определить оптимальную геометрию и состав комплектующих будущего эксперимента. С этой целью с помощью инструментария GEANT4 [2] была создана компьютерная модель водного черенковского детектора.

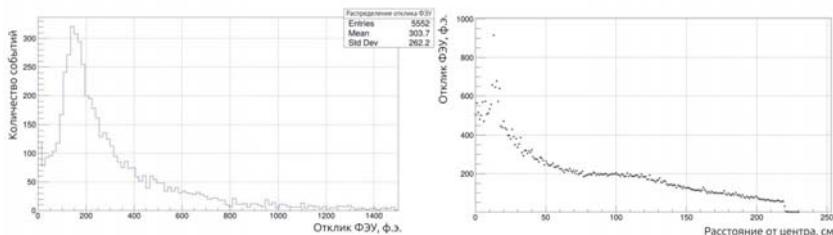
Компьютерная модель детектора представляет собой резервуар с дистиллированной водой высотой 1,2 м и радиусом 2,3 м с внутренней диффузной поверхностью (рис. 1). Коэффициент отражения внутренней поверхности равен 0,96. По центру в верхней части резервуара задан фотоэлектронный умножитель (ФЭУ) в виде сферы с радиусом 13 см.

Для тестирования модели было сгенерировано  $\approx 5000$  одиночных мюонов с энергией 20 ГэВ, зенитный угол которых разыгрывался равномерно от 0 до 60°, азимутальный – от 0 до 360°, точка попадания в резервуар – равномерно по верхнему основанию детектора. В результате было получено распределение мюонных событий по отклику ФЭУ – числу выбитых фотоэлектронов с фотокатода (рис. 2,

слева). Из графика видно, что при пролете одиночного мюона наиболее вероятно отклик ФЭУ составляет около 150 фотоэлектронов. Также на рис. 2 (справа) представлена зависимость отклика ФЭУ от места попадания мюона. Для ее получения на верхнюю поверхность детектора начиная от центра с шагом 1 см запускались вертикальные мюоны с энергией 20 ГэВ.



**Рис. 1.** Визуализация в GEANT4 компьютерной модели водного черенковского детектора



**Рис. 2.** Распределение событий по отклику ФЭУ (слева) и зависимость отклика ФЭУ от места попадания мюона (справа)

В заключение следует сказать, что модель водного черенковского детектора находится в стадии тестирования и доработки. В ближайшее время планируется усложнить и приблизить к реальной модели ФЭУ, оценить влияние типа внутренней поверхности бассейна (диффузная/зеркальная) на эффективность регистрации черенковских фотонов и дополнить модель детектора толщиной грунта, достаточной для поглощения электрон-фотонной компоненты ШАЛ.

### Список литературы

1. Изучение космических лучей на Астрофизическом комплексе TAIGA: результаты и планы / И. И. Астапов [и др.] // Журнал экспериментальной и теоретической физики. 2022. Т. 161, № 4. С. 548–559. DOI: 10.31857/S0044451022040095.
2. Geant4 – a simulation toolkit: Overview : сайт. URL: <https://geant4.web.cern.ch/> (дата обращения: 06.03.2025).

## НОВЫЕ СПОСОБЫ ИЗМЕРЕНИЯ ВРЕМЕНИ ЖИЗНИ КВАНТОВЫХ СИСТЕМ В КОНДЕНСИРОВАННЫХ СРЕДАХ

Я. И. Григоров, Е. Ф. Мартынович

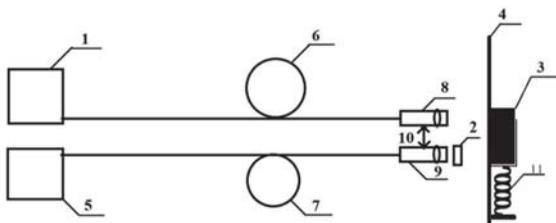
**Ключевые слова:** люминесценция, большое время затухания, задержанная люминесценция, время жизни, новые способы

Целью работы являлась разработка новых способов измерения времени жизни квантовых систем в конденсированных средах.

Один из новых способов предназначен для измерения длительной люминесценции, данный способ способен измерять характеристики люминесценции со значениями времени затухания от десятков миллисекунд и более чем до часов.

Основной идеей данного способа является то, что люминесценция образца регистрируется с некоторой задержкой во времени, которая обеспечивает устранение кратковременных компонентов люминесцентного излучения, причем задержка осуществляется относительным перемещением образца и фотоприемного устройства.

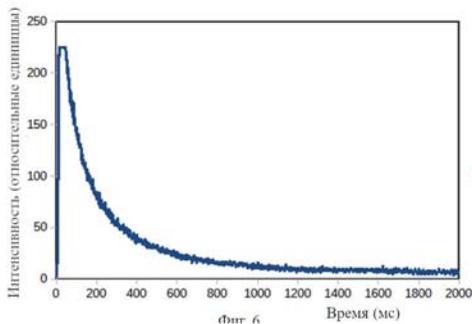
Схема устройства для реализации данного способа представлена на рис. 1.



**Рис. 1.** Схема устройства для реализации способа измерения характеристик послесвечения: 1 – источник излучения, возбуждающего люминесценцию (лазер), 2 – светофильтр; 3 – образец; 4 – направляющая; 5 – фотоприемник; 6, 7 – световоды, транспортирующие возбуждающее и люминесцентное излучение; 8, 9 – фокусирующие наконечники, 10 – блок регулировки расстояния между световодами, 11 – механизм передвижения образца или сборки световодов

С помощью данного способа были измерены характеристики люминесцентного послесвечения в кристалле кальцита. На рис. 2 приведена кинетика затухания данной люминесценции.

Из известных способов такие большие значения времени жизни возможно измерять методом многоканального счета фотонов, однако он сложен и требует дорогостоящего оборудования [1], в отличие от способа, описанного в данной статье.



**Рис. 2.** Кинетика затухания длительной люминесценции в кристалле кальцита

Данный способ может быть использован для измерения характеристик люминесцентного послесвечения образцов, не допускающих разделения на части. Для этого вместо образца передвигают световоды, транспортирующие излучение.

#### Список литературы

1. Becker W. Advanced Time-Correlated Single Photon Counting Techniques. Springer Series in Chemical Physics. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2005. <https://doi.org/10.1007/3-540-28882-1>

## ВАЛИДАЦИЯ НОВОГО ПАКЕТА МОДЕЛИРОВАНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА BAICAL-GVD

**Д. К. Декабрёв, И. В. Черноусов, И. А. Первалова**

**Ключевые слова:** нейтрино, Байкальский нейтринный телескоп, моделирование, фотоэлектронный умножитель

Экспериментальная установка Baikal-GVD является важной частью глобальной нейтринной сети (GNN) и крупнейшим нейтринным телескопом в Северном полушарии. Установка представляет собой водный черенковский детектор, к сезону 2025 г. насчитывающий 4104 фотоэлектронных умножителя (ФЭУ) на основных гирляндах.

Важнейшим этапом обработки экспериментальных данных является моделирование отклика установки на происходящие физические процессы. На данный момент моделирование в Baikal-GVD осуществляется программным комплексом SimGVD, в основе которого лежит энергетический спектр нейтрино, рассчитанный по классической модели Gaisser и др. [1] Данный комплекс генерирует ат-

мосферные нейтрино в области энергий от 100 ГэВ до 100 ТэВ, мюоны, рожденные в СС-взаимодействиях, сопутствующие каскады, а также черенковские фотоны, порождаемые на пути распространения мюонного трека. Отклик установки записывается в виде заряда, индусированного на выходе каждого ФЭУ телескопа.

В рамках развития проекта Baikal-GVD было принято решение о необходимости создания альтернативного пакета моделирования, в котором можно было бы генерировать любое количество частиц произвольного типа. Новый пакет получил название NTSim, он имеет модульную, легко настраиваемую структуру, позволяет моделировать отклик нейтринного телескопа любой технической конфигурации и находится сейчас в стадии разработки.

В данной работе мы приступили к этапу валидации данного пакета путем сравнения отклика телескопа, моделируемого в обоих комплексах (SimGVD и NTSim), на одинаковые мюонные события. Для этого был взят готовый набор, сгенерированный SimGVD и содержащий 21 523 мюонных трека с энергиями от 100 ГэВ до 100 ТэВ. Через серию написанных скриптов был построен аналогичный набор мюонов уже с помощью пакета NTSim. На этом пути были решены несколько технических задач, что будет положено в основу дальнейшего сравнительного анализа:

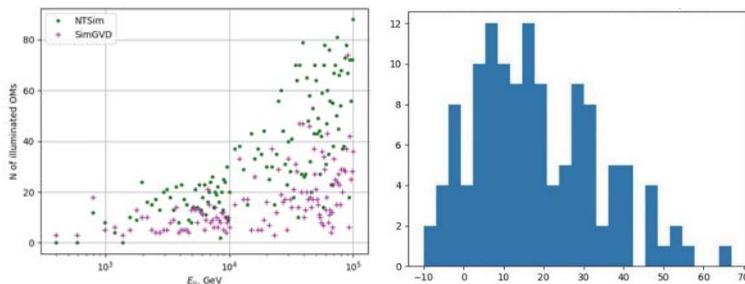
а) приведены в соответствие системы координат, использующиеся в обоих пакетах моделирования;

б) восстановлены не сохраняющиеся в SimGVD координаты точки рождения мюона и его начальная энергия;

в) написан модуль, считывающий восстановленные первичные характеристики мюона и генерирующий такие же треки в NTSim.

В качестве величины для сравнения этих двух наборов данных было решено взять количество засвеченных ФЭУ для каждого трека, в зависимости от начальной энергии мюона. Эта зависимость представлена на рисунке слева. Каждая точка на графике соответствует одному мюонному треку, и для наглядности из всего набора выбраны 127 событий. Гистограмма разности количества сработавших ФЭУ, полученная в NTSim и в SimGVD, приведена на рисунке справа.

Как видно из рисунка, треки, полученные NTSim, стабильно засвечивают больше ФЭУ, чем треки из SimGVD. Это может быть связано с различными тонкими параметрами моделирования, нуждающимися в настройке (например, учет угловой зависимости прилета фотона на ФЭУ). Данная работа ляжет в основу дальнейшей корректировки разрабатываемого пакета.



**Рис.** Слева – количество сработавших ФЭУ в результате прохождения мюонного трека в зависимости от начальной энергии; справа – гистограмма разности значений с левого графика

### Список литературы

1. Atmospheric neutrino flux above 1 GeV / V. Agrawal, T. K. Gaisser, P. Lipari [et al.] // Phys.Rev. D53. 1996. P. 1314–1423. hep-ph/9509423

## РЕАЛИЗАЦИЯ АЛГОРИТМА РЕШЕНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ НЕРАВЕНСТВ В МУЛЬТИОПЕРАЦИЯХ

**К. В. Дудин, Н. А. Перязев**

**Ключевые слова:** интеллектуальная система, неравенство, мультиоперация

Концепция интеллектуальной системы, построенной на основе мультиопераций, предполагает, что система может получать данные из нескольких источников. Эти данные могут быть противоречивыми, но система способна их обработать и предоставить ответ. Кроме того, система обладает свойством объяснимости, причем объяснимость есть как на этапе формирования модели предметной области, так и при выводе результата работы системы.

Пусть  $A$  – непустое множество,  $n$  – натуральное число и  $B(A)$  – множество всех подмножеств  $A$ . Отображение  $f$  из  $A^n$  в  $B(A)$  называется  $n$ -местной мультиоперацией на  $A$ . Под рангом мультиоперации будем понимать мощность множества  $A$ .  $M_k^{(n)}$  – множество  $n$ -местных мультиопераций ранга  $k$ .

Пусть  $f_0 \in M_k^{(n)}$  и  $f_1, \dots, f_n \in M_k^{(n)}$ , тогда  $(n + 1)$ -местная метаоперация суперпозиции:



## ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ОБРАБОТКИ ПОЛЯ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ ТОНКОЙ СТРУКТУРЫ ИОНОСФЕРНОЙ ПЛАЗМЫ

М. А. Зверев, С. И. Книжин

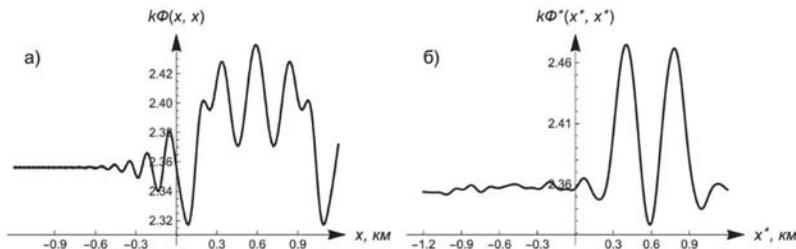
**Ключевые слова:** пространственная обработка поля, спутниковая диагностика, распространение радиоволн

**Введение.** В спутниковой диагностике радиопередатчик, расположенный на борту движущегося по орбите спутника, излучая сигнал, синтезирует линейку источников, а на поверхности Земли располагается стационарная линейка приемников, регистрирующая рассеянное поле радиоволн. Таким образом, при просвечивании неоднородной среды под разными ракурсами получается набор фазовых проекций, которые в дальнейшем используются для восстановления физических характеристик среды. Спутниковую диагностику обычно разделяют на лучевую и дифракционную. Методы лучевой диагностики являются наиболее развитыми и основываются на геометрооптическом приближении, вследствие чего в рамках данного метода можно восстанавливать физические параметры объектов, размеры которых превосходят радиус Френеля. Для исследования неоднородных плазменных структур с масштабами меньше радиуса Френеля используют методы дифракционной диагностики. В отличие от лучевого подхода в данном случае из-за влияния дифракционных и многолучевых эффектов извлечь какую-либо информацию об исследуемых объектах из результатов измерений не представляется возможным, поэтому для устранения их влияния используют дополнительную пространственную обработку поля.

**Результаты численного моделирования.** Модель зондирующего поля радиоволн возьмем в приближении фазового экрана. Для повышения разрешающей способности диагностики воспользуемся двукратной пространственной обработкой поля на основе метода двойного взвешенного Фурье-преобразования (ДВФП) [1].

Модели фоновой среды зададим плоскостойким приближением в виде простого слоя Чепмена, а в качестве модели вариации диэлектрической проницаемости возьмем две горизонтально движущиеся локализованные плазменные неоднородности, имеющие Гауссов профиль. При численных расчетах линейка источников синтезировалась спутником GPS на несущей частоте 1575 МГц. Харак-

терные поперечные размеры мелкомасштабных неоднородностей, расположенных в максимуме ионосферной ионизации, не превосходят радиус Френеля.



**Рис.** Изменение фазы волны а) до и б) после обработки при горизонтальной скорости дрейфа неоднородностей 300 м/с

На рисунке приведено изменение фазы волны рассеянного поля а) до и б) после применения обработки при скорости горизонтального дрейфа неоднородностей 300 м/с. Из рис., б видно, что применение предлагаемой обработки позволило устранить влияние дифракционных эффектов, присутствующих в необработанных фазовых проекциях на рис., а, и выделить в фазовых проекциях обработанного поля две Гауссовы кривые, критерий разрешения Рэля которых составляет порядка 0 %. Важно отметить, что в отличие от спутников GPS, где подионосферная точка движется медленнее, для низкоорбитальных аппаратов, как это было показано ранее, в результате предложенной обработки происходит смешивание информации, полученной под разными ракурсами, при более низких значениях скорости дрейфа ионосферных неоднородностей. Однако для минимизации влияния краевых эффектов в данном случае требуется использование более протяженной линейки приемников.

*Работа выполнена в рамках государственного задания Минобрнауки России (Задание № FZZE-2023-0004).*

#### Список литературы

1. Tinin M. V., Kravtsov Y. A. Super – Fresnel resolution of plasma in homogeneities by electromagnetic sounding // Plasma Phys. Control. Fusion. 2008. Vol. 50. P. 1–12.

## РАСЧЕТ ХАРАКТЕРИСТИК КРЕСТООБРАЗНОЙ И КВАДРИФИЛЯРНОЙ АНТЕНН НА ЧАСТОТЕ 150 МГц

Д. Д. Коваленко, Н. П. Шустов, С. И. Книжин

**Ключевые слова:** квадрифилярная антенна, турникетная антенна, крестообразная антенна, низкоорбитальные спутники

Выбор оптимальных антенн при приеме сигналов от низкоорбитальных спутников является важной задачей, так как характеристики антенн напрямую влияют на качество принимаемого сигнала. Для дальнейшего моделирования были выбраны крестообразная и квадрифилярная антенны для приема сигналов на частоте 150 МГц (рис. 1). Также проанализированы характеристики антенн и их диаграммы направленности.

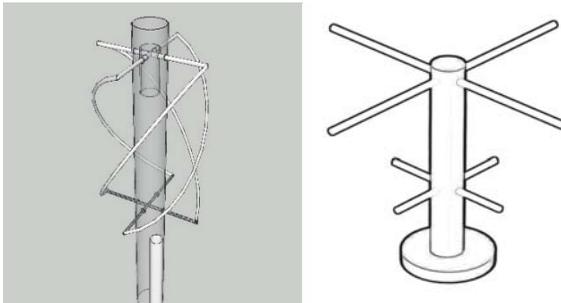


Рис. 1. Квадрифилярная (слева) и крестообразная антенны (справа)

Расчет характеристик и диаграмм направленности осуществлялся в программном обеспечении MANNA. Выполнен учет воздействия реальной земли, где в качестве подстилающей поверхности использовался медный экран. Также при численном моделировании использовались нагрузки в виде катушки индуктивности. Была найдена оптимальная высота антенны над землей для предотвращения потерь мощности и образования дополнительных лепестков у диаграмм направленностей: для квадрифилярной – 0,6 м, для крестообразной – 1,5 м.

Используемый материал для антенн: медные трубки для квадрифилярной антенны и алюминиевые трубки для крестообразной.

Полученные характеристики удовлетворяют основным требованиям для работоспособности антенны: коэффициент стоячей волны (КСВ) < 1,5 (для фидера 50 Ом), реактивная составляющая входного сопротивления антенны близко к нулю.

В результате анализа характеристик антенн можно сделать вывод, что обе антенны подходят для приема сигналов от низкоорбитальных спутников. Однако стоит отметить, что крестообразная антенна обладает большим усилением на 2дБ и рядом практических преимуществ: простота конструкции, легкость настройки и ремонтпригодность. Далее будут исследованы характеристики данных антенн на основе практических тестов, так как реальные условия могут выявить различия, не учтенные в численных моделях.

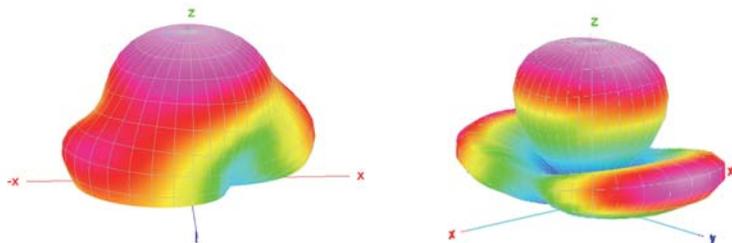


Рис. 2. Диаграммы направленности для квадрифилярной (слева) и крестообразной (справа) антенн

## СИНХРОНИЗАЦИЯ ДВУХ КАНАЛОВ ПРИЕМНИКА СИГНАЛОВ НИЗКООРБИТАЛЬНЫХ СПУТНИКОВ НА БАЗЕ HACKRF ONE ONE

Д. В. Котов, П. Е. Продан, С. И. Книжин

**Ключевые слова:** двухканальный приемник, SDR, низкоорбитальные спутники, синхронизация

В условиях современности одной из актуальных задач исследования ионосферы является ее диагностика посредством просвечивания высокочастотными сигналами радиомаяков с низкоорбитальных спутников. Анализируя характеристики принятых сигналов, можно восстанавливать многие параметры ионосферы, например, общее электронное содержание и диэлектрическую проницаемость среды. В рамках данной задачи был разработан и собран макет приемника, основанный на технологии программно определяемой радиосистемы SDR HackRF One, которая позволяет выделять квадратурные компоненты радиосигнала, необходимые в дальнейших задачах спутниковой диагностики ионосферы.

Параметры использованных усилителей и фильтров выбирались исходя из характеристик предполагаемого к регистрации сигнала. Первый канал рассчитан на прием сигнала с частотой 150 МГц, второй канал – 400 МГц. Разработанный макет включает в себя 2 платы SDR HackRF One, 2 турникетных антенны для приема сигнала на частотах 150 и 400 МГц, малошумящие усилители LNA-144 и LNA-433, полосовые фильтры FBP-155 и FBP-433, сервер для реализации дистанционной записи, обработки и хранения сигнала.

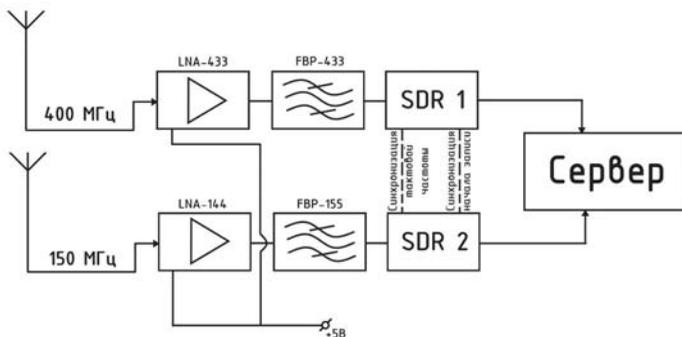


Рис. Структурная схема приемника

HackRF One имеет достаточно широкий диапазон рабочих частот – от 1 МГц до 6 ГГц, удовлетворяющий требованиям, соблюдение которых необходимо для приема сигналов с низкоорбитальных спутников. К прочим параметрам данной радиосистемы относятся частота дискретизации от 8 миллионов до 20 миллионов семплов в секунду; полоса пропускания в 20 МГц; восьмибитный ЦАП/АЦП; открытый исходный код и возможность программной настройки многих дополнительных параметров, например дополнительного усиления порта антенны и включение цифровых полосовых фильтров и пр. Данные характеристики также удовлетворяют требованиям задачи приема.

Помимо организации усиления и фильтрации, в данном приемнике была реализована когерентная регистрация сигнала посредством использования общей опорной частоты для двух каналов. Каждая радиосистема имеет свой кварцевый генератор, подающий тактовый сигнал с частотой 10 МГц на выход синхронизации. В то же время если на входе синхронизации обнаруживается тактовый сигнал, то Hack RF One будет использовать его как опорный вместо своего внутреннего. В данной конфигурации приемника не будет

возникать задержки при распространении сигнала по соединительному проводу, так как обе платы расположены достаточно близко. Одновременное начало записи осуществляется благодаря сигналу триггера, создаваемому одной из плат при начале записи. Кроме того, был написан Bash-скрипт для оперативной организации одновременного начала/остановки записи, а также регистрации времени ее начала.

Для проверки собранной конфигурации макета регистрировались квадратурные компоненты сигнала с низкоорбитальных спутников, на борту которых установлен двухчастотный (150/400 МГц) радиопередатчик для просвечивания ионосферы Земли. В ходе изучения записанных спектров было выявлено наличие сигналов на ожидаемых частотах. Таким образом, работоспособность рассматриваемой в данной работе конфигурации макета двухканального приемника подтверждена и он может быть использован для приема сигналов низкоорбитальных спутников.

## АЛГОРИТМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ТРЕУГОЛЬНИКА И ПИРАМИДЫ ПАСКАЛЯ

**О. В. Кузьмин, А. В. Терехова**

**Ключевые слова:** треугольник Паскаля, пирамида Паскаля, биномиальные коэффициенты,  $p$ -ичная кодировка, помехоустойчивое кодирование

Треугольником Паскаля называют бесконечную треугольную таблицу, элементы которой являются биномиальными коэффициентами. Биномиальным коэффициентом  $C_n^k$  называется число способов выбрать  $k$ -элементное подмножество в  $n$ -элементном множестве. Коэффициенты разложения бинома  $(a+b)^n$  являются элементами  $n$ -ой строки треугольника Паскаля. При моделировании структуры треугольника с помощью алгоритма лучше использовать рекурсию, реализовав ее с помощью двойного цикла. Смоделированный треугольник, элементы которого рассмотрены по  $\text{mod } p$ , благодаря рекуррентности обладает свойством самоподобия, характерным для фракталов, данный фрактал именуется треугольником Серпинского (рис.).



Рис. 1

Пирамидой Паскаля называем бесконечный трехгранный пирамидальный массив, элементы которого являются триномиальными коэффициентами. Триномиальными коэффициентами называют коэффициенты при одночленах разложения триномиального выражения в степени  $n$  вида:

$$(A + B + C)^n = \sum_{a,b,c} \frac{n!}{a!b!c!} A^a B^b C^c, a + b + c = n; a, b, c \in \mathbb{N} \cup \{0\}. \quad (1)$$

Нехитрыми преобразованиями из (1) мы получаем формулу (2) для нахождения триномиального коэффициента с помощью двух биномиальных:

$$\frac{n!}{a!b!c!} = C_n^a C_{n-a}^b. \quad (2)$$

Также используя рекурсию и написанную ранее для треугольника Паскаля функцию вычисления биномиальных коэффициентов, мы моделируем структуру сечений пирамиды Паскаля. Например, рис. 2 иллюстрирует 5-е сечение пирамиды в десятичном и  $p$ -ичном представлении.

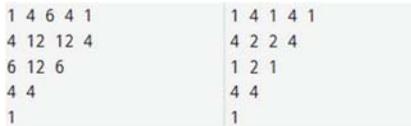


Рис. 2

Если необходимо закодировать  $T$  сообщений равномерным  $p$ -ичным кодом, нужно выбрать такую длину кодируемого сообщения  $n$ , чтобы выполнялось нестрогое неравенство:  $T \leq p^n$  [1, с. 33]. Только в случае строгого неравенства код будет помехоустойчивым, в связи с чем у нас появляется возможность выделить избыточное ко-

личество элементов, необходимое для построения помехоустойчивого кода. Число  $n$  должно позволить получить  $T$  комбинаций, из которых можно будет выбрать  $T$  последовательностей, которые будут называться рабочими. При получении нерабочей комбинации мы сразу будем знать об ошибке и сможем найти наиболее похожую комбинацию среди имеющихся. Используя избыточность кода (3), мы анализируем помехоустойчивость кодов типа Паскаля (таблицы с образующими, являющимися натуральными числами, размерности  $p^n \times p^{n+1}$ , элементы которой рассматриваются по  $\text{mod } p$ ).

$$g = \frac{n - \log_p T}{n} \quad (3)$$

Вычисляя всевозможные расстояния Хэмминга  $d(x, y)$ , мы отбираем рабочие комбинации кода типа Паскаля. При необходимости исправить  $b$  ошибок  $d_{\min} \geq b + 1$ ; при увеличении числа обрабатываемых ошибок количество рабочих комбинаций уменьшается.

#### Список литературы

1. Кузьмин О. В., Оркина К. П. Построение кодов, исправляющих ошибки, с помощью треугольника типа Паскаля // Вестник Бурятского университета. Серия 13, Математика и информатика. 2006. № 3. С. 32–39. EDN SMDQRX.

## КОНЕЧНЫЕ ГЕОМЕТРИИ И ОЛИМПИАДНЫЕ ЗАДАЧИ

А. В. Макаров, Л. А. Осипенко

**Ключевые слова:** конечные геометрии, конечная проективная плоскость, олимпиадные задачи, проективная плоскость

*Цель работы:* изучить возможность и преимущества решения класса олимпиадных задач с помощью конечных геометрий.

Классическая проективная плоскость удовлетворяет аксиомам:

(1) Для любых двух различных точек существует единственная инцидентная им прямая. (2) Любые две различные прямые имеют ровно одну общую точку. (3) Существуют четыре точки, из которых любые три не лежат на одной прямой.

Но есть и другие структуры, для которых выполняются эти аксиомы.

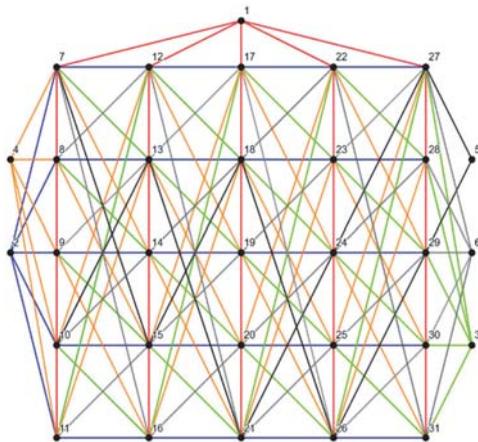
*Задача 1.* Учащиеся начальной школы пошли в зоопарк, в котором было 27 различных вольеров с животными. Известно, что около каждого вольера побывало по 6 ребят и что для любых двух волье-

ров есть только 1 ребенок, который побывал около них. Сколько учащихся начальной школы сходило в зоопарк?

*Решение.* В условиях задачи за вольеры примем прямые, а за ребят – точки. Все три аксиомы выполняются. Нужно найти количество точек. Если все прямые имеют одну общую точку, то их  $1 + 27 * (6 - 1) = 136$ . Если есть прямая  $l$ , находящаяся вне пучка, то в нем будет не более 6 прямых, так как каждая его прямая должна пересечь прямую  $l$ . Если в каждой точке прямой  $l$  будет находиться пучок, в каждом из которых будет менее 6 прямых, то прямых будет не более  $1 + 6 * 4 = 25$ , но  $27 > 25$ . Поэтому найдется пучок, в котором 6 прямых. Значит, всего точек будет минимум  $1 + 6 * 5 = 31$ . Если точек будет более 31, то найдутся точка, не принадлежащая пучку, и прямая, проходящая через нее, вне пучка. Эту прямую пресечет каждая прямая пучка, т. е. на прямой  $6 + 1 = 7$  точек, что противоречит условию. Получилась плоскость с 31 точкой и 27 прямыми. Пример такой плоскости приведен ниже на рисунке.  
*Ответ:* 136 или 31.

Приведенный пример иллюстрирует, что плоскость может являться конечным множеством точек, а прямые на плоскости – подмножеством этого множества. В таком же ключе можно решать задачу 4 для 10-го класса Московской математической олимпиады 1985 г. [3, с. 23].

Введем еще одну аксиому. (4) Существует прямая, состоящая из  $q + 1$  точек, где  $q$  ( $q > 1$ ) – некоторое подходящее натуральное число.



**Рис.** Пример плоскости с 31 точкой и 27 прямыми

Структура, удовлетворяющая всем четырем аксиомам, называется конечной проективной плоскостью порядка  $q$ . При  $q = 2$  получится так называемая плоскость Фано, содержащая 7 точек и 7 прямых. Плоскость Фано может служить иллюстрацией решения следующей задачи.

*Задача 2* [2, с. 25]. Автобусная сеть города устроена следующим образом: 1) с любой остановки на любую другую остановку можно попасть без пересадки; 2) для любой пары маршрутов найдется, и притом единственная, остановка, на которой можно пересестись с одного из этих маршрутов на другой; 3) на каждом маршруте ровно 3 остановки. Сколько автобусных маршрутов в городе? (*Ответ:* 7 маршрутов).

Преимуществом представленного в работе метода решения задач является возможность иллюстрировать решение с помощью геометрических образов. Более подробно о конечных геометриях можно найти в [1].

#### Список литературы

1. Гашков С. Б. Разностные множества, конечные геометрии, матрицы Царанкевича и экстремальные графы // Математическое просвещение. 2017. Вып. 21. С. 145–185.
2. Московские математические олимпиады 1935–1957 г. / В. В. Прасолов, Т. И. Голенничева-Кутузова, А. Я. Канель-Белов [и др.]. М. : МЦНМО, 2010. 344 с.
3. Московские математические олимпиады 1981–1992 гг. / А. В. Бегунец, С. Б. Гашков, Д. В. Горяшин [и др.]. М. : МЦНМО, 2017. 405 с.

## МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ОБРАТНОГО МАЯТНИКА И АВТОМАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ЕГО ДВИЖЕНИЕМ

Д. Е. Махрова, С. М. Кривель

**Ключевые слова:** обратный маятник, ПИД-регулятор, автоматическое управление

Целью настоящей работы является синтез автоматической системы управления обратным маятником, позволяющей управлять положением маятника в плоскости. Работа является развитием решений, представленных в [1].

Задача управления обратным маятником относится к числу классических задач механики и теории управления. Несмотря на значительный объем исследований, она все еще остается актуальной, особенно в контексте разработки эффективных методов управления. Это связано с нелинейностью и неустойчивостью системы, различ-

ями в задачах управления, в применении различных по содержанию управляющих и управляемых сигналов.

Предлагаемый в работе регулятор построен на использовании ПИД-регуляторов. Во-первых, ПИД-регуляторы имеют простую и понятную структуру, что облегчает их реализацию на практике. Во-вторых, они позволяют обеспечить высокое качество регулирования, что критично для системы, стремящейся быстро достигать заданного положения и минимизировать отклонение.

Классический ПИД-регулятор изначально предназначен для систем с одним входом и одним выходом. В рассматриваемой системе обратного маятника управляемых параметров два: угол отклонения маятника и положение его основания. В связи с этим при разработке автоматической системы были испробованы различные варианты использования нескольких ПИД-регуляторов для управления обоими параметрами.

Представленная в [1] структурная схема автоматической системы не позволила решить задачу управления полностью. В данной работе предлагается новая структурная схема управления, в которой добавлена коррекция управления по угловой скорости поворота обратного маятника относительно основания  $\dot{\varphi}_3$  (рис.). Входными сигналами системы являются:  $\varphi_3, \dot{\varphi}_3$  – заданные угол между маятником и вертикалью к плоскости управления и ее производная по времени (как правило, эти величины равны нулю);  $x_{13}$  – координата заданного положения основания маятника. Управление положением и кинематическими параметрами маятника осуществляется управляющим фактором  $U$  – горизонтальной силой, приложенной к основанию.

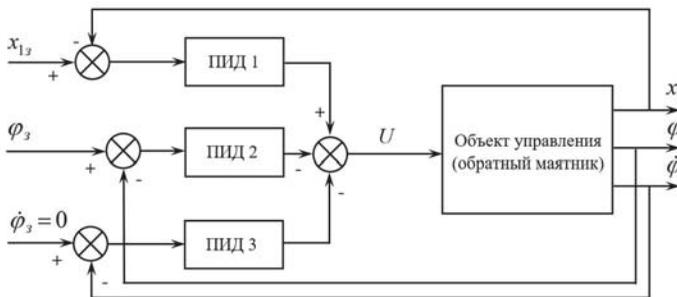


Рис. Структурная схема автоматической системы

Результаты моделирования показали, что поставленная задача управления решена в принципе. Обратный маятник перемещается в заданное положение и стабилизируется по углу поворота.

#### Список литературы

1. Махрова Д. Е., Кривель С. М. Математическая модель неустойчивого нелинейного механического объекта и варианты автоматической системы управления его движением // Вестник Иркутского университета. 2024. Вып. 27. С. 27–29.

## РАЗРАБОТКА ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ОТСЛЕЖИВАНИЯ УСПЕВАЕМОСТИ АСПИРАНТОВ ИГУ

Ю. О. Молчанова

**Ключевые слова:** веб-приложения, разработка, информационная система, JavaScript

В современном мире информационные технологии играют важную роль. Оперативное получение данных о результатах обучения для аспирантов, научных руководителей и заведующих кафедрами обеспечивают прозрачность и эффективность образовательного процесса.

В соответствии с федеральными требованиями Минобрнауки России в организациях должна функционировать электронная информационно-образовательная среда (ЭИОС), которая включает в себя, в частности, информирование об итогах промежуточной аттестации. В связи с этим необходимо разработать и внедрить специализированный сервис, который позволит аспирантам, их научным руководителям и заведующим кафедрами просматривать информацию о результатах промежуточных аттестаций.

Наиболее подходящий метод реализации такого сервиса – это веб-приложение. Оно обеспечит быстрый доступ практически с любого устройства.

Веб-приложения – это программные приложения, которые созданы для работы через веб-браузер. Они используют архитектуру клиент-сервер, где клиентский компонент запускается на устройстве пользователя в браузере, он загружает и отображает пользовательский интерфейс, а серверный компонент обеспечивает обработку запросов и хранение данных.

Основная идея работы приложения заключается в разграниченном доступе к данным в зависимости от пользователя. Она формирует первое функциональное требование:

1. В приложении должна быть реализована дискреционная модель доступа к данным, т. е. приложение должно предоставлять разный доступ к функционалу в зависимости от роли авторизованного пользователя: «Обучающийся», «Научный руководитель», «Представитель подразделения».

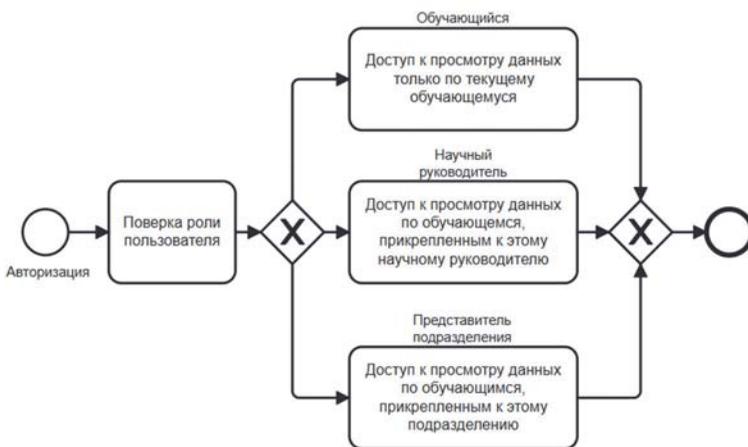
Естественно, доступ к редактированию, удалению и добавлению данных может быть только у ограниченного числа пользователей. Также добавление новой информации должно быть организованным и несложным с технической точки зрения. Таким образом формируются еще два функциональных требования:

2. Функции добавления и редактирования данных, в том числе учетных записей, должны быть реализованы только для уровня «Администратор».

3. Приложение будет получать информацию только через файловую систему или мануальный ввод.

Таким образом, основной набор функций включает просмотр данных с ограничениями по роли пользователя, а также добавление, удаление, редактирование данных, доступные только администраторам приложения.

Исходя из такой постановки задачи, для ролей «Обучающийся», «Научный руководитель», «Представитель подразделения» доступен только просмотр ограниченного количества данных (рис. 1).



**Рис. 1.** Схема действий, доступных для ролей «Обучающийся», «Научный руководитель», «Представитель подразделения»

Для обучающегося – это данные по нему самому. Для научного руководителя – данные по аспирантам, у которых он является научным руководителем. Для представителя подразделения (в первую очередь под подразделением подразумевается кафедра) – данные по аспирантам этой кафедры (или факультета/института).

Прямой необходимости добавлять в эту систему деканаты/дирекции нет, но техническая возможность объединить данные не только по кафедрам, но и по факультетам, во-первых, лежит на поверхности, во-вторых, может в любой момент понадобиться, в-третьих, ее намного проще предусмотреть при разработке логики приложения, чем внедрять потом.

Действия «Администратора», помимо просмотра данных без ограничений, включают в себя загрузку, редактирование (в том числе удаление) данных, регистрацию и блокировку пользователей (рис. 2).

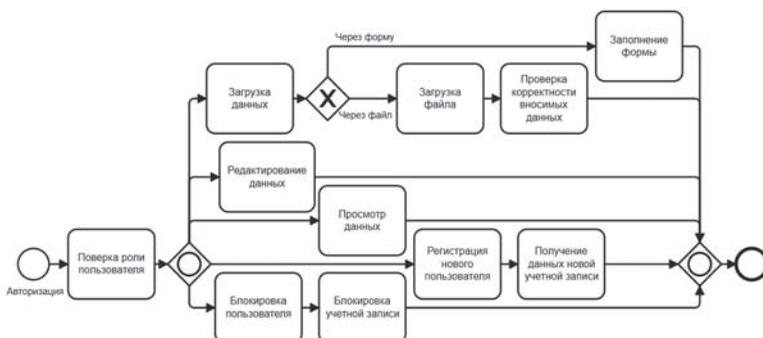


Рис. 2. Схема действий, доступных для роли «Администратор»

Процесс разработки веб-приложений предполагает применение разнообразных технологических решений, языков программирования и инструментов. В рамках данного проекта программирование осуществляется на языке JavaScript с использованием SQL-запросов, CSS-стилей, а также HTML-разметки.

Для реализации серверной инфраструктуры разрабатываемого программного обеспечения применяется программная платформа Node.js в сочетании с высокопроизводительным веб-фреймворком Express.js. Управление реляционными базами данных осуществляется посредством системы управления базами данных MySQL, которая обеспечивает эффективное хранение и извлечение данных. Клиентская часть приложения разработана с использованием библиотеки

ReactJS, известной своей гибкостью и широкими возможностями для создания интерактивных пользовательских интерфейсов.

Node.js – среда выполнения JavaScript для создания масштабируемых сетевых приложений с помощью асинхронного программирования и механизма событий. Подходит для серверных приложений в реальном времени.

Express.js – веб-фреймворк для Node.js, упрощающий разработку веб-приложений и API (Application Programming Interface – это набор правил и протоколов, который позволяет различным программным приложениям взаимодействовать друг с другом). Обеспечивает создание маршрутов, обработку запросов, работу с шаблонами и другие функции. Позволяет быстро создавать структурированные приложения для масштабирования и поддержки.

MySQL – популярная СУБД для эффективного хранения и извлечения данных с использованием SQL. Широко применяется в веб-разработке.

ReactJS – библиотека JavaScript для создания интерактивных пользовательских интерфейсов. Использует виртуальный DOM (Document Object Model) для оптимизации производительности. Позволяет создавать повторно используемые компоненты для динамичных и интерактивных приложений.

В настоящее время ведется разработка веб-приложения, что подразумевает создание программного кода, который обеспечивает функционирование системы и выполнение поставленных задач.

## **ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ АВИАЦИОННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ ПС-90А ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРИЕМО-СДАТОЧНЫХ ИСПЫТАНИЙ СВЧ-ПЛАЗМЕННЫМ МЕТОДОМ АНАЛИЗА**

**Ю. В. Первалова, В. Г. Дроков**

**Ключевые слова:** авиационный двигатель, приемо-сдаточные испытания, СВЧ-плазменный анализ, статистическая модель исправного двигателя, особый контроль

Сведения по эксплуатации авиационных двигателей показывают, что часть повреждений, связанных с отказами узлов маслосистемы, с наибольшей вероятностью происходит на начальных этапах работы двигателя. Согласно данным завода-изготовителя, по браковочному признаку «стружка в масле» из эксплуатации было возвращено 12 % двигателей с наработкой менее 100 ч [1].

Наиболее вероятной причиной повышенного уровня отказов двигателей в начале их эксплуатации является несовершенство методов контроля технического состояния при заводских испытаниях новых и ремонтных двигателей.

Приемо-сдаточные испытания (ПСИ) авиационного двигателя проводятся на стенде обычно в течение 6–15 ч, после чего двигатель отправляется в эксплуатацию. Очевидно, что части двигателей такого количества времени недостаточно для полного завершения процесса приработки. Вдобавок на этапе стендовых испытаний практически невозможно по параметрам частиц изнашивания отличить процесс приработки от начала повышенного износа. Данные обстоятельства приводили к тому, что двигатели отправлялись в эксплуатирующие организации со скрытыми повреждениями, развитие которых в процессе эксплуатации приводило к их досрочному съему.

В качестве высокоэффективного способа контроля технического состояния авиадвигателей с малой наработкой и контроля качества выпускаемой продукции предложено использовать СВЧ-плазменный анализатор.

Использование СВЧ-плазменного метода для диагностирования состояния узлов маслосистемы ПС-90А позволило оценивать техническое состояние двигателя на момент измерения с достоверностью порядка 70 %. Оценка состояния проводилась с помощью разработанных статистических моделей исправного двигателя (СМИД) по параметрам частиц изнашивания для наработок 0–500 и 500–5000 ч.

При этом использование ранее разработанной модели для диапазона наработок 0–500 ч для оценки состояния двигателей, прошедших ПСИ, неправомерно, поскольку большая часть двигателей попадает в разряд неисправных. Для части двигателей высокие параметры частиц изнашивания связаны с незавершенной приработкой, для другой части – с повреждением узлов маслосистемы. Поэтому необходима разработка специальной технологии оценки состояния двигателей после проведения ПСИ, позволяющей отличить приработку от повышенного износа.

Настоящая работа посвящена разработке первого варианта СМИД ПС-90А для оценки состояния авиационных двигателей после проведения ПСИ.

В рамках выполнения совместных работ АО «ОДК-Авиадвигатель» предоставил 45 проб, отобранных из двигателей ПС-90А, проходящих стендовые испытания. Из них 24 пробы отобраны из коробки приводов (КП) и 21 проба – из маслобака (МБ).

По результатам СВЧ-плазменного анализа проб масел из двигателя ПС-90А была рассчитана статистическая модель исправного двигателя (СМИД), проходящего стендовые испытания для КП и МБ.

При проведении ПСИ на момент отбора пробы (после акта сдачи) из 15 проанализированных двигателей в 7 двигателях наблюдались повышенные параметры. В таких случаях заводу-изготовителю рекомендуется увеличить время испытаний с целью выяснения причин повышенных параметров частиц изнашивания.

### **Выводы**

1. Полученные результаты могут быть использованы в качестве основы для оценки технического состояния двигателей ПС-90А при проведении ПСИ.

2. Выявлено, что на момент отбора проб (после акта сдачи) из 15 проанализированных двигателей в 7 двигателях наблюдаются повышенные параметры уровня особого контроля.

### **Список литературы**

1. Анализ причин отказов при выявлении в эксплуатации диагностического признака «стружка в масле» за период 2000–2013 гг.: техническая справка № 44-538241; ОАО НПО «Сатурн». Рыбинск, 2014. 157 с.

## **РАЗРАБОТКА И ПРИМЕНЕНИЕ ИНТЕРАКТИВНЫХ МОДЕЛЕЙ ОСНОВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ В СОСТАВЕ ИВК «АНГАРА-ТС»**

**К. А. Перфильев, Н. Н. Новицкий**

**Ключевые слова:** тепловые сети, цифровизация, моделирование

На российские системы централизованного теплоснабжения приходится порядка 40 % всего мирового объема производства тепловой энергии. Общая протяженность тепловых сетей в стране составляет около 180 тыс. км. В связи с этим возникает необходимость в обеспечении цифровизации данной отрасли.

ИСЭМ СО РАН разрабатывает информационно-вычислительный комплекс «Ангара-ТС», позволяющий производить гидравлические, тепловые и наладочные расчеты тепловых сетей.

*Цель работы* – создать интерфейс для двух основных элементов тепловой сети: центробежного насоса и участка трубопровода. Интерфейс должен позволять задавать и редактировать информацию

для моделирования сети, поддерживать графическую визуализацию характеристик и обеспечивать интерактивное взаимодействие с информацией.

*Техническая информация.* Разработка интерфейса велась с использованием графического интерфейса WinForms, языка программирования C# и технологии кроссплатформенного взаимодействия с СУБД Ado.Net. Архитектура интерфейса основана на паттерне проектирования MVP (модель, представление, презентатор) с разделением по элементам.

Взаимодействие между представлениями и презентаторами происходит с помощью вспомогательного класса *ObserverValue* на основе паттерна наблюдатель. Класс содержит ссылки на поля ввода, самостоятельно отслеживает изменения в них и поддерживает синхронизацию данных между ними. Также содержит методы для установки функций проверки значений и подписывания на изменение значения. За счет этого класса достигается реактивное обновление интерфейса, избавляющее от ручного обновления моделей, расчетов и других элементов интерфейса.

*Моделирование.* Центробежный насос можно описать тремя основными моделями: зависимость напора  $H(m)$  от расхода  $Q(\frac{m^3}{ч})$  – формула (1), зависимость мощности  $N(KВт)$  от расхода  $Q(\frac{m^3}{ч})$  – формула (2) и зависимость КПД  $\eta(\%)$  от расхода, напора и мощности – формула (3).

$$H(Q) = H_0 - sQ^2, \quad (1)$$

$$N(Q) = N_0 - cQ, \quad (2)$$

$$\eta(q, H, N) = \frac{0,272407 \cdot HQ}{N}, \quad (3)$$

Коэффициенты  $H_0$ ,  $N_0$ ,  $s$ ,  $c$  – это коэффициенты, полученные аппроксимацией МНК советующих паспортных характеристик. Управление насосом производится путем изменения числа оборотов, диаметра рабочего колеса или дросселированием потока задвижкой по следующим формулам:

$$Q'_i = kQ_i, \quad (4)$$

$$H'_i = k^2(H_i - s_{op}Q_i^2), \quad (5)$$

$$N'_i = k^3N_i, \quad (6)$$

$$\eta_i' = \eta_i - \frac{0,272407 \cdot s_{др} Q_i^3}{N_i}, \quad (7)$$

где  $k = \frac{n_1 D_1}{n_0 D_0}$ ;  $Q_i, H_i, N_i, \eta_i$  – точки соответствующих паспортных характеристик.

*Участок трубопровода* описывается моделью потери давления  $H$  (м. в. ст.) от скорости потока  $V$  ( $\frac{м}{с}$ ):

$$\Delta H = s v^2, \quad (8)$$

где

$$s = \frac{(1 + \alpha)L\lambda}{156,86(0,001d_{вн})^5 \rho^2} - \quad (9)$$

сопротивление,  $L$  (м) – длина трубопровода,  $d_{вн}$  (мм) – внутренний диаметр трубы,  $\rho$  ( $\frac{кг}{м^3}$ ) – плотность теплоносителя,

$$\lambda = \frac{1}{\left(1,14 + 2 \lg \left(\frac{d_{вн}}{k_{эКВ}}\right)\right)^2}, \quad (10)$$

$k_{эКВ}$  (мм) – эквивалентная шероховатость трубы,  $\alpha = \sum \zeta_i \frac{0,001d_{вн}}{\lambda L}$  – доля местных сопротивлений,  $\zeta_i$  – местное сопротивление.

## КОНЕЧНОМЕРНАЯ АППРОКСИМАЦИЯ ЛИНЕЙНО-КВАДРАТИЧНЫХ ЗАДАЧ ОПТИМАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ

**И. А. Петров, А. В. Аргучинцев**

**Ключевые слова:** оптимальное управление, линейно-квадратичные задачи, дискретизация по управлению

Рассматривается следующая линейно-квадратичная задача оптимального управления:

$$\begin{aligned} & \Phi(u) = \alpha \langle x(T), Cx(T) \rangle + \\ & + \int_{t_0}^T (\beta \langle x(T), Q(t)x(T) \rangle + \gamma \langle x(T), P(t)x(T) \rangle) dt \rightarrow \min \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \dot{x}(t) &= A(t)x(t) + B(t)u(t), x(t_0) = x^0, \\ u(t) &\in U, t \in [t_0, T]. \end{aligned} \quad (1)$$

Здесь  $x(t)$  –  $n$ -мерная вектор-функция состояния,  $u(t)$  – скалярная функция управления,  $U$  – отрезок из  $R^1$ . Матрицы квадратичных форм симметричны, матричные функции  $A(t), B(t), Q(t), P(t)$  непрерывны на  $[t_0, T]$ .

Задача (1) рассматривается при следующих предположениях: матрицы квадратичных форм в функционале  $\Phi(u)$  являются, вообще говоря, знаконеопределенными, однако допускается и может быть предпочтительной их знакоопределенность (например, выпукловогнутая структура функционала); коэффициенты  $\alpha, \beta, \gamma$  положительны и позволяют целенаправленно воздействовать на функционал; нулевое начальное состояние фазовой системы выбрано для упрощения выкладок без потери общности результатов.

Одним из классических способов решения задач оптимального управления является дискретизация и решение соответствующих задач оптимального управления [1]. При этом система обыкновенных дифференциальных уравнений заменяется разностным аналогом, после чего исходная задача сводится к задаче математического программирования. Необходимо отметить, что размерность конечномерной задачи возрастает с уменьшением шага разностной сетки, что существенно осложняет применение стандартных методов конечномерной оптимизации.

В данной работе применен нестандартный вариант, использующий дискретизацию только по управлению из класса кусочно-линейных функций [2]. Линейность системы обыкновенных дифференциальных уравнений позволяет свести исходную задачу к конечномерной задаче математического программирования. Данный вариант аппроксимации порождает конечномерную задачу, размерность которой не зависит от шага разностной сетки.

На языке Python реализован алгоритм построения функций управления и траектории для задачи (1). При написании кода использовались библиотеки `sympy`, `numpy`, `scipy`, `matplotlib`. После ввода параметров задачи строятся равномерная сетка узлов на  $[t_0, T]$  и кусочно-линейные базисные функции, определенные на отрезках сетки. Управление  $u(t)$  выражается как функция с символьными переменными. Фазовая траектория строится как сеточная функция на отрезке  $[t_0, T]$ . С помощью `solve_ivp` из `scipy` решаются все системы дифференциальных уравнений, возникающие при аппроксимации траектории. Результаты заносятся в массив размерности  $n \times$

$r \times N$ , где  $N$  – количество узлов, в которых ищется значение состояния. Далее все собирается в массив с символьными переменными, с которым можно дальше работать.

В данной работе для проверки работоспособности алгоритма вместо символьных переменных в массив подставлялись конкретные значения параметров, чтобы сравнить численное решение с аналитическим. Пример, на котором производились тесты, позволяет визуально оценить результат работы. С помощью библиотеки `matplotlib` реализована визуализация фазовой траектории и управления на отрезке  $[t_0, T]$ . Совпадение графиков свидетельствует о правильности работы кода, что дает возможность для дальнейшей модернизации алгоритма в программное обеспечение для численного решения линейно-квадратичных задач оптимального управления.

### Список литературы

1. Федоренко Р. П. Приближенное решение задач оптимального управления. М.: Наука, 1978. 488 с.
2. Срочко В. А., Аргучинцев А. В. Параметрическая регуляризация функционала в линейно-квадратичной задаче оптимального управления // Известия Иркутского государственного университета. Серия Математика. 2024. Т. 49. С. 32–44.

## РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ ОПТИМИЗАЦИИ ДИНАМИКИ ДЕМОНТАЖА ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРИРОДНЫХ АЛГОРИТМОВ

**Е. А. Прокофьев, С. В. Солодуша, Е. В. Маркова**

**Ключевые слова:** генетические алгоритмы, развивающиеся динамические системы, уравнения Вольтерра I рода

В работе рассматривается задача оптимизации динамики демонтажа оборудования крупной электроэнергетической системы, в которой генерирующее оборудование делится на составляющие по видам используемых энергоресурсов [1; 3]. Задача составлена в векторной форме на основе макроэкономической модели В. М. Глушкова [4; 5]. Интегральная модель описана с помощью неклассических уравнений Вольтерра I рода с двумя переменными пределами интегрирования [2]. Задача заключается в нахождении

$$T_3^*(t) = \arg \min_{T_3(t) \in U} I(x(t), T_3(t)), \quad (1)$$

где целевая функция  $I(x(t), T_3(t))$  имеет вид

$$I(x(t), T_3(t)) = \sum_{i=1}^3 \left( \int_{t_0}^T a^{t-t_0} \left\{ \sum_{j=1}^3 \beta_{ij}(t) \int_{t-T_{ij}(t)}^{t-T_{i,j-1}(t)} u_1^i(t-s) u_2^i(s) x_i(s) ds \right\} dt + \int_{t_0}^T a^{t-t_0} k_i(t) x_i(t) dt \right), \quad (2)$$

$$U = \{T_3(t) \mid \underline{T}_3 \leq T_3(t) \leq \overline{T}_3, T_3'(t) \leq 1, t \in [t_0, T]\}. \quad (3)$$

Используется ограничение на фазовую переменную  $x(t)$ , представляющее систему уравнений

$$\sum_{i=1}^3 (\beta_{i1}(t) \int_{t-T_{i1}(t)}^t x_i(s) ds + \beta_{i2}(t) \int_{t-T_{i2}(t)}^{t-T_{i1}(t)} x_i(s) ds + \beta_{i3}(t) \int_{t-T_{i3}(t)}^{t-T_{i2}(t)} x_i(s) ds) = y(t), t \in [t_0, T], \quad (4)$$

$$\int_{t-T_{13}(t)}^t x_1(s) ds = \alpha(t) \sum_{i=1}^3 \int_{t-T_{i3}(t)}^t x_i(s) ds, \quad (5)$$

$$\int_{t-T_{33}(t)}^t x_3(s) ds = \gamma(t) \sum_{i=1}^3 \int_{t-T_{i3}(t)}^t x_i(s) ds, \quad (6)$$

При условии

$$x(t) = x^0(t), t \in [0, t_0], x(t) \geq 0. \quad (7)$$

Принятые обозначения:  $x(t) \equiv (x_1(t), x_2(t), x_3(t))$  – ввод генерирующих мощностей (по типам станций);  $\beta_{ij}$  – коэффициенты интенсивности использования мощностей  $j$ -й возрастной группы станции  $i$ -го типа.  $\beta_{ij} = const$ ,  $1 \geq \beta_{i1} \geq \beta_{i2} \geq \beta_{i3} \geq 0, i, j = \overline{1,3}$ ;  $y(t)$  – экспертно задаваемая на перспективу суммарная располагаемая мощность ЭЭС;  $T_{ij}(t)$  – верхняя возрастная граница  $j$ -й группы станции  $i$ -го типа,  $i, j = \overline{1,3}$ , при этом  $0 < T_{i1}(t) < T_{i2}(t) < T_{i3}(t)$ ,  $T_{i3}(t)$  – срок службы оборудования  $i$ -го типа;  $x^0(t) \equiv (x_1^0(t), x_2^0(t), x_3^0(t))$  – известная динамика вводов мощностей на предыстории  $[0, t_0]$ ;  $\alpha(t), \gamma(t)$  – заданные функции, описывающие изменение доли мощностей ТЭС и ГЭС в общем составе генерирующего оборудования;  $u_1^i(t-s)$  – коэффициент увеличения в момент времени  $t$  затрат на эксплуатацию мощностей, введенных в момент  $s$ ;  $u_2^i(t)$  – удельные затраты на эксплуатацию мощности, введенной в момент  $t$ ;  $k(t)$  – затраты на ввод единицы мощности в момент  $t$ ;  $a^{t-t_0}$  – коэффициент дисконтирования затрат,  $0 < a < 1$ .

Решение задачи оптимизации (1)–(7) выполняется при помощи природных алгоритмов. Описывается общая схема и принцип работы генетических алгоритмов. Основной акцент сделан на способах и преимуществах применения генетических алгоритмов в задачах оптимизации.

### Список литературы

1. Апарцин А. С., Маркова Е. В., Труфанов В. В. Интегральные модели развития электроэнергетических систем. Иркутск : ИСЭМ СО РАН, 2002. Препринт № 1. 36 с.
2. Апарцин А. С. Неклассические уравнения Вольтерра первого рода: теория и численные методы. Новосибирск : Наука. Сиб. изд. фирма РАН, 1999. 192 с.
3. Численные решения задачи управления развитием электроэнергетической системы / Д. В. Иванов, И. В. Караулова, Е. В. Маркова, В. В. Труфанов, О. В. Хамисов // Автоматика и телемеханика. 2004. № 3. С. 125–136.
4. Глушков В. М. Об одном классе динамических макроэкономических моделей // Управляющие системы и машины. 1977. № 2. С. 3–6.
5. Глушков В. М., Иванов В. В., Яненко В. М. Моделирование развивающихся систем. М. : Наука, 1983.

## ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ АТМОСФЕРЫ ГОРЯЧЕГО ЮПИТЕРА WASP-39B

**Е. Д. Савинцева, М. С. Руменских, И. Ф. Шайхисламов**

**Ключевые слова:** горячие экзопланеты, транзитная спектроскопия, МГД-моделирование

Схожий по массе с Сатурном горячий газовый гигант Wasp-39b находится на расстоянии  $\sim 0,05$  АЕ от родительской звезды. Благодаря недавним измерениям с помощью JWST углекислый газ ( $\text{CO}_2$ ), диоксид серы ( $\text{SO}_2$ ), вода ( $\text{H}_2\text{O}$ ) и угарный газ ( $\text{CO}$ ) были обнаружены в спектре поглощения данной экзопланеты. Также были зарегистрированы возможные признаки сероводорода ( $\text{H}_2\text{S}$ ). Уникальные данные JWST дают возможность определить молекулярный состав с высокой точностью, что помогает уточнять характеристики атмосферы. Однако различные подходы к интерпретации спектров дают взаимоисключающие результаты.

Возможным решением данной проблемы может стать совместная интерпретация молекулярных и атомарных спектров поглощения путем численного моделирования и сравнения с наблюдаемыми спектрами поглощения.

Численная трехмерная гидродинамическая модель применялась для воспроизведения транзитных поглощений планеты Wasp-39b в линии атома натрия 589 нм с целью определения параметров, при которых модельные транзиты наилучшим образом совпадали с наблюдаемыми. Как показали наблюдения в молекулярных линиях, атмосфера этой планеты содержит оксиды, а потому можно полагать, что верхние слои атмосферы Wasp-39b могут содержать кисло-

род. Поэтому в дополнение к линии натрия был смоделирован также триплет кислорода 777 нм.

Для моделирования верхних слоев атмосферы горячего юпитера Wasp-39b были выбраны следующие сценарии моделирования, отражающие различный состав атмосфер:

1. Солнечное содержание тяжелых элементов: C, O, Na, S.
2. Преобладание Na,  $n_{\text{Na}}/n_{\text{H}} = 0,1$ .
3. Преобладание кислорода и натрия,  $n_{\text{Na}}/n_{\text{H}} = 0,01$ ,  $n_{\text{O}}/n_{\text{H}} = 0,1$ .

Данное исследование посвящено определению состава атмосферы экзопланеты Wasp-39b методом интерпретации транзитных поглощений в линии Na и O, оценке возможности наблюдения триплетной линии кислорода и выявлению чувствительности натриевого дуплета к изменениям условий космической погоды в системе.

В результате серии расчетов было показано, что в случае солнечного содержания тяжелых элементов, таких как C, O, Na, S, поглощение в линии натрия не зависит от излучения и ветра родительской звезды. Изменение потока излучения на 2-го порядка незначительно сказалось на высоте линии поглощения и на ее ширине. Не оказало влияния также изменение температуры и состава атмосферы на атомарный. Однако в данном случае высота линии поглощения наилучшим образом совпадает с измерениями.

При увеличении содержания кислорода и натрия в атмосфере планеты на три порядка наблюдалось значительное изменение спектральных транзитных поглощений. В такой атмосфере поглощение происходит также и в крыльях линии натрия. Также в данном случае профиль линии натрия оказывается чувствительным к изменению потока излучения звезды: увеличение  $F_{\text{XUV}}$  на порядок привело к существенному уменьшению поглощения. Кроме того, в случае натриево-кислородной атмосферы линии натрия и кислорода оказываются существенно смещенными при взаимодействии со звездным ветром.

Интенсивность поглощения в кислородной линии по-прежнему остается низкой, несмотря на увеличение концентрации кислорода на три порядка. Это связано с тем, что заселение нижнего уровня линии происходит за счет рекомбинации и при условии низкого уровня излучения звезды в XUV областях не происходит достаточного заселения нижнего уровня линии кислорода.

На основе проведенных расчетов наиболее вероятным сценарием для атмосферы экзопланеты является солнечное содержание тяжелых элементов.

*Исследование выполнено при поддержке гранта РФФ № 23-12-00134.*

## РАЗРАБОТКА АДАПТИВНОГО VR-ТРЕНАЖЕРА НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА РЕАКЦИЙ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

А. А. Сошин

**Ключевые слова:** VR-тренажер, виртуальная реальность, анализ данных, сбор данных, процедурная генерация, адаптивная модель, машинное обучение, правила дорожного движения

**Введение.** Актуальность работы обусловлена необходимостью разработки эффективных тренажерных систем для обучения правилам дорожного движения, так как существующие решения не учитывают индивидуальные психофизиологические особенности обучающихся. В работе предложен подход, основанный:

- 1) на анализе биометрических данных в реальном времени;
- 2) адаптивном изменении параметров виртуальной среды;
- 3) процедурной генерации учебных сценариев.

*Целью работы* является создание прототипа тренажера в виртуальной реальности с использованием методов сбора и анализа данных, а также методов машинного обучения, выраженных адаптивной моделью, для процедурной генерации виртуального пространства с учетом реакции пользователя на каждую из представленных тренажером ситуаций дорожного движения. VR-тренажер направлен на формирование и совершенствование навыков соблюдения правил дорожного движения.

**Материалы и методы исследования.** В ходе исследования был обнаружен датасет физической активности и стресса. Статистический анализ выявил распределение, отличное от нормального. Для анализа была применена модель Random Forest, которая показала наличие мультиколлинеарности между признаками Stress и Fear ( $VIF > 10$ ). В процессе коррекции мультиколлинеарности было принято решение объединить признаки путем расчета их среднего значения.

Также в ходе работ потребовалось создать устройство мониторинга сердечной активности. Устройство базируется на микроконтроллерной плате ESP8266MOD D1 Mini, в качестве датчика применяется оптический сенсор APDS-9008 с высокой чувствительностью в диапазоне 520–630 нм. Данные с оптического сенсора передаются с помощью локального Wi-Fi-протокола на шлем виртуальной реальности с использованием JSON API.

Приложение на Unreal Engine запрашивает данные с устройства при помощи GET-запросов к веб-серверу, созданному микроконтроллерной платой, после чего данные становятся доступны для обработки.

Процедурная генерация VR-тренажера представлена алгоритмом, который способен собрать учебный уровень исходя из моделей – Эйлера пути и стохастической модели генерации. При генерации уровня исходя из параметров допускается выбор одной из моделей.

**Результаты.** Были проведены следующие работы:

1) поиск, предварительная очистка и анализ данных датасета физической активности и стресса, собранного с помощью нейрокомпьютерного интерфейса [1];

2) исследование и реализация методов сбора физических данных и анализа состояния пользователя для адаптивной модели машинного обучения;

3) разработан и протестирован самодельный прототип для мониторинга сердечного ритма;

4) разработан модуль для обработки и передачи данных в реальном времени на шлеме виртуальной реальности;

5) разработан алгоритм генерации виртуальной среды на основе параметров.

*Работа выполнена под руководством канд. пед. наук М. А. Сокольской в рамках выпускной квалификационной работы.*

#### Список литературы

1. PASS: A Multimodal Database of Physical Activity and Stress for Mobile Passive Body/Brain-Computer Interface Research / M. Parent, I. Albuquerque, A. Tiwari, R. Cassani, J.-F. Gagnon, D. Lafond, S. Tremblay, Th. Falk // Front Neurosci. 2020. Dec 8. Vol. 14. Art. N 542934. DOI: 10.3389/fnins.2020.542934

## ПОВЕРХНОСТНЫЕ И ОБЪЕМНЫЕ ДЕФЕКТЫ В МИКРОКАНАЛЬНЫХ ПЛАСТИНАХ

**Р. А. Тазиев**

**Ключевые слова:** люминесценция, микроканальные пластины, дефекты, вторичная электронная эмиссия, конфокальная микроскопия

Микроканальные пластины (МКП) – это стеклянные диски с миллионами микроскопических каналов (диаметром 7–8 мкм), покрытых эмиссионным слоем (например MgO или BaO). Они усиливают слабые сигналы за счет вторичной электронной эмиссии и применяются в детекторах частиц, спектроскопии и приборах ночного видения.

Типы дефектов могут быть следующими. Поверхностные дефекты: неравномерность эмиссионного слоя приводит к снижению коэффициента усиления, загрязнение и механические повреждения приводят к шумам и пробоям. Объемные дефекты: геометрическое искажение каналов ведет к нарушению траектории электронов, деградация покрытия (окисление) способствует уменьшению времени службы МКП. На рисунке приведена сканированная картина свечения эмиссионного слоя каналов. Для возбуждения люминесценции был использован лазер с длиной волны  $\lambda_{ex}=375$  нм, работающий в импульсном режиме с частотой повторения импульсов 10 МГц. Сканировались области МКП размером  $80 \times 80$  мкм при  $\lambda_{ex}=375$  нм и светофильтре 400 нм.

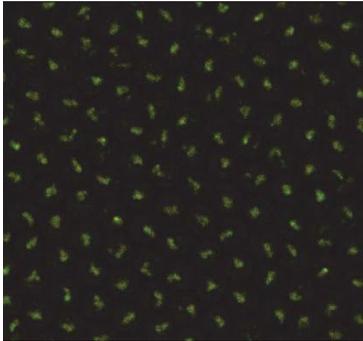


Рис. Сканированная картина поверхности МКП

По данной картине можно убедиться, что свинцово-силикатное стекло, служащее основой МКП, не люминесцирует, что подтверждается работой [1].

Количественную оценку влияния дефектов можно оценить по нескольким параметрам. Затухание люминесценции  $I(t)$  [2] часто описывается суммой экспонент по формуле (1).

$$I(t) = \sum_i A_i \exp\left(-\frac{t}{\tau_i}\right) \quad (1)$$

где  $A_i$  – амплитуда  $i$ -й компоненты,  $\tau_i$  – время затухания  $i$ -й компоненты.

В процессе исследования могут наблюдаться три компоненты: быстрая отвечает за поверхностные дефекты, средняя – объемные дефекты (вакансии), медленная – рекомбинация в идеальной структуре.

Вклад дефектов [3] может быть оценен по формуле (2).

$$\text{Вклад компоненты } i = \frac{A_i}{A_1 + A_2 + A_3} \quad (2)$$

Константы тушения [4] (уравнение Штерна – Фольмера) описываются уравнением (3).

$$k_i = \frac{1}{\tau_i} - \frac{1}{\tau_0} \quad (3)$$

где  $\tau_0$  – время затухания для материала без дефектов.

Дефекты МКП снижают эффективность усиления сигнала и увеличивают шумы. Комбинация конфокальной микроскопии и

спектроскопии люминесценции позволяет точно локализовать и классифицировать дефекты. Полученные данные могут быть использованы для контроля качества МКП и оптимизации технологий их производства.

*Исследование проведено при финансовой поддержке гранта Иркутского государственного университета для молодых ученых № 091-25-308 «Исследование эмиссионных слоев и геометрии микроканальных пластин неразрушающими люминесцентными методами».*

#### Список литературы

1. Luminescence of polymorphous SiO<sub>2</sub>/ A. N. Trukhin, K. Smith, J. Jansons [et al.]// Radiation Measurements. 2015. Vol. 74. P. 12–19.
2. Бодунов Е. Н. Кинетика затухания люминесценции нанокристаллов: физические модели и аппроксимация суммой трех экспонент // Оптика и спектроскопия. 2023. Т. 131, № 1. С. 100–103.
3. Чупрунов Е. В., Фадеев М. А., Алексеев Е. В. Рентгеновские методы исследования твердых тел. Нижний Новгород, 2007. 194 с.
4. Экспериментальные методы химической кинетики: учеб. пособие / под ред. Н. М. Эммануэля, М. Г. Кузьмина. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1985. 384 с.

## РАЗРАБОТКА ЛАБОРАТОРНОГО СТЕНДА ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ МЕТОДА КОДОВОГО УПЛОТНЕНИЯ КАНАЛОВ

**Г. В. Шабаганов, С. Н. Колесник**

**Ключевые слова:** кодовое уплотнение каналов, M-последовательности

В современном мире метод кодового уплотнения каналов находит применение в широкополосных системах связи, а также в спутниковых навигационных системах. Данный метод призван повысить эффективность использования частотного спектра радиосигнала при реализации множественного доступа к каналам связи. Основой метода является свойство ортогональности функций [1]. Система функций  $\varphi_1(t)$ ,  $\varphi_2(t)$ , ...,  $\varphi_3(t)$  называется ортогональной, если выполняется условие (1)

$$\begin{cases} \int_{t_1}^{t_2} \varphi_k(t)\varphi_n(t)dt = 0, k \neq n \\ \int_{t_1}^{t_2} \varphi_k^2(t)dt \neq 0 \end{cases} \quad (1)$$

Так, каждому каналу ставится в соответствие собственная ортогональная функция, с помощью которой происходит кодирование информационного сигнала. Свойство ортогональности позволяет передавать несколько информационных сообщений на одной несущей

шей частоте радиосигнала в один момент времени, при этом количество каналов и качество передаваемой информации зависит от корреляционных свойств ортогональных функций.

Для устойчивого закрепления теоретических знаний о методе кодового уплотнения каналов студентам необходимо проводить практическое исследование в рамках лабораторной работы. Однако на текущий момент на российском или иностранном рынке отсутствуют готовые предложения лабораторных стендов для исследования кодового уплотнения каналов.

В данной работе с целью создания лабораторного стенда для исследования простейшей системы передачи информации с кодовым уплотнением каналов было проведено исследование автокорреляционных свойств одного из семейств ортогональных функций под названием М-последовательности и была составлена компьютерная модель стенда.

Простейшая схема кодового уплотнения каналов состоит из следующих элементов: умножители для кодирования и декодирования сигналов, сумматор для объединения кодированных сигналов, интеграторы для осуществления корреляции, фильтры низких частот для выделения исходного сигнала. Структурная схема системы представлена на рис. 1.

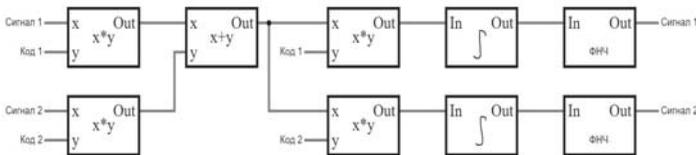


Рис. 1. Структурная схема системы кодового уплотнения каналов

В лабораторном стенде предполагается напрямую кодировать аналоговый сигнал при помощи высокочастотной биполярной М-последовательности с уровнями напряжения  $U$  и  $-U$  вольт. Для кодирования была выбрана М-последовательность, состоящая из семи кодирующих и одного синхронизирующего символов. Синхронизирующий символ используется для сброса напряжения в интеграторе. Интегратор со сбросом реализован путем добавления коммутатора аналогового сигнала на вход неинвертирующего интегратора на операционном усилителе TL071 [2]. В момент сброса вход интегратора при помощи коммутатора замыкается на землю, в результате чего происходит разряд конденсатора и падение напряжения на выходе

интегратора. Генератор М-последовательности строится на базе микроконтроллера PIC16F84, данный микроконтроллер позволяет генерировать М-последовательность, состоящую из 7 символов, и реализовывать ее сдвиг, а также генерировать сигнал сброса для интегратора. В качестве умножителей используются микросхемы AD633. Электрическая принципиальная схема лабораторного стенда представлена на рис. 2.

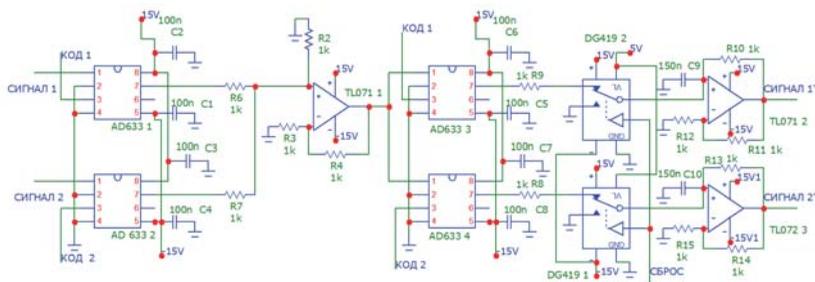


Рис. 2. Электрическая принципиальная схема устройства

По результатам компьютерного моделирования, в ходе которого на вход схемы подавались узкополосные сигналы, на выходе схемы удалось получить восстановленные копии исходных узкополосных сигналов. Степень искажения сигналов на выходе схемы зависит от корреляционных свойств М-последовательности, с увеличением количества символов в коде уменьшается интерференция каналов между собой. Осциллограммы сигналов в схеме изображены на рис. 3.

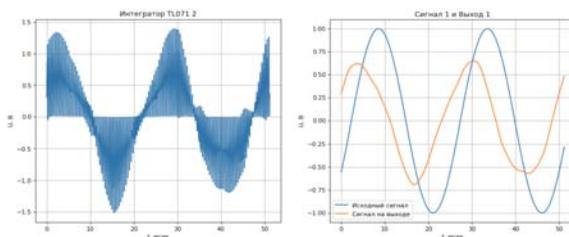


Рис. 3. Осциллограммы сигналов в схеме

### Список литературы

1. Иванов В. Б., Колесник С. Н. Основы спутниковой радионавигации : учеб. пособие. Иркутск : Изд-во ИГУ, 2014. 99 с.
2. Simons E. Consider the "Deboo" integrator for unipolar noninverting designs // Radiolocman: сайт. URL: <https://www.radiolocman.com/review/article.html?di=658813> (дата обращения: 01.02.2025).

## ФОТОМЕТРИЯ СОЛНЕЧНОЙ ВСПЫШКИ 6 СЕНТЯБРЯ 2017 ГОДА

А. В. Шиндякина, С. А. Язев

**Ключевые слова:** Солнце, хромосфера, вспышка, световая кривая, яркость

В настоящее время большое значение имеет изучение солнечной хромосферы. Хромосферой называется слой атмосферы Солнца над фотосферой. Толщина хромосферы – от 2,5 до 15 Мм (1 Мм = 1000 км), температура – в пределах от 2000 до 15 000 К [3, с. 72]. При такой температуре обильно присутствующие в хромосфере атомы водорода порождают линейчатое излучение. Одной из спектральных линий является самая мощная – линия Н-альфа (далее  $H\alpha$ ).

Для наблюдений процессов и явлений в хромосфере Солнца в Байкальской астрофизической обсерватории ИСЗФ СО РАН действует специальный телескоп, оснащенный узкополосным фильтром фирмы Halle с полосой пропускания шириной 0,05 нм, настроенным на линию  $H\alpha$ . Одним из важных типов объектов, наблюдаемых с помощью этого телескопа, являются солнечные вспышки.

*Солнечные вспышки* – реакция солнечной атмосферы на внезапный процесс выделения энергии, приводящий к локализованному нагреву. В области вспышки температура поднимается до миллионов кельвинов, что приводит к сильной эмиссии (свечению) обширных участков хромосферы. Заряженные частицы ускоряются до десятков и даже сотен км/с, вспышка может сопровождаться выбросом облака плазмы [2, с. 14–15].

Солнечные вспышки принято описывать с помощью *световых кривых* – графического представления изменения интенсивности излучения вспышки со временем. Световые кривые полезны для определения параметров, характеризующих сопряженность вспышечных очагов и продолжительность выделения энергии, что позволяет сделать заключения о динамике вспышки и источнике энергододелия.

Характерной чертой вспышек в линии  $H\alpha$  является быстрый рост яркости и последующий сравнительно медленный спад. Интенсивность вспышки выражается в единицах интенсивности прилегающей к ней невозмущенной хромосферы. При построении световых кривых обнаруживаются кратковременные флуктуации интенсивности продолжительностью от нескольких секунд до десятков секунд. Причины таких вариаций могут быть различными. Некоторые ре-

альны (имеют солнечное происхождение), но могут быть связаны с ошибками измерений, атмосферными условиями или качеством материала наблюдений. На световую кривую могут влиять также способы измерения яркости и выбор реперной области [1, с. 1].

*Цель настоящей работы* – построить световые кривые на примере конкретной вспышки и выяснить, отражают ли световые кривые истинную картину изменения средней яркости хромосферы во время вспышки. Вспышка произошла 6 сентября 2017 г. В 12:02 по всемирному координированному времени на видимой стороне Солнца. Во время вспышки была получена серия цифровых изображений Солнца с частотой один кадр в минуту.

Световая кривая для периода, предшествующего вспышке, и для начала роста яркости вспышки была построена в условных единицах яркости спокойной (невозмущенной) хромосферы. Значение каждой точки кривой нормировалось на значение фона невозмущенной хромосферы вдали от вспышки. Каждая точка на оси абсцисс соответствует одному кадру, которые делались, как указано выше, с интервалом в одну минуту.

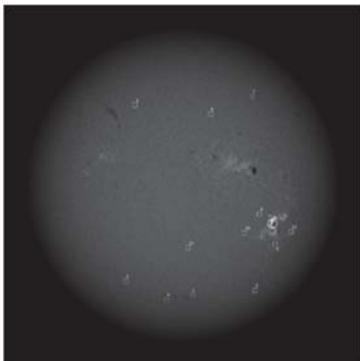
Для выбора значения фона на диске были выделены 13 участков изображения на разных расстояниях от вспышки (рис. 1), и для каждого участка были построены световые кривые. Для каждой точки световой кривой определялась средняя яркость (это суммарная яркость пикселей в окне измерений, отнесенная к их количеству). Среднеквадратические отклонения средней яркости реперных областей с областью вспышки рассчитывались за весь период вспышки.

Получившиеся кривые были проанализированы, чтобы выбрать участок, для которого флуктуации яркости были бы минимальны. Наименьшие среднеквадратические отклонения имеют области № 7 и № 8 – 12,92 и 12,75 соответственно (рис. 2). Для построения световой кривой использовалась область № 8 за счет более спокойного изменения в ней средней яркости, резких «выбросов» там не наблюдается.

Итоговая световая кривая вспышки строилась в единицах контраста  $K$  с помощью нормировки значений яркости в области вспышки на значения в фоновой области 8 в соответствии с формулой (1).

$$K_i = (I_{i \text{ всп}} - I_{i \text{ фон}}) / I_{i \text{ фон}} \quad (1)$$

где  $i$  – номер снимка. Итоговая световая кривая приведена на рис. 3.

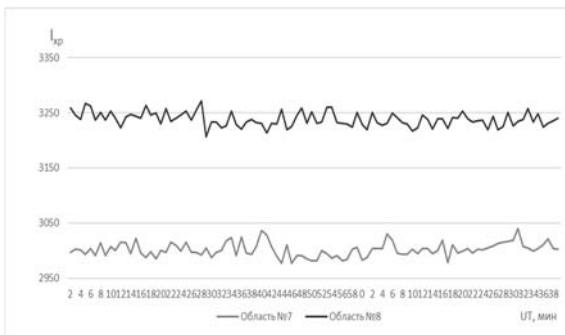


**Рис. 1.** Распределение реперных областей по диску Солнца.  
F – область вспышки

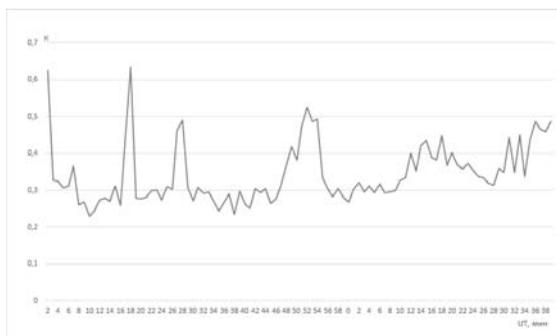
На итоговом графике можно выделить следующие особенности:

1. Перед вспышкой наблюдались кратковременные достаточно сильные всплески (контраст увеличивался на 50–60 % относительно уровня фона на 19-й, 27-й и 52-й минутах от начала съемки).

2. Примерно с 40-й минуты средняя яркость области будущей вспышки начала постепенно нарастать от уровня контраста 20 % до уровня около 50 % на 108-й минуте (в конце съемок).



**Рис. 2.** Световые кривые реперных областей № 7 и № 8



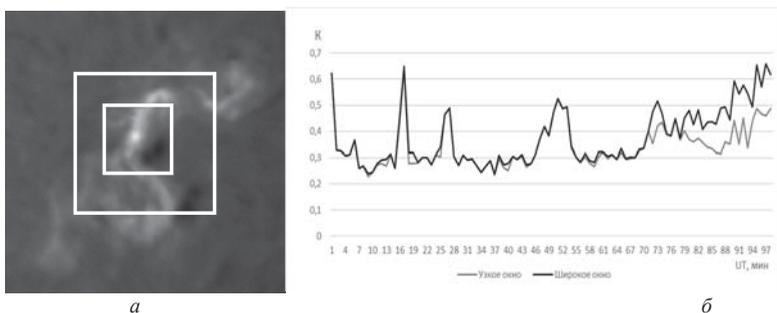
**Рис. 3.** Световая кривая для области вспышки, нормированная с значения яркости в области фона № 8

3. Нарастание яркости вспышки происходило немонотонно, своеобразными волнами.

Нормировка на значения слабофлуктуирующего фона обеспечивает объективность полученных данных и гарантирует, что изменения яркости в области вспышки не связаны с изменениями прозрачности атмосферы или влиянием «горячих пикселей» на регистрирующей матрице.

Для получения более точных результатов измерения были повторены при уменьшенном окне измерений, в котором проводилось усреднение яркости по всем пикселям в пределах окна. При сужении окна измерений этапы вспышки проявляются более ярко (рис. 4).

Различия в кривых, очевидно, связаны с тем обстоятельством, что в расширенное окно попадают пиксели, где еще не начала проявляться вспышка, что сказывается на средней яркости пикселей, попавших в окно измерений  $F$ .



**Рис. 4.** *а* – изменение окна измерений;  
*б* – зависимость световой кривой вспышки от размера окна измерений

Работа носит учебно-методический характер. В результате отрабатана методика фотометрических измерений вариаций яркости солнечной хромосферы, которая может применяться в дальнейшем при анализе материалов наблюдений хромосферы. Кроме того, выявлен факт предвспышечных кратковременных поярчений хромосферы вблизи места будущей вспышки, что представляет самостоятельный интерес.

*Авторы выражают благодарность сотрудникам ИЗСФ СО РАН д-ру физ.-мат. наук А. В. Боровику и А. А. Жданову за предоставление материалов наблюдений и помощь в работе.*

### Список литературы

1. Боровик А. В., Коняев П. А., Жданов А. А. Построение световых кривых солнечных вспышек в линии  $\text{H}\alpha$  // Геомагнетизм и аэрономия. 2016. Т. 56, № 5. С. 513–523.
2. Сотникова Р. Т. Рентгеновские вспышки на Солнце. Иркутск : Изд-во ИГУ, 2013. 142 с.
3. Сотникова Р. Т., Файнштейн В. Г. Введение в гелиофизику. Иркутск : Изд-во ИГУ, 2013. 256 с.

## ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННОЙ СТРУКТУРЫ ШАЛ ПО ДАННЫМ УСТАНОВКИ TUNKA-GRANDE

М. В. Шульга, Р. Д. Монхоев, А. Л. Иванова

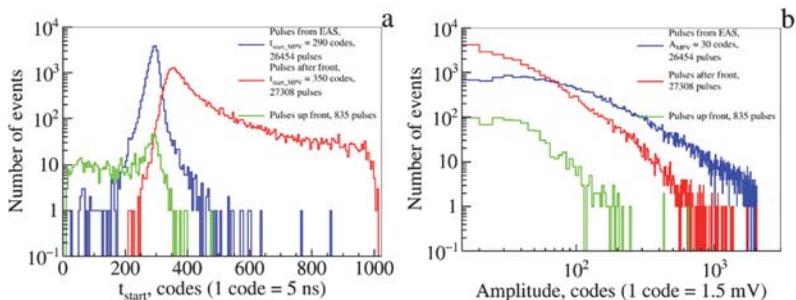
**Ключевые слова:** космические лучи, широкие атмосферные ливни, установка Tunka-Grande

**Введение.** В 2016 г. была введена в эксплуатацию и включена в состав астрофизического комплекса TAIGA (Tunka Advanced Instrument for cosmic rays and Gamma Astronomy) установка Tunka-Grande [1]. Она представляет собой массив сцинтилляционных счетчиков, сгруппированных в 19 станций на площади  $0,5 \text{ км}^2$ . Задачей эксперимента является изучение энергетического спектра и массового состава первичных космических лучей, а также поиск диффузного гамма-излучения в диапазоне энергий  $10\text{--}1000 \text{ PeV}$  методом регистрации электрон-фотонной и мюонной компонент широких атмосферных ливней (ШАЛ).

В ходе работы установки Tunka-Grande были обнаружены события с нестандартной пространственно-временной структурой, анализу которых посвящена настоящая работа.

**Экспериментальные данные.** Поиск аномальных событий был проведен за  $\sim 360$  ч работы установки ( $\sim 288\,000$  осциллограмм). Анализ статистики показал, что помимо основных импульсов ШАЛ на временных дорожках со станций встречаются опережающие ( $\sim 0,29\%$  случаев) и запаздывающие импульсы ( $\sim 9,89\%$  случаев). На рис. 1 представлены временные и амплитудные распределения таких событий ( $\sim 26\,000$ ). От общего числа дополнительных импульсов опережающие составляют около  $3\%$  и распределены равномерно от начала записи временной развертки сигнала до основного импульса ШАЛ (рис. 1, *a*), а наиболее вероятное значение их амплитуды соответствует амплитуде от одной заряженной частицы ШАЛ (рис. 1, *b*).

Для объяснения наличия многоимпульсных сигналов на временных развертках были выдвинуты следующие гипотезы: 1) опережающие импульсы вызваны приходом одиночных атмосферных мюонов раньше частиц ШАЛ; 2) вклады в запаздывающие импульсы дают послеимпульсы ФЭУ, одиночные мюоны и запаздывающие частицы ШАЛ [2].



**Рис. 1.** Распределение импульсов в станциях:  
*a* – в зависимости от времени, *b* – по амплитуде

**Анализ данных.** Зная темп счета одиночных атмосферных мюонов, можно вычислить долю случайных совпадений, вызванную их приходом во время событий ШАЛ в пределах временного окна  $1,5 \mu\text{s}$  для опережающих импульсов и  $3,5 \mu\text{s}$  для запаздывающих. Расчеты показали, что в первом случае совпадение должно наблюдаться в  $\sim 0,3\%$  событий, а во втором случае – в  $\sim 0,63\%$ . Можно заключить, что близкий по времени прилет одиночных мюонов и частиц ШАЛ в детектор позволяет объяснить опережающие импульсы, но этого недостаточно, чтобы обеспечить наблюдаемую статистику по запаздывающим.

Для проверки влияния послеимпульсов ФЭУ был проведен эксперимент с детектором одной из станций установки. Производился набор данных при засветке ФЭУ с помощью наносекундного источника света с частотой  $100 \text{ Hz}$  и амплитудой, соответствующей амплитуде одной частицы. За  $\sim 3$  ч было записано  $\sim 521\,000$  импульсов, из которых запаздывающих  $\sim 8,9\%$  (рис. 2). На временном распределении можно заметить, что послеимпульсы ФЭУ распределены сложным образом: имеется характерный пик, смещенный относительно начала основного импульса на  $\sim 100 \text{ ns}$ , и группа послеимпульсов за ним (рис. 2, *a*). Амплитуды запаздывающих импульсов могут быть аппроксимированы суммой трех гауссиан (рис. 2, *b*).

Аналогичный набор данных был произведен с другим детектором станции, анализ соответствующих распределений которого показал подобные результаты. Такое сложное поведение послеимпульсов ФЭУ может быть объяснено явлением обратной ионной связи [3, с. 33–35] вследствие проникновения водорода и гелия из атмосферы внутрь прибора.

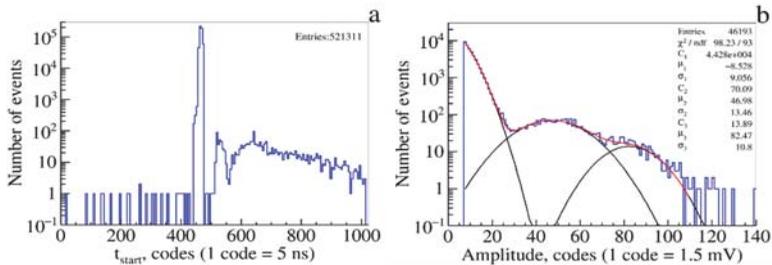


Рис. 2. Распределение импульсов, полученное в ходе эксперимента с детектором: *a* – в зависимости от времени, *b* – по амплитуде

**Заключение.** Обнаружено наличие дополнительных импульсов на временных дорожках событий ШАЛ по данным установки Tunka-Grande. Опережающие импульсы связаны с приходом одиночных мюонов раньше событий ШАЛ, а для объяснения появления запаздывающих необходимо провести более детальное изучение явления послеимпульсов ФЭУ и оценить их вклад.

### Список литературы

1. Монхоев Р. Д. Сцинтиляционная установка Tunka-Grande: статус, результаты и планы // Письма в ЭЧАЯ. 2023. Т. 20, № 5(250). С. 1117–1136.
2. Запаздывающие проникающие частицы в ШАЛ / Р. У. Бейсембаев, Ю. Н. Вавилов, Н. Г. Вальданов [и др.] // Краткие сообщения по физике ФИАН. 2007. № 2. С. 14–25.
3. Исследование вещества по его излучательно-поглощательным характеристикам. Детекторы оптического излучения / сост. С. И. Ткаченко, Ю. Г. Калинин. М.: МФТИ, 2017. 44 с.

## РАЗРАБОТКА ЦИФРОВОГО ПОМОЩНИКА ОПЕРАТОРА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ УСТАНОВКИ

Е. Д. Якунин

**Ключевые слова:** RAG, LLM, семантический поиск, промышленная автоматизация

Современные промышленные предприятия сталкиваются с проблемой оперативного доступа к точной технической информации. Объем документации, такой как инструкции по эксплуатации оборудования, может достигать тысяч страниц, а ручной поиск необходимых сведений занимает время. Это создает значительную когнитивную нагрузку на персонал и снижает эффективность производственных процессов.

Традиционные большие языковые модели (LLM) не всегда подходят для решения этой задачи, так как они часто генерируют недостоверные или обобщенные ответы, особенно при работе со специализированной технической документацией. В условиях промышленного производства, где точность информации критически важна, такие ошибки недопустимы [1].

Одним из вариантов решения этих проблем является метод Retrieval-Augmented Generation (RAG), который сочетает семантический поиск и генерацию ответов на основе внешних источников. RAG состоит из двух ключевых компонентов: модуль извлечения (Retriever), который находит релевантные фрагменты документов, используя векторные представления текста и позволяя системе работать с актуальными данными без переобучения модели, и модуль генерации (Generation), формирующий точные и структурированные ответы на основе извлеченной информации, что минимизирует риск «галлюцинаций». Преимущества RAG включают гибкость (адаптация к изменениям документации без дообучения) и эффективность (время обработки запроса сокращается до секунд) [2; 3].

Практическая реализация подхода нашла отражение в прототипе цифрового помощника оператора технологической установки для поиска сведений в инструкциях по эксплуатации комплектной реакционной установки для получения линейных альфа-олефинов из этилена с блоком гидрирования фракции C5+. Совокупный объем страниц на момент разработки составлял 1271 страницу в PDF-формате. Вручную оператор тратит 5–15 мин на поиск, тогда как цифровой помощник сокращает это время в среднем до 3 с, экономя компании 174–654 тыс. руб. в год на одного сотрудника в контексте фонда оплаты труда.

Разработанный цифровой помощник на основе RAG-технологии показал точность в 72 % вместо 29 %, когда использовалась LLM без доступа к инструкциям по эксплуатации. Представители целевой аудитории отмечают скорость работы цифрового помощника и удобство пользовательского интерфейса. Внедрение такой системы снижает когнитивную нагрузку, ускоряет доступ к информации, способствует минимизации ошибок и за счет этого обеспечивает увеличение стабильности производства.

Результаты проекта могут использоваться на практике при создании вопросно-ответных интеллектуальных систем в различных областях, где существует проблема экспертной поддержки решения сложных задач, например при обслуживании сложных технических систем.

*Работа выполнена под руководством канд. техн. наук А. А. Михайлова.*

#### Список литературы

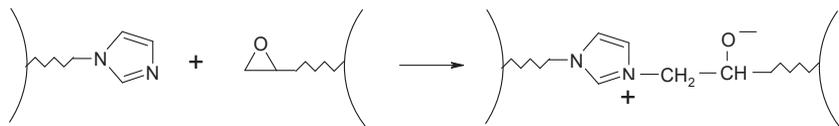
1. Large Language Models Struggle to Learn Long-Tail Knowledge / N. Kandpal [et al.] // arXiv.org. 2023. eprint: 2211.08411. URL: <https://arxiv.org/pdf/2211.08411>.
2. Retrieval-Augmented Generation for Large Language Models: A Survey / Yunfan Gao [et al.] // arXiv.org. 2024. eprint: 2312.10997v5. URL: <https://arxiv.org/pdf/2312.10997>.
3. Bridging the Preference Gap between Retrievers and LLMs / Z. Ke Z [et al.] // arXiv.org. 2024. eprint: 2401.06954v2. URL: <https://arxiv.org/abs/2401.06954>.

### РЕАКЦИОННОЕ СМЕШЕНИЕ ОКСИРАН- И ИМИДАЗОЛСОДЕРЖАЩИХ ПОЛИМЕРОВ КАК СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ СТИМУЛ-ЧУВСТВИТЕЛЬНЫХ ГИДРОГЕЛЕЙ

И. Д. Балаховцев, В. Н. Кижняев, Ф. А. Покатилов

**Ключевые слова:** реакционное смешение, пространственная сетка, гидрогель, якорные группы

Имидазол и его производные служат отвердителями эпоксидных смол при получении конструкционных и композиционных материалов различного назначения. Однако реакцию между оксирановым и имидазольным циклами можно использовать для создания функциональных гидрогелевых материалов. Если указанные гетероциклы ввести в качестве «якорных» функциональных групп в структуры карбоцепных полимеров, то взаимодействие между оксирановым и имидазольным циклами будет способствовать сшиванию разнородных макромолекул в единую пространственную сетку (рис. 1).



**Рис. 1.** Реакционное смешение разнородных полимеров

Если при этом хотя бы один из полимерных реагентов будет водорастворимым полимером, то образующиеся сетчатые продукты также будут обладать термодинамическим сродством к воде и способностью к образованию гидрогелей. Рассмотрена возможность использования процесса реакционного смешения оксирансодержащих полимеров – поли-N-винилпирролидона (ПВПД(ВО)) и поли-N-винилкапролактама (ПВКЛ(ВО)), содержащих в структуре небольшое количество распределенных случайным образом звеньев винилглицидилового эфира этиленгликоля (ВО) с поли-N-винилимидазолом (ПВИ) для получения стимул-чувствительных гидрогелей.

Процесс реакционного смешения ПВПД(ВО) или ПВКЛ(ВО) с ПВИ с формированием пространственной сетки с максимальной скоростью протекает в водной среде в диапазоне температур 25–80 °С для первой системы и при температурах не выше 30 °С для системы с ПВКЛ(ВО). Таким образом, продуктом реакции между полимерными реагентами в водной среде является непосредственно гидрогель. Ускорению образования пространственной сетки как для реакций с участием ПВПД(ВО), так и ПВКЛ(ВО) способствует возрастание молекулярной массы ПВИ и соблюдение массовой эквивалентности полимерных реагентов (рис. 2).

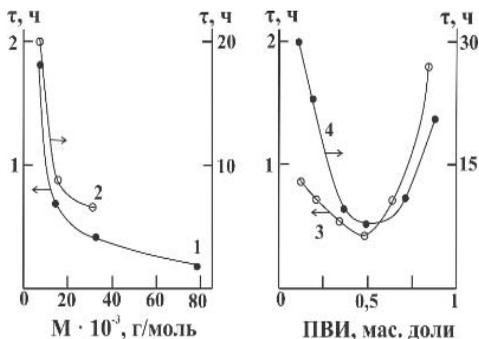


Рис. 2. Зависимости величин времени потери текучести от молекулярной массы ПВИ (1,2) и от массовой эквивалентности полимерных реагентов (3,4), где ПВПД:ПВИ (1,3) и ПВКЛ:ПВИ (2,4)

Процесс реакционного смешения оксирансодержащих поливиниллактамов с ПВИ в водной среде сопровождается возрастанием значений pH и электропроводности реакционной среды вследствие взаимодействия образующихся цвиттер-ионов с молекулами воды и появлением гидроксид-ионов в качестве противоионов имидазолие-вым катионам (рис. 3).

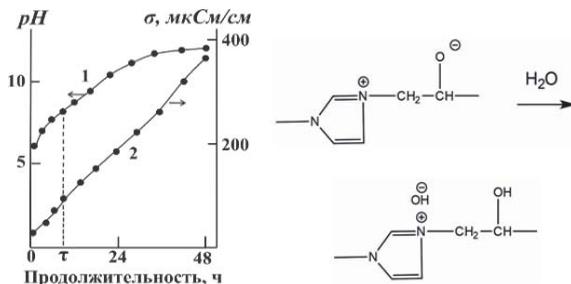


Рис. 3. Увеличение электропроводности (1) и pH среды (2) вследствие образующихся цвиттер-ионов в ходе реакции

Таким образом, в результате реакционного смешения оксيران- и имидазолсодержащего полимеров в водной среде получают гидрогели, обладающие ионной электропроводностью. Кроме того, для получаемых гидрогелей характерно проявление чувствительности к изменению pH-, температуры и ионной силы окружающей среды.

*Работа выполнена в рамках базовой части государственного задания в сфере научной деятельности Минобрнауки России (код темы: FZZE-2023-0006; соглашение № 075-03-2023-036).*

## КВАНТОВО-ХИМИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ МЕХАНИЗМА ОБРАЗОВАНИЯ ПРОИЗВОДНЫХ ТИОФЕНА И ПИРРОЛА ИЗ АЛЛЕНИЛИМИДОТИОАТА

**О. П. Витовская, Н. В. Тепляшин**

**Ключевые слова:** квантово-химические расчеты, алленилимидотиоат, циклизация, тиофен, пиррол

Пиррол является структурным элементом множества важных фармацевтических и промышленных соединений, тогда как производные тиофена широко используются в качестве строительных блоков во многих агрохимикатах. Поиск новых эффективных путей синтеза этих гетероциклов актуален и по сей день.

В Иркутском институте химии проводятся разработки по синтезу тиофеновых и пиррольных циклов из пропаргилимидотиоатов. Последние получают из изотиоцианатов ( $R^1 = \text{Me}, \text{Et}$ ) и пропаргиламинов ( $R = \text{Me}, \text{Et}$ ) в присутствии бутиллития [1]. Предполагается, что добавление *трет*-бутилата калия и *трет*-бутанола к пропаргилимидотиоату инициирует его перегруппировку в алленилимидотиоат (рис. 1). После этого становится возможным осуществление двух конкурирующих внутримолекулярных циклизаций за счет присоединения к C4 атому S- и N-центрированных анионов. Выделение циклов из реакционной смеси происходит после их взаимодействия с йодистым метилом.

Проведение циклизации при температуре, не превышающей 15 °С, приводит к формированию продуктов кинетического контроля – производных тиофенового ряда. В условиях термодинамического контроля (45–60 °С) образуются тиоэферы N-алкилпирролов.

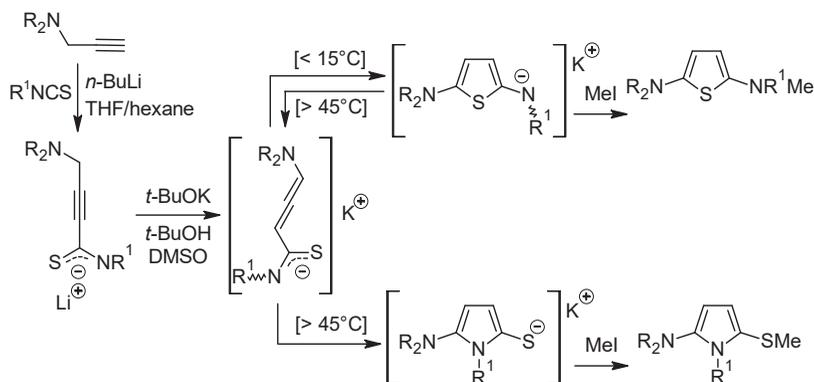


Рис. 1. Образование тиофена и пиррола из алленилимидотиоата

Нами проведено квантово-химическое исследование механизма образования пирролил-2-тиолята и тиофенил-2-азанида из алленилимидотиоата ( $R = \text{Me}$ ) в рамках комбинированного подхода B2PLYP-D3/6-311+G(2df,2p)//B3LYP/6-31+G\* + IEFPCM. Впервые изучены механизм образования пирролил-2-тиолята из исходного алленилимидотиоата и конкуренция между циклизацией в тиофеновый и пиррольный циклы. Показано, что из алленилимидотиоата при любой из двух возможных, *SP* ( $\Delta G^\ddagger = 10,8$  ккал/моль) и *AP* ( $\Delta G^\ddagger = 7,5$  ккал/моль), конформаций метилимидотиоатного фрагмента (рис. 2) первоначально образуется тиофеновый цикл. Величина барьеров активации отвечает температурному режиму синтеза тиофеновых структур.



Рис. 2. *SP*- и *AP*-положение метильной группы в имидотиоате

Пиррол может образоваться только из *SP*-конформера ( $\Delta G^\ddagger = 12,6$  ккал/моль), однако его количественному образованию препятствует как более кинетически выгодный тиофен, так и высокий барьер *AP/SP*-изомеризации в имидотиоате ( $\Delta G^\ddagger = 23,8$  ккал/моль). Необходимая изомеризация может произойти опосредованно через вращение метилимидного фрагмента ( $\Delta G^\ddagger = 10,4$  ккал/моль) в тиофеновом продукте. После этого тиофеновое ядро может рециклизоваться в пиррольное через *SP*-имидотиоат с результирующим барье-

ром активации  $\Delta G^\ddagger = 22,4$  ккал/моль, отсчитанным от кинетически предпочтительного *N*-аниона тиофена. Полученная величина активационного барьера согласуется с экспериментальными данными о необходимости повышении температуры реакции до 45 °С для получения пиррольного цикла.

Методами квантовой химии исследован механизм образования пиррола и тиофена из алленилиמידотиоата. Рассчитанные активационные барьеры согласуются с температурным режимом реакции и объясняют кинетическую предпочтительность образования тиофенового цикла.

*Работа выполнена под руководством канд. хим. наук А. С. Бобкова в рамках государственного задания Минобрнауки РФ № FZZE-2024-0002.*

#### Список литературы

1. Synthesis of 2,5-bis(*N,N*-dialkylamino)thiophenes or 1-alkyl-2-*N,N*-dialkylamino-5-methylthiopyrroles from propargylic amines and isothiocyanates / O. A. Tarasova [et al.] // Tetrahedron Letters. 1997. Vol. 41, N 38. P. 7241–7242.

## СОПОЛИМЕР НА ОСНОВЕ ВИНИЛТРИАЗОЛА КАК КОМПЛЕКСООБРАЗУЮЩИЙ СОРБЕНТ ДЛЯ ИЗВЛЕЧЕНИЯ БЛАГОРОДНЫХ МЕТАЛЛОВ

**З. В. Грачева, Л. П. Шаулина**

**Ключевые слова:** сорбция, палладий, концентрирование, определение

Благородные металлы выполняют важную роль в различных отраслях, таких как автомобильная индустрия, нефтехимия, медицина. Возникает необходимость выделения и определения микроколичеств элементов как в природных объектах, так и во вторичном сырье. Для решения этой задачи широкое применение получили методы с использованием комплексообразующих сорбентов синтетического и природного характера [1, с. 920; 2, с. 1].

Цель данной работы – изучение сорбционных характеристик сополимера 1-винил-1,2,4-триазола с акрилонитрилом и метиленбис-акриламидом (порошковой и гранульной форм) по отношению к тетрахлоридному комплексу палладия и исследование возможности применения.

Сорбционная активность сополимера обеспечивается атомом азота гетероцикла в четвертом положении и его протонированием [3,

с. 2298]. Сорбционные свойства сополимера изучали в статических условиях при комнатной температуре. Концентрацию палладия определяли атомно-абсорбционным методом.

Тетрахлоридный комплекс палладия извлекается из растворов соляной и серной кислот в интервале  $10^{-6}$ –6 М. Наибольшая степень извлечения достигается из 2 М растворов при времени установления равновесия 15 мин. По характеру кривых зависимости извлечения палладия от кислотности раствора сделано предположение о двухстадийном ионно-координационном механизме сорбции. Для подтверждения механизма образования твердофазного комплекса с соотношением  $[\text{Pd}]:[\text{Cl}] = 1:2$  использовали данные элементного анализа и ИК-спектроскопии.

Сорбционная емкость и коэффициенты распределения рассчитаны из кривых равновесного распределения тетрахлоридного комплекса палладия от его концентрации при сорбции из 2 М растворов соляной и серной кислот и составляют соответственно 360 мг/г и  $6,4 \cdot 10^4 \text{ см}^3/\text{г}^{-1}$ ; 320 мг/г и  $8,1 \cdot 10^4 \text{ см}^3/\text{г}^{-1}$ . Высокие значения коэффициентов распределения свидетельствуют об эффективном извлечении низких концентраций палладия.

В условиях количественного извлечения палладия происходит частичная сорбция анионных комплексов цветных металлов и железа. Установлено, что палладий полностью элюируется солянокислым раствором тиомочевины из фазы сорбента за счет образования водорастворимого комплекса состава  $[\text{Pd}(\text{NH}_2\text{CSNH}_2)_4]\text{Cl}_2$  и может быть определен атомно-абсорбционным методом из тиомочевинного раствора. Выявлено, что ионная сила раствора, создаваемая сантиметлярным раствором сульфата натрия, при соотношении  $\text{Pd}:\text{Na}_2\text{SO}_4=1:500$  не оказывает влияния на извлечение палладия.

Для выяснения типа кинетики изучено влияние концентрации, степени извлечения, скорости перемешивания. Вид полученной зависимости указывает на ее внешнедиффузионный тип. С использованием метода «кинетической памяти» установлено, что кинетика сорбции определяется внутренней диффузией. Следовательно, процесс сорбции палладия характеризуется смешанным типом кинетики.

Возможность применения сополимера для сорбционно-атомно-абсорбционного определения исследована на примере анализа автомобильного катализатора и образцов медно-никелевых руд. Определение проводилось с использованием предварительного кислотного разложения [4, с. 14; 5, с. 3]. Исследуемый сополимер может быть рекомендован для сорбционного концентрирования ионов палладия из реальных объектов с предварительной отработкой схемы анализа.

### Список литературы

1. Неудачина Л. К., Голуб А. Я., Холмогорова А. С. Сорбционное извлечение палладия(II) модифицированными полисилоксанами // Журнал прикладной химии. 2014. Т. 87, № 7. С. 920–927.
2. Synthesis and sorption activity of novel cross-linked 1-vinyl-1,2,4-triazole–(trimethoxysilyl)methyl-2-methacrylate copolymers / G. Prozorova, N. Kuznetsova, L. Shaulina, Y. Bolgova // J. Organomet. Chem. 2020. Vol. 916. Art. N 121273.
3. Синтез и сорбционная активность сополимеров винилтриазола с дивиниловым эфиром диэтиленгликолят / Т. Г. Ермакова, Л. П. Шаулина, Н. П. Кузнецова, Г. Ф. Прозорова // Известия РАН. Серия химическая. 2017. Т. 66, № 12, С. 2298–2302.
4. Лосев В. Н., Мазняк Н. В. Сорбционно-атомно-абсорбционное определение Ag, Au, Pd и Pt в меди, медных рудах и концентратах // Заводская лаборатория. Диагностика материалов. 2012. Т. 65, № 6. С. 14–16.
5. Дальнова О. А. Прямое атомно-абсорбционное определение платины, палладия и родия в отработанных автокатализаторах на керамической основе // Заводская лаборатория. Диагностика материалов. 2009, Т. 75, № 7. С. 3–7.

## ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОТОНИРОВАНИЯ ПИРИДИНА В ДИКАТИОННЫХ СОСТОЯНИЯХ СИСТЕМЫ ПИРИДИН – ВОДА

В. М. Гришкова, А. Д. Скитневская

**Ключевые слова:** Оже-распад, межмолекулярный кулоновский распад, перенос протона, двукратная ионизация, радиационное повреждение молекул

Высокоэнергетическое ионизирующее излучение представляет серьезную опасность для биологических систем. При облучении биомолекул возможна внутривалентная ионизация их различных фрагментов и окружающих молекул воды, что приводит к образованию высоковозбужденных катион-радикальных состояний и запускает множественные процессы релаксации, такие как вторичная автоионизация. Эмиссия дополнительного электрона может производиться первоначально ионизированной молекулой (локальный Оже-распад) либо соседней молекулой (межмолекулярный кулоновский распад) [1]. В результате Оже-распада на одной молекуле образуются две электронные вакансии, что зачастую приводит к ее фрагментации. Альтернативный канал релаксации таких состояний – сверхбыстрый межмолекулярный перенос протона, который приводит к разделению положительных зарядов [2]. В данной работе на примере системы пиридин – вода проведено *ab initio* моделирование вышеописанных процессов релаксации, которые могут приводить к образованию протонированного катион-радикала пиридина. Выбор объекта исследования обусловлен распространенностью пиридинового фрагмента как структурной единицы биомолекул.

Оптимизация геометрии выполнялась на уровне CCSD. Спектры двукратной ионизации рассчитывались с использованием метода ADC(2). Все расчеты проводились с базисным набором cc-pVDZ. Энергии состояний оценивались относительно энергии исходной нейтральной структуры.

При двукратной ионизации комплекса пиридин – вода в зависимости от исходной локализации электронных вакансий можно предположить два механизма разделения зарядов с образованием протонированного катион-радикала пиридина. В случае если две электронные вакансии образуются на молекуле воды, может происходить перенос протона от воды к пиридину, если же две вакансии образуются на пиридине, можно предположить возможность миграции гидрид-иона от воды к атому азота пиридинового кольца (рис.).

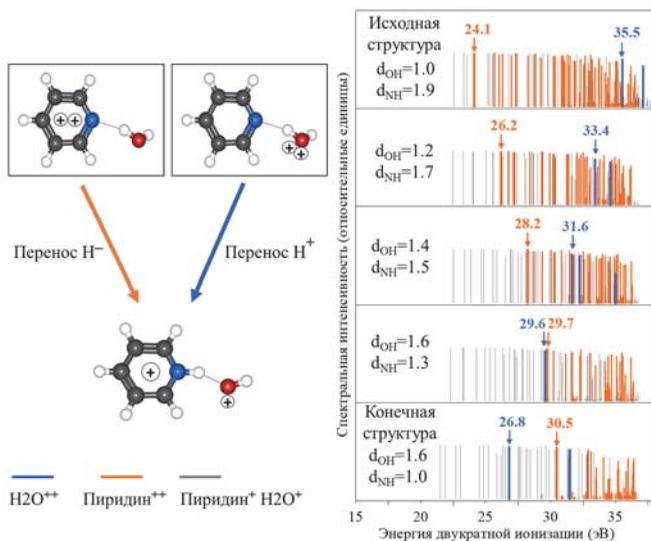


Рис. Расчетные спектры двукратной ионизации комплекса пиридин – вода, полученные на уровне ADC(2)/cc-pVDZ

На рисунке представлены спектры двукратной ионизации. Расчеты показывают, что энергия состояний с двумя вакансиями на пиридине повышается на 6,4 эВ вдоль координаты миграции водорода, что делает процесс переноса гидрид-иона энергетически запрещенным. С другой стороны, в случае двукратной ионизации воды при переносе протона наблюдается понижение энергии системы на 8,7 эВ, что делает этот процесс энергетически разрешенным. После-

довательное и значительное понижение энергии на каждом шаге перемещения протона по координате реакции свидетельствует о безбарьерном характере процесса.

*Исследование выполнено за счет гос. задания Минобрнауки РФ № FZZE-2024-0002.*

#### Список литературы

1. Interatomic and Intermolecular Coulombic Decay/ T. Jahnke [et al.] // Chemical reviews. 2020. Vol. 120, N 20. P. 11295–11369.
2. Xu S. et al. // Angew. Chem. Int. Ed. 2018. Vol. 57, N 52. P. 17023–17027.

## РАЗРАБОТКА ЭФФЕКТИВНЫХ КАТАЛИЗАТОРОВ ПОЛУЧЕНИЯ ПЕРОКСИДА ВОДОРОДА АНТРАХИНОНОВЫМ МЕТОДОМ

**А. А. Мальцев, Т. А. Корнаухова, Н. И. Скрипов,  
Е. А. Миленская, Л. Б. Белых**

**Ключевые слова:** пероксид водорода, 2-этил-9,10-антрахинон, гидрирование, палладий, ПЭМ

Пероксид водорода относится к экологически чистым и эффективным окислителям, он получил широкое применение во многих областях: целлюлозно-бумажной, электронной и химической промышленности, металлургии, производстве СМС. Такое широкое применение  $H_2O_2$  обусловлено высоким содержанием в нем активного кислорода и способностью в результате окислительно-восстановительных процессов превращаться в воду.

Среди основных промышленных способов получения  $H_2O_2$  наибольшее распространение получил антрахиноновый метод. Он основан на селективном гидрировании алкилантрахинона до алкилантрагидрохинона и окислении последнего кислородом воздуха с образованием пероксида водорода и регенерацией исходного алкилантрахинона.

Несмотря на то что 98 % пероксида водорода в мире получают антрахиноновым методом, до настоящего времени продолжают интенсивные исследования, направленные на создание более эффективных катализаторов гидрирования 2-этил-9,10-антрахинона (εAQ). Основной проблемой антрахинонового метода с точки зрения катализа является неселективное гидрирование 2-этил-9,10-антрахинона (εAQ) до 2-этил-9,10-антрагидрохинона (εAQH<sub>2</sub>) из-за протекания

побочных процессов гидрирования ароматического кольца и гидрогенолиза связи С–О целевого продукта – eAQH<sub>2</sub>.

В данной работе были исследованы свойства катализаторов Pd/NaZSM-5, Pd/HZSM-5, в том числе модифицированных элементарным фосфором, в гидрировании 2-этил-9,10-антрахинона в мягких условиях. Рассмотрено влияние массового содержания Pd в немодифицированных катализаторах, нанесенных на цеолит NaZSM-5, на их активность в получении H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> антрахиноновым методом. Методом ПЭМ показано, что с ростом массового содержания Pd размер кристаллитов палладия возрастает. Это обуславливает их низкую каталитическую активность в гидрировании eAQ и малый выход H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>.

Обнаружено влияние декатионированной формы цеолита и растворителя на дисперсность немодифицированных катализаторов Pd/HZSM-5. Нанесение палладия на цеолит HZSM-5 из толуола позволило уменьшить размер кристаллитов в 3 раза и получить высокоактивный катализатор гидрирования eAQ ( $a = 44 \text{ мин}^{-1}$ ). Однако данный образец характеризуется низкой селективностью из-за высокого вклада побочного процесса – гидрогенолиза eAQH<sub>2</sub>. Образованию антронов, на наш взгляд, благоприятствует смещение кетоенольного равновесия в сторону кето-формы, в которой, вероятно, участвуют протоны, компенсирующие заряд цеолитного каркаса.

Модифицирование палладиевых катализаторов фосфором на стадии их формирования вызывает ряд изменений. Во-первых, по данным ПЭМ, Pd-P катализаторы более высокодисперсны, чем немодифицированные образцы. Средний размер частиц катализаторов Pd-*n*P/HZSM-5 уменьшается практически в два раза (до 5 нм) по сравнению с немодифицированным образцом Pd/HZSM-5. Во-вторых, по данным РФА, внедрение фосфора в кристаллическую решетку палладия переводит образцы в рентгеноаморфное состояние. Вхождение фосфора в состав частиц палладиевого катализатора уменьшает концентрацию так называемого неселективного водорода в приповерхностном слое, который благоприятствует протеканию побочных процессов. Образование структурно не упорядоченных твердых растворов фосфора в палладии менее благоприятно для адсорбции алкилантрагидрохинона плоскостью ароматического кольца для последующего его гидрирования. Кроме того, растворы палладия с фосфором содержат более прочносвязанный водород, невыгодный для гидрирования ароматических колец. Как следствие этого, модифицирование катализаторов фосфором повышает выход пероксида водорода под действием катализаторов Pd-1.0P/NaZSM-5 и

Pd-1.0P/HZSM-5 с 72 % до 94–99 %. Все рассмотренные Pd-P катализаторы уступают по активности образцу 1 %Pd/HZSM-5, но значительно превосходят по выходу  $\text{H}_2\text{O}_2$ . Таким образом, в результате исследований был предложен эффективный катализатор для получения пероксида водорода антрахиноновым методом. По активности в гидрировании eAQ катализатор 3 %Pd-0.3P/HZSM-5 превосходит литературные аналоги, не уступая им по выходу пероксида водорода.

*Работа выполнена в рамках базовой части государственного задания в сфере научной деятельности Минобрнауки России (код темы: FZZE-2023-0006; соглашение № 075-03-2023-036).*

## КВАНТОВО-ХИМИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ МЕХАНИЗМА ОБРАЗОВАНИЯ ДИЦИКЛОГЕКСИЛДИСУЛЬФИДА ИЗ ХЛОР- И ИОДИЦИКЛОГЕКСАНА

**А. Е. Марченко, Н. В. Тепляшин**

**Ключевые слова:** квантово-химические расчеты, галогенциклогексан, реакция Финкельштейна, дисульфид натрия, дициклогексилдисульфид

В качестве целевой добавки к резинам, пластмассам, краскам, сельскохозяйственным и фармацевтическим химикатам широко применяется дициклогексилдисульфид (ДЦГДС). Кроме этого, ДЦГДС используют как исходное сырье для получения циклогексилдисульфенилхлорида.

Обычно ДЦГДС получают взаимодействием хлорциклогексана с дисульфидом натрия [1]. Добавление в реакционную смесь иодида калия значительно увеличивает скорость реакции. Нами проведено квантово-химическое моделирование механизмов образования ДЦГДС из хлорциклогексана и дисульфида натрия в присутствии иодид-иона и без него. Оптимизация геометрии и расчет колебательных поправок осуществлялся с помощью гибридного функционала B3LYP/6-31+G(d) в поле растворителя (вода) в рамках модели IEFPCM. Уточнение энергии в точке проводилось с использованием дабл-гибридного функционала B2PLYP-D3 с базисным набором 6-311+G(2df,2p). Для систем с атомом иода применялся базисный набор LanL2DZ на атомах иода.

Надежность выбранного нами подхода оценивалась сравнением экспериментального значения свободной энергии диссоциации

сульфида натрия (данные для  $\text{Na}_2\text{S}_2$  отсутствуют) с расчетным. Ошибка метода составила лишь  $\Delta G = 0,4$  ккал/моль.

Нами была оценена возможность замещения галогенид-иона при циклогексильном заместителе по мономолекулярному механизму ( $\text{S}_{\text{N}}1$ ). Образование циклогексильного катиона как из хлор-, так и из иодциклогексана сопровождается слишком большим повышением свободной энергии –  $\Delta G = 35,8$  и  $38,0$  ккал/моль соответственно. Такая высокая эндоэргичность реакции препятствует осуществлению  $\text{S}_{\text{N}}1$  механизма.

Дальнейшее моделирование образования ДЦГДС проводилось согласно механизму  $\text{S}_{\text{N}}2$ . Нуклеофильное замещение хлорид-иона хлорциклогексана ионом  $\text{NaS}_2^-$  с образованием циклогексанилдисульфид-иона характеризуется высоким барьером активации  $\Delta G^\ddagger = 28,8$  ккал/моль (рис.). Предварительное замещение хлорид-иона хлорциклогексана иодид-ионом по реакции Финкельштейна осуществляет с меньшей на  $1,0$  ккал/моль энергией активации. Дальнейшее замещение иодид-иона ионом  $\text{NaS}_2^-$  проходит с еще меньшим барьером  $\Delta G^\ddagger = 26,9$  ккал/моль.

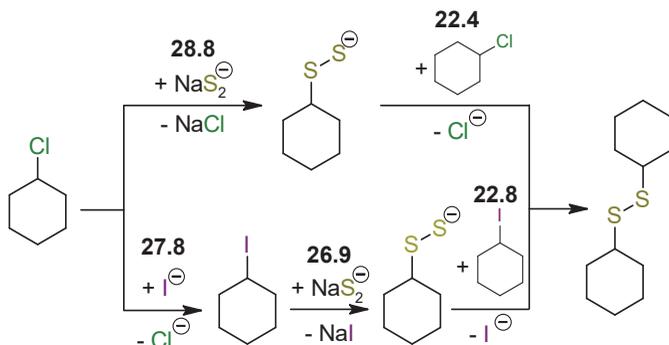


Рис. Образование ДЦГДС,  $\Delta G^\ddagger$  в ккал/моль

Замещение хлорид-иона хлорциклогексана циклогексанилдисульфид-ионом сопровождается гораздо меньшим барьером активации ( $\Delta G^\ddagger = 22,4$  ккал/моль), чем ионом  $\text{NaS}_2^-$ . Уменьшение активационного барьера наблюдается и при атаке иодциклогексана циклогексанилдисульфид-ионом,  $\Delta G^\ddagger = 22,8$  ккал/моль. Малая разница между этими барьерами свидетельствует о том, что циклогексанилдисульфид-ион может замещать как хлорид-ион хлорциклогексана, так и иодид-ион из иодциклогексана.

Методами квантовой химии рассчитаны кинетические характеристики образования ДЦГДС в присутствии и в отсутствие иодионов. Показано, что осуществление реакции через промежуточный иодциклогексан характеризуется меньшими активационными барьерами, что объясняет увеличение скорости реакции при введении иодида калия.

*Работа выполнена в рамках государственного задания Минобрнауки РФ № FZZE-2024-0002.*

#### Список литературы

1. Пат. 2187501 Российская Федерация. МПК C07C319/14, C07C321/16. Способ получения дициклогексилдисульфида / Л. И. Кутянин, А. А. Кузнецов, Л. Н. Ткачук, И. С. Поддубный, М. В. Шарашкина, И. М. Мильготин, С. А. Сергеев ; заявитель и патентообладатель Волгоградское ОАО «Химпром». 20011105020 ; заявл. 21.02.2001 ; опубл. 20.08.2002.

## КВАНТОВО-ХИМИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СБОРКИ ПИРРОЛА ИЗ *N*-АЛЛИЛИМИНА И ФЕНИЛАЦЕТИЛЕНА В СУПЕРОСНОВНОЙ СРЕДЕ <sup>t</sup>BuOK/DMSO

П. Б. Парахина, В. Б. Орел

**Ключевые слова:** пиррол, ацетилены, супероснования, DFT-расчеты

В рамках метода B2PLYP(D3)/6-311+G\*\*//B3LYP/6-31+G\* + РСМ была исследована реакция сборки 3-бензил-2-этил-5-фенилпиррола из *N*-аллилкетимина и фенилацетилен в суперосновной среде <sup>t</sup>BuOK/DMSO.

В суперосновных средах *N*-аллилкетимин (**1**) может переходить в более устойчивые таутомерные формы (рис. 1). На рис. 1 и далее на рис. 2 и 3 значения  $\Delta G$  даны в ккал/моль.

Таутомерные превращения *N*-аллилкетимина приводят к подвижному равновесию между анионом *N*-аллилкетимина **4** и анионом альдимины **6**. Оба этих таутомера могут выступать в качестве интермедиатов сборки целевого пиррола (рис. 2): **i**) через винилирование аниона *N*-аллилкетимина **4** фенилацетиленом; **ii**) через присоединение фенил-этинид иона по C=N группе нейтральной формы альдимины **7**.

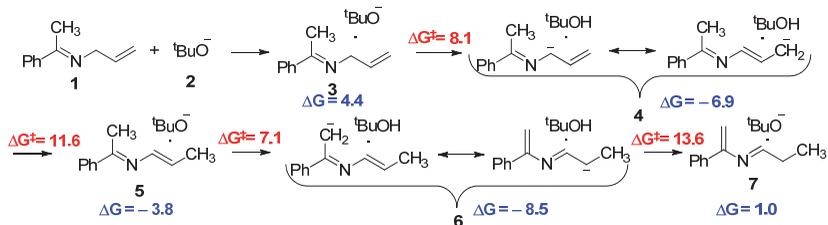
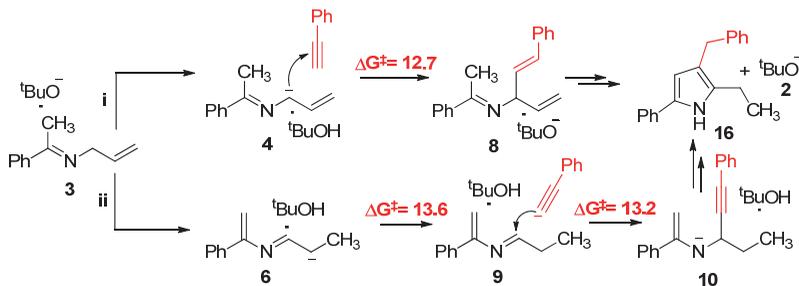
Рис. 1. Таутомерные превращения *N*-аллилкетимина

Рис. 2. Пути образования пиррола

Лимитирующей стадией по механизму **i** является циклизация аниона *N*-1,3-диенового имина с образованием аниона этилидендигидропиррола, которая осуществляется с энергией активации  $\Delta G^\ddagger = 16,5$  ккал/моль.

На пути **ii** с барьером  $\Delta G^\ddagger = 13,6$  ккал/моль происходит протонирование аниона альдимины **6**, который затем подвергается атаке фенилэтинид-ионом с барьером  $\Delta G^\ddagger = 13,2$  ккал/моль с образованием комплекса *N*-аниона пропаргиламина **10**. Комплекс **10** может далее циклизоваться в комплекс дигидропиррола либо предварительно изомеризоваться (через имин или енамин) в алленовую форму, которая затем циклизуется сразу в пиррол. Циклизация *N*-аниона пропаргиламина **10** осуществляется с барьером  $\Delta G^\ddagger = 20,3$  ккал/моль, а его изомеризация через имин **11** и последующая циклизация аниона аллениламина **15** с барьерами  $\Delta G^\ddagger = 11,3$  ккал/моль и  $\Delta G^\ddagger = 8,7$  ккал/моль (рис. 3). На пути сборки пиррола по механизму **ii** лимитирующей оказывается изомеризация кетимина **1** в альдимины **7** с активационным барьером  $\Delta G^\ddagger = 13,6$  ккал/моль.

Таким образом, показано, что сборка пиррола осуществляется через аза-реакцию Фаворского, изомеризацию образующегося *N*-аниона пропаргиламина в *S*-анион аллениламина с последующей

внутримолекулярной циклизацией С-аниона. Лимитирующей стадией является протонирование аниона альдимида молекулой *трет*-бутанола с активационным барьером  $\Delta G^\ddagger = 13,6$  ккал/моль, который хорошо согласуется с осуществлением сборки пиррола уже при комнатной температуре [1].

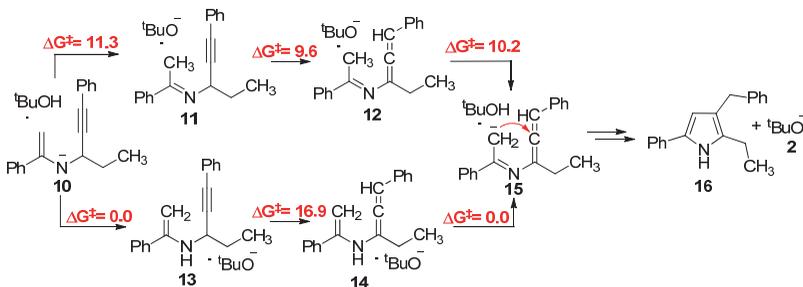


Рис. 3. Образование пиррола из пропаргиламина

Работа выполнена в рамках задания Минобрнауки РФ FZZE-2024-0002.

#### Список литературы

1. Base-Mediated Synthesis of Polysubstituted Pyrroles from N-Allyl Ketimines and Alkynes: Interplay of Carbanions / I. A. Bidusenko [et al.]// Organic Letters. 2025. Vol. 27, Iss. 21. DOI: 10.1021/acs.orglett.5c01545

## СВИДЕТЕЛЬСТВА НЕЛИНЕЙНОГО (КООПЕРАТИВНОГО) МЕХАНИЗМА КАТАЛИЗА В ОБРАЗОВАНИИ ПРОДУКТОВ ПАЛЛАДИЙ-КАТАЛИЗИРУЕМОГО СОЧЕТАНИЯ АРИЛБОРНЫХ КИСЛОТ С ДИАРИЛАЦЕТИЛЕНАМИ

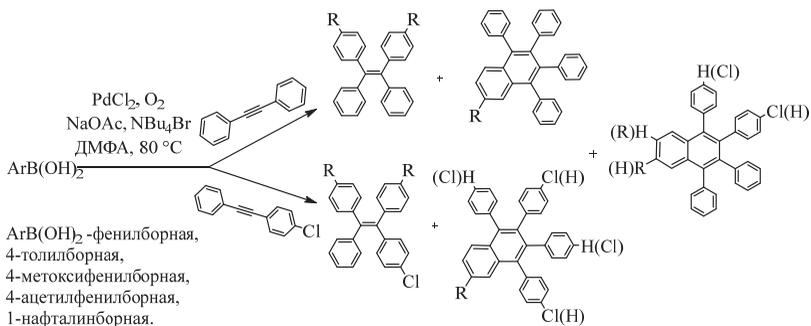
С. А. Подопригора, А. А. Курохтина, Е. В. Ларина,  
Н. А. Лагода, Т. А. Григорьева, А. Ф. Шмидт

**Ключевые слова:** арилборная кислота, палладий, механизм, кинетика, дифференциальная селективность

В области исследований так называемых реакций сочетания с образованием новых С-С связей, в том числе при использовании в качестве реагентов арилборных кислот и алкинов, существуют две принципиально различных гипотезы активации субстратов, которые с точки зрения химической кинетики могут быть классифицированы как линейная, подразумевающая последовательные превращения

палладиевого интермедиата внутри одного каталитического цикла, и нелинейная (кооперативная), предполагающая активацию сочетающихся реагентов в двух сосуществующих каталитических циклах, сопряженных нелинейной стадией взаимодействия двух палладий-содержащих интермедиатов.

С целью различения гипотез последовательной активации сочетающихся арилборной кислоты и диарилацетиленов на одном активном палладиевом центре по линейному механизму или двумя различными активными палладиевыми частицами в двух сопряженных каталитических циклах по кооперативному механизму катализа нами были проведены кинетические эксперименты в условиях так называемой «искусственной» многомаршрутности (рис.) [1].



**Рис.** Реакция окислительного сочетания арилборной кислоты с парой конкурирующих диарилацетиленов

В случае если палладийсодержащие интермедиаты, вступающие в реакцию с диарилацетиленом, образуются в результате взаимодействия с арилборной кислотой и содержат ее арильный фрагмент (в соответствии с гипотезой линейного механизма), величина дифференциальной селективности по конкурирующим диарилацетиленам, оцениваемая по так называемым фазовым траекториям в координатах концентраций последних или суммарных концентраций образующихся из них продуктов, должна зависеть от природы используемой арилборной кислоты. В свою очередь отсутствие чувствительности дифференциальной селективности к варьированию природы арилборной кислоты однозначно указывает на то, что активация диарилацетиленов осуществляется в стадии взаимодействия с палладийсодержащим интермедиатом, не содержащим арильного фрагмента арилборной кислоты (в соответствии с гипотезой кооперативного механизма катализа).

Величина дифференциальной селективности по конкурирующим диарилацетиленам оказывалась неизменной при использовании набора арилборных кислот с различными арильными заместителями, что не может быть объяснено в рамках линейной гипотезы механизма реакции и согласуется с предположением об активации сочетающихся арилборной кислоты и диарилацетилена по механизму нелинейного кооперативного катализа. При этом величина дифференциальной селективности по продуктам превращения одного из диарилацетиленов, оцениваемая в условиях конкурентной реакции, а также «неконкурентного» сочетания арилборной кислоты и дифенилацетилена, оказывалась чувствительной к природе используемой арилборной кислоты, что может быть объяснено в рамках как линейного, так и кооперативного механизмов катализа. Таким образом, совокупность результатов исследований закономерностей дифференциальной селективности реакции окислительного сочетания арилборных кислот с диарилацетиленами в условиях «искусственной» и «естественной» многомаршрутности [1] согласуется с реализацией нелинейного кооперативного механизма катализа.

*Работа выполнена при финансовой поддержке Российского научного фонда (грант № 23-23-00035) с использованием оборудования Центра коллективного пользования аналитическим оборудованием ИГУ (<http://ckp-rf.ru/ckp/3264/>).*

#### Список литературы

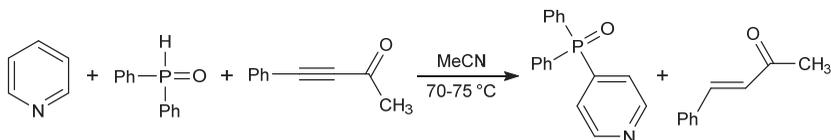
1. Тёмкин О. Н. О кинетических моделях многомаршрутных реакций в гомогенном металлокомплексном катализе // Кинетика и катализ. 2012. Т. 53, № 3. С. 326–357.

## ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ КВАНТОВО-ХИМИЧЕСКОГО ОПИСАНИЯ ГАЗОФАЗНОЙ КИСЛОТНОСТИ ФОСФИНОКСИДОВ

И. И. Распаев, А. Г. Прадедова

**Ключевые слова:** фосфиноксид, теория функционала плотности, метод связанных кластеров

Введение заместителей в пиридиновое ядро – актуальная задача современной органической химии. Перспективным направлением в этом отношении являются  $S_N^H$ Ag реакции, например, образования 4-(дифенилфосфорил)пиридина при взаимодействии пиридина, ацетилфенилацетилена и дифенилфосфиноксида [1].



Моделирование таких реакций методами квантовой химии требует использования вычислительных подходов, которые предоставляют адекватное описание всех стадий реакции при разумных затратах вычислительных ресурсов.

Комбинированный подход B2PLYP-D3/6-311+G\*\*//B3LYP-D3/6-31+G\* хорошо зарекомендовал себя при описании реакций присоединения к тройной связи как анионных, так и нейтральных нуклеофилов [2], однако его применимость к реакциям с участием фосфорсодержащих соединений требует дополнительной верификации.

Одна из ключевых стадий предполагаемого механизма реакции связана с подвижностью протона фосфиноксида. Оценка надежности описания газофазной кислотности вторичных фосфиноксидов в рамках различных квантово-химических подходов (I–VII, см. табл.) выполнено на примере диметилфосфоната, для которого известно экспериментальное значение  $\Delta G=349,3\pm 3,5$  ккал/моль [3].

Таблица

Энергия отрыва протона диметилфосфоната  $(\text{MeO})_2\text{PH}=\text{O}$  ( $\Delta G$ , ккал/моль) в различных подходах

	Метод	$\Delta G$
<b>I</b>	CCSD(T)/aug-cc-pVTZ//CCSD/aug-cc-pVDZ	349,1
<b>II</b>	CCSD(T)/6-311+G**//CCSD/6-31+G*	349,0
<b>III</b>	CCSD(T)/aug-cc-pVTZ//B3LYP/6-31+G*	349,3
<b>IV</b>	DLPNO-CCSD(T)/aug-cc-pVTZ//B3LYP-D3/6-31+G*	349,7
<b>V</b>	M06-2X/6-311+G**//M06-2X/6-31+G*	343,2
<b>VI</b>	B2PLYP-D3/6-311+G**//B3LYP-D3/6-31+G*	345,1
<b>VII</b>	B2PLYP-D3/ aug-cc-pVTZ//B3LYP-D3/6-31+G*	348,6
	Эксперимент [3]	349,3±3,5

Результаты прецизионного расчета CCSD(T)/aug-cc-pVTZ//CCSD/aug-cc-pVDZ (I) находятся в прекрасном согласии с экспериментом. Использование базиса 6-31+G\* на стадии оптимизации геометрии (III) мало влияет на оценку энергии депротонирования. Аппроксимация DLPNO-CCSD(T) дает хорошее согласие с результатами прецизионного подхода (IV) при существенной экономии вычислительных ресурсов, однако использование этого метода для серийных расчетов реальных систем при дальнейшем моделировании механизма рассматриваемой реакции все еще затруднительно.

Методы функционала плотности существенно менее ресурсоемки. При этом, однако, популярный функционал M06-2X (V) занижает энергию отрыва протона на 6,1 ккал/моль по сравнению с экспериментальным значением. Переход к дабл-гибридному функционалу B2PLYP (VI) уменьшает погрешность до 4,1 ккал/моль, а использование базисного набора aug-cc-pVTZ на этапе уточнения энергии (VII) приводит к разумному согласию с данными эксперимента и результатами прецизионного расчета.

Таким образом, комбинированный вычислительный подход B2PLYP-D3/aug-cc-pVTZ//B3LYP-D3/6-31+G\* может быть рекомендован для квантово-химического моделирования механизма изучаемой реакции.

*Исследование выполнено под руководством д-ра хим. наук, проф. В. Б. Кобычева.*

#### Список литературы

1. Metal-free site selective cross-coupling of pyridines with secondary phosphine chalcogenides using acylacetylenes as oxidants / B. A. Trofimov [et al.] // Chem. Commun. 2018. Vol. 54, N 27. P. 3371–3374.
2. Квантовохимические исследования механизмов сборок карбо- и гетероциклов на основе реакций ацетиленов в суперосновных средах / Н. М. Витковская [и др.] // Журнал органической химии. 2023. Т. 59, № 10. С. 1301–1318.
3. Nucleophilic Reactivity in Gas-Phase Anion–Molecule Reactions / R. N. McDonald [et al.] // Nucleophilicity. 1987. Vol. 215. P. 51–63. DOI: 10.1021/ba-1987-0215.ch004

## КИНЕТИЧЕСКИЕ СВИДЕТЕЛЬСТВА НЕЛИНЕЙНОГО (КООПЕРАТИВНОГО) МЕХАНИЗМА КАТАЛИЗА В ОКИСЛИТЕЛЬНОМ ВАРИАНТЕ РЕАКЦИИ МИЦОРОКИ – ХЕКА

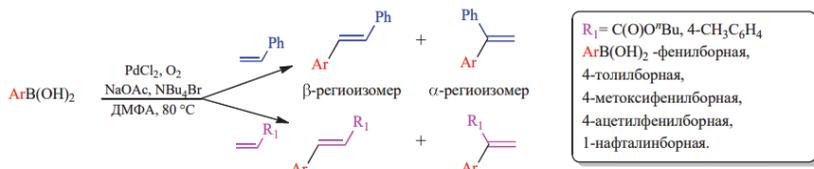
Е. А. Сулименко, А. А. Курохтина, Е. В. Ларина,  
Н. А. Лагода, А. Ф. Шмидт

**Ключевые слова:** кооперативный механизм, окислительная реакция Мицороки – Хека, дифференциальная селективность, арилборная кислота

Реакция Мицороки – Хека представляет собой один из наиболее эффективных методов формирования связей C–C. Развитие исследований этого процесса привело к появлению его многочисленных модификаций, включая использование арилборных кислот в качестве арилирующих реагентов вместо предлагаемых в оригинальном варианте винил- или арилгалогенидов [1]. Такой вариант проведения ре-

акции требует повторного окисления палладия после элиминирования продуктов реакции, вследствие чего он получил название окислительной реакции Мицороки – Хека.

Ранее для так называемого классического варианта реакции Мицороки – Хека с арилгалогенидами были получены свидетельства образования продуктов реакции – арилированных алкенов – по так называемому кооперативному (нелинейному с точки зрения химической кинетики) механизму катализа, предполагающему активацию сочетающихся субстратов в двух разных каталитических циклах, сопряженных нелинейной стадией взаимодействия двух различных палладийсодержащих интермедиатов с образованием продукта реакции [2]. Проверка сохранения нелинейного характера катализа в окислительном варианте реакции Мицороки – Хека была осуществлена с помощью кинетического подхода по анализу закономерностей дифференциальной селективности реакции в условиях конкуренции пары алкенов при варьировании природы арилирующего реагента – арилборной кислоты (рис.).



**Рис.** Схема конкурентного арирования пары алкенов арилборной кислотой

Дифференциальная селективность по конкурирующим алкенам, оцениваемая по так называемым фазовым траекториям реакции в координатах суммарных концентраций  $\alpha$ - и  $\beta$ -региоизомерных продуктов их арирования (см. рис.), остается неизменной при варьировании природы арильного заместителя арилборной кислоты. В то же время дифференциальная региоселективность по продуктам  $\alpha$ - и  $\beta$ -арирования одного алкена, оцениваемая по фазовым траекториям в координатах концентраций соответствующих региоизомерных продуктов, различается для арилборных кислот, отличающихся природой арильного заместителя. Независимость дифференциальной селективности по конкурирующим алкенам от природы арильного заместителя арилирующего реагента указывает на их активацию соединением палладия, не содержащим такого арильного фрагмента и, соответственно, не являющимся продуктом активации арилборной

кислоты. Полученный результат не может быть объяснен в рамках традиционной модели механизма катализа окислительной реакции Мицороки – Хека, предполагающей последовательную активацию молекул арилборной кислоты и алкена внутри одного каталитического цикла, и согласуется с активацией молекул арилборной кислоты и алкена в двух сосуществующих каталитических циклах по механизму нелинейного (кооперативного) катализа.

*Работа выполнена при поддержке Российского научного фонда (проект 23-23-00035).*

#### **Список литературы**

1. Andappan M. M. S., Nilsson P., Larhed M. Arylboronic acids as versatile coupling partners in fast microwave promoted oxidative Heck chemistry // Mol. Divers. 2003. Vol. 7, N 2–4. P. 97–106.
2. Is the Mechanistic Scheme of the Heck-Type Coupling with Unsaturated Substrates needed to be revised? / A. F. Schmidt, A. A. Kurokhtina, E. V. Larina, E. V. Vidyayeva, E. Y. Schmidt, N. A. Lagoda // ChemCatChem. 2020. Vol. 12, N 21. P. 5523–5533.

### ПОРТРЕТ СОВЕТСКОГО РУКОВОДИТЕЛЯ НА ПРИМЕРЕ ЖИЗНИ ДИРЕКТОРА СОВХОЗА «ВЕРХОЛЕНСКИЙ» ЩАПОВА А. И.

Ю. А. Пронина, Л. М. Салахова

**Ключевые слова:** Верхнее Приленье, советское хозяйство, исторический анализ, локальные управленцы

Сельское хозяйство СССР всегда было символом социалистических преобразований. Его структура, основанная на двух ключевых формах хозяйствования – совхозах и колхозах, – отражала идеологические и экономические устремления государства. Совхоз, в отличие от колхоза, являлся государственным предприятием, в котором земля, техника и урожай принадлежали государству, а работники получали фиксированную заработную плату. Колхоз же являлся кооперативным объединением, созданным на средства самих крестьян, где доходы распределялись между членами объединения по трудодням [1].

Таким образом, совхозы были «оплотом плановой системы» в аграрном секторе. Анализ этой формы хозяйствования в разные периоды, включая кризисные, помогает оценить ее вклад в региональную экономику, влияние на занятость и активность населения. В настоящее время важно изучить региональный опыт обеспечения продовольственной безопасности, существовавший в Верхнем Приленье (Качугский и Жигаловский р-ны) в поздний советский период, и понять, что делало приленские совхозы эффективными. Феноменом этого отдаленного пространства стало то, что указанные районы по-разному решили проблему выхода из стагнационного состояния, в котором находилось сельское хозяйство к середине 1970-х гг. Среди ленских колхозников было много неквалифицированных, малообразованных людей, которые не были заинтересованы в повышении результативности своего труда. Заработная плата колхозников была низкой, во многих колхозах сохранялся натуральный расчет по количеству трудодней. Однако хозяйства Жигаловского р-на за счет укрупнения и решения кадровых вопросов получили хороший им-

пульс к развитию колхозной кооперации. Напротив, в Качугском районе был избран путь преобразования экономически неэффективных колхозов в совхозы. Таким образом, в районе начался процесс декolleктивизации – преобразования колхозов в совхозы и превращения их в ведущую форму хозяйствования [3]. Так, в 1981 г. подведомственную сеть Качугского управления сельского хозяйства составляли уже восемь совхозов [2].

Советская система управления сельским хозяйством сформировала особый тип руководителя, сочетавшего в себе преданность государственным задачам, хозяйственную инициативу и глубокую личную ответственность за вверенное ему предприятие. В условиях плановой экономики успех совхозов во многом зависел не только от централизованного распределения ресурсов, но и от личных качеств директора – его компетентности, организаторских способностей и умения находить нестандартные решения в условиях жестких нормативов. Даже при равном распределении ресурсов и идентичных климатических условиях одни хозяйства оставались посредственными, а другие превращались в «совхозы-миллионеры», перевыполняющие государственные планы. Этот парадокс объяснялся одним фактором – человеческим. Личность руководителя, его способность сочетать дисциплину с творческим подходом превращала формальные директивы в живую практику. Такие управленцы были редким явлением. Они не просто «не нарушали правил» – они переписывали их, находя лазейки в системе для рационализации производства, мотивации коллектива и долгосрочного развития. Именно их совхозы становились локомотивами аграрного сектора, демонстрируя, что даже в рамках жестких планов возможна подлинная эффективность.

Ярким примером такого руководителя был Александр Иннокентьевич Щапов, возглавлявший совхоз «Верхоленский». На примере его деятельности можно понять, как на микроуровне реализовывались государственные аграрные программы. При Щапове хозяйство демонстрировало стабильные производственные показатели, развивалась социальная инфраструктура, а сам директор вел подробные записи, в которых анализировал пути дальнейшего роста предприятия. Под его руководством хозяйство не только стабильно наращивало урожайность, но и превратилось в социально-экономический комплекс: здесь строили жилье, внедряли новаторские агротехнологии, рационализаторские идеи рабочих не пылились в ящиках столов, а воплощались в жизнь. Уникальность Александра Иннокентьевича – в умении видеть за цифрами плана живые потребности предприятия.

В сохранившихся архивных записях Щапов не просто фиксирует показатели, но задается вопросами: «Как повысить отдачу земли без истощения почв?», «Что заставит механизатора работать не за страх, а за совесть?», «Какая модель управления хозяйством наиболее эффективная?». Эти размышления, балансирующие между идеологией и прагматикой, раскрывают секрет его успеха: он управлял не «хозяйством», а «людьми и землей», находя нестандартные решения там, где другие опускали руки.

В современных условиях необходимо переосмыслить роли локальных управленцев в истории СССР, чьи решения часто определяли успех или провал государственных инициатив.

### Список литературы

1. Большая российская энциклопедия : электрон. версия. URL: [https://bigenc.ru/domestic\\_history/text/3589863](https://bigenc.ru/domestic_history/text/3589863) (дата обращения: 10.05.2025).
2. ГАИО. Ф. Р-3116. Оп. 1. Управление сельского хозяйства Качугского района Главного управления сельского хозяйства Иркутской области р. п. Качуг Качугского района Иркутской области. Историческая справка. URL: <https://alertino.com/ru/341355>
3. Крестьянство и сельское хозяйство Сибири. 1960–1980-е гг. / Н. Я. Гушин, В. А. Калмык, Е. Е. Горяченко [и др.]. Новосибирск : Акад. науч.-издат., производств.-полигр. и книгораспространит. центр «Наука», 1991. 493 с.

## ВЛИЯНИЕ ИПОТЕКИ НА РЕГИОН

М. Н. Белых

**Ключевые слова:** мезоэкономика, ипотечное кредитование, валовой региональный продукт

Ипотечное кредитование – один из способов приобретения жилой недвижимости. В структуре сделки есть собственные средства покупателя и заемные средства, предоставляемые банком. Чем ниже ставка по кредиту, тем больше ипотеки будет брать население и тем больше инвестиций попадет в экономику региона. Рассмотрим ВРП Иркутской области и влияние ипотечного кредитования на его рост.



Рис. 1. ВРП в текущих ценах в динамике [1]

Мы видим, что валовой региональный продукт неизменно растет. Согласно линии тренда, темп роста составляет (уберем из расчетов 2020 г., когда ограничения, связанные с пандемией, повлияли не только на хозяйствующие субъекты, но и на целые регионы) около 20 %.

Доля строительной отрасли в ВРП региона составляет в последние годы более 10 %:

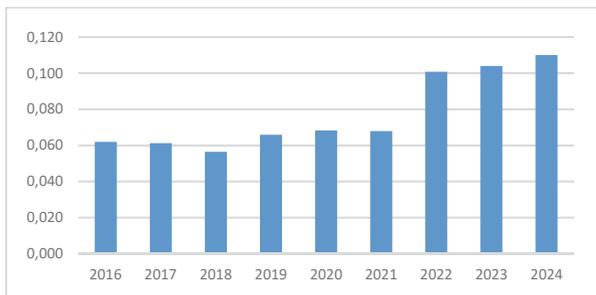


Рис. 2. Доля строительной отрасли в ВРП Иркутской области [1]

Если предположить, что жилищное строительство – это 50 % выработки строительной отрасли, то изменение валовой добавленной стоимости в строительстве повлияет на валовой внутренний продукт региона в целом.

Возможность приобретения жилья зависит от стоимости квадратного метра и от ставок по ипотеке.

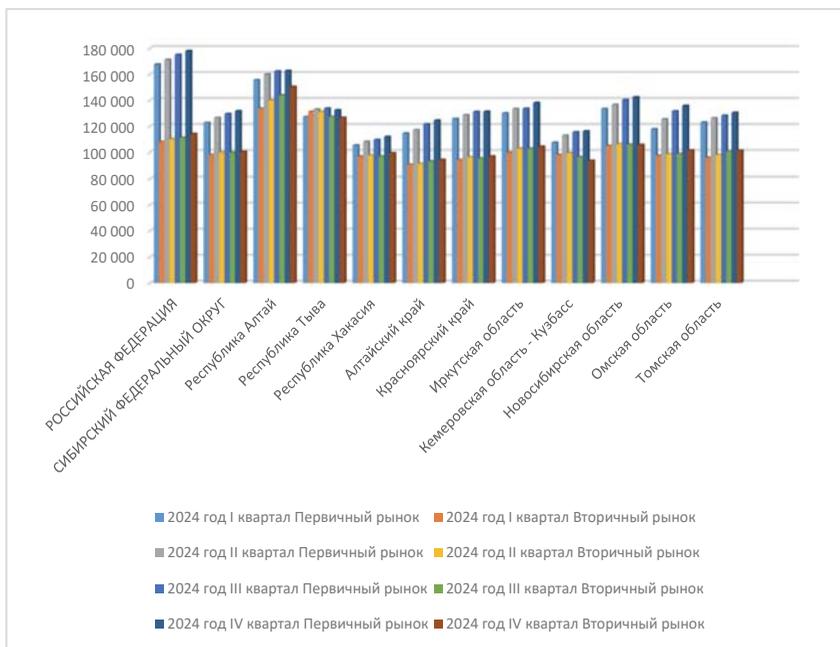


Рис. 3. Сравнительная стоимость 1 кв. м жилья в 2024 г. [2]

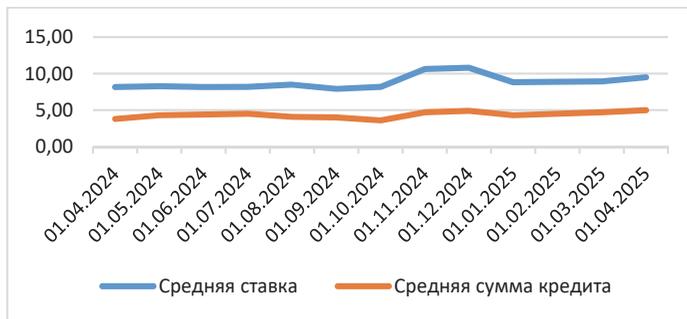


Рис. 4. Динамика роста ставки и средней суммы кредита

Стоимость кредитов зависит как от ключевой ставки, так и от наличия льготных программ. Таким образом, мы можем прогнозировать ВРП региона, исходя из доступности ипотечного кредитования.

С ростом стоимости квадратного метра растет и средняя сумма кредита, что отражает инфляционную составляющую ипотеки.

#### Список литературы

1. Федеральная служба государственной статистики по Иркутской области. URL: [38.rosstat.gov.ru/folder/139646](https://38.rosstat.gov.ru/folder/139646) (дата обращения: 22.04.2025).
2. Центральный банк Российской Федерации. URL: [https://www.cbr.ru/statistics/bank\\_sector/mortgage/mortgage\\_lending\\_market/](https://www.cbr.ru/statistics/bank_sector/mortgage/mortgage_lending_market/) (дата обращения: 09.05.2025).

## НЕТАРИФНЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ ДЛЯ КИТАЙСКОГО АВТОПРОМА

Ван Туннань

**Ключевые слова:** нетарифное регулирование, локальный производитель, сертификация, сокращения численности сотрудников, экспансия китайских автопроизводителей

Современный мировой автомобильный рынок сталкивается с усилением конкуренции со стороны китайских производителей, которые активно расширяют свое присутствие за счет доступности и использования инновационных технологий. В ответ на это страны с развитой автомобильной промышленностью, такие как Япония, страны ЕС и Россия, применяют различные нетарифные меры регулирования, позволяющие защищать внутренние рынки, поддерживать локальных производителей и создавать барьеры для китайских компаний.

В России в последние годы усиливаются требования к локализации производства, что вынуждает китайские компании открывать сборочные предприятия на территории страны вместо простого экспорта готовых автомобилей. В России утвержден закон, вводящий более строгие нормативы для автомобилей, используемых в таксомоторных перевозках. С марта 2026 г. вступит в силу правило, согласно которому такси смогут работать только на машинах российского производства с уровнем локализации не менее 3200 баллов. С 2033 г. единственным критерием для допуска в таксопарки останется уровень локализации [1]. Подобные меры не являются исключительно российской практикой. Многие страны используют нетарифные методы регулирования для защиты внутреннего автопрома. Однако подобная политика имеет и обратную сторону. Растущее влияние китайских автопроизводителей и торговые противоречия уже сказываются на традиционных игроках рынка. Ярким примером стала ситуация с концерном Stellantis, который объявил о сокращении 200 сотрудников на своем заводе в итальянском Термоли. С момента основания компании в 2021 г. численность персонала в Италии сократилась с 55 тыс. до менее чем 40 тыс. чел., что отражает сложные тенденции в мировой автомобильной промышленности [2]. Данные меры могут иметь серьезные социально-экономические последствия, включая сокращение рабочих мест и рост цен на услуги для конечных потребителей.

Немецкий автопром столкнулся с необходимостью масштабной оптимизации. Porsche AG, принадлежащая концерну Volkswagen, объявила о программе добровольного сокращения 1900 сотрудников на своих немецких предприятиях в течение четырех лет. Аналогичные меры принимает и Mercedes-Benz, планирующий снизить производственные издержки на 10 % к 2027 г. через сокращение персонала и оптимизацию мощностей. Наиболее радикальные меры предпринимает Volkswagen: помимо 10%-ного снижения зарплат для 120 тыс. немецких сотрудников компания планирует закрыть три завода в Германии. Эти решения вызвали жесткое сопротивление профсоюзов, что привело к серии трудовых конфликтов.

В Японии, несмотря на протекционистские меры (налоговые льготы для покупателей местных авто), автопроизводители сталкиваются с серьезными трудностями. Nissan Motor объявил о двухэтапном сокращении 20 тыс. сотрудников (15 % глобального штата), включая закрытие заводов в Таиланде и других странах. Причиной стали рекордные убытки – 5,1 млрд долл. по итогам 2024 финансового года, вызванные падением мировых продаж.

Российский авторынок демонстрирует иную динамику. Государственная поддержка (льготное кредитование, программы утилизации) ориентирована на отечественных производителей и совместные предприятия.

Нетарифные меры значительно осложняют экспансию китайских компаний на ключевые мировые рынки. Высокие затраты на адаптацию к местным стандартам, необходимость прохождения сложных административных процедур и ограниченный доступ к государственной поддержке вынуждают их искать альтернативные пути развития. Одним из таких путей становится локализация производства, как это уже делают некоторые китайские бренды в Европе и России. Другим направлением является фокус на рынках, где регулирование менее жесткое, например, в странах Юго-Восточной Азии и Латинской Америки.

#### Список литературы

1. Госдума приняла закон об ужесточении требований к машинам такси. URL: <https://www.rbc.ru/business/13/05/2025/68232c119a794771b68fccde> (дата обращения: 14.05.2025).
2. Ушедший из России автогигант уволит тысячи сотрудников. URL: <https://lenta.ru/news/2025/05/12/ushedshiy-iz-rossii-avtogigant-uvolit-tysyachi-sotrudnikov/> (дата обращения: 14.05.2025).

## ИСТОЧНИКИ ФИНАНСИРОВАНИЯ ББД

**Е. Д. Иваник**

**Ключевые слова:** безусловный базовый доход, автоматизация, экономическое неравенство, государство, бизнес, страхование, фонды, социальное благополучие, безработица

Безусловный базовый доход (ББД) – это социальная концепция, которая предполагает регулярную выплату определенной суммы денег каждому члену сообщества. Выплаты производятся всем членам сообщества, вне зависимости от уровня дохода и без необходимости выполнения работы.

Описываемая в данной работе начальная концепция финансирования ББД предполагает производство выплат сокращенному персоналу компаний, которые проходят автоматизацию и роботизацию производственных процессов с сокращением или увольнением сотрудников.

Выплаты будут производиться за счет части (до 50 %) высвобожденного ФОТ компаний после сокращения персонала.

Выделение только части высвободившегося ФОТ оставляет компаниям возможность формировать инвестиционные программы, а также использовать данные ресурсы для переобучения оставшегося персонала и повышать мотивационную составляющую труда.

Риски:

– важно понимать, что выплаты ББД не должны превышать фактическую сумму заработной платы конкретного сотрудника. Чем выше выплаты, тем меньше мотивация сотрудника искать новую работу и переобучаться;

– малый бизнес и часть среднего бизнеса не смогут участвовать в подобной программе ББД, поэтому государству придется формировать отдельный фонд ББД для выплат и компенсаций.

Возможности:

Для развития устойчивой системы ББД предполагается совместное финансирование. При такой форме распределения компенсаций и выплат необходимо сформировать несколько источников денежных потоков для формирования ББД, а именно:

1. Бизнес – отчисление части сокращенного ФОТ (до 50 % от ФОТ на момент сокращения персонала) с плавным (на 25 % раз в полгода) сокращением отчислений через календарный год с момента сокращения или увольнения. У сокращенного сотрудника будет право на выплату ББД до устройства на новую работу и 50 % от текущей выплаты в течение полугода после устройства.

2. Государство – организация государственного фонда ББД. Финансированием фонда могут послужить излишек налогов, прибыль и дивиденды от владения государством различными активами, а также пожертвования крупных корпораций и налог на сверхприбыль корпораций.

3. Страховые фонды – формирование отчислений с заработной платы занятого населения. После наступления страхового случая (сокращения, увольнения или принуждения к самостоятельному увольнению) денежные средства поступают на счет плательщика в равных долях на протяжении календарного года. С устройством на новую работу после сокращения, увольнения или принуждения к самостоятельному увольнению накопления начнут формироваться заново. Самостоятельная смена работы не ведет к сгоранию средств, а после устройства на новую работу отчисления продолжают накапливаться. Если страхового случая не наступило на протяжении всего времени до наступления пенсионного возраста, то вся накопленная сумма будет выплачена в равных долях на протяжении календарного года.

Предложенная концепция финансирования и выплаты ББД показывает сбалансированный подход к снижению социального и экономического напряжения в обществе.

Государству предложенный способ финансирования ББД за счет бизнеса и страховых фондов позволит снизить нагрузку на социальную систему, даст толчок к развитию экономики через образование более квалифицированных кадров, а также поддержит рост потребления за счет сохранения платежеспособности населения.

В потенциале предложенная система имеет все шансы стать прообразом полноценных систем безусловного базового дохода. Синергия бизнеса, государства и страховых фондов в обеспечении системы ББД может сформировать условия для устойчивого развития общества и экономики в эпоху технологических трансформаций.

## **ФАКТОРЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ДИНАМИКУ ЦЕН И СПРОСА НА РЫНКЕ ЖИЛОЙ НЕДВИЖИМОСТИ**

**Ю. А. Катровский, О. В. Курганская**

**Ключевые слова:** факторы спроса, динамика цен, недвижимость, рынок, строительство

Необходимость изучения факторов, определяющих динамику цен и спроса на рынке жилой недвижимости, обусловлена совокупностью причин политического, экономического, социального и технологического характера. Во-первых, рынок жилой недвижимости имеет ключевое значение для устойчивого развития государства, что подтверждается активным участием государственных органов в регулировании данного сектора через реализацию стратегических программ и национальных проектов. В частности, в рамках Стратегии развития строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации до 2030 года с прогнозом до 2035 года [1], а также национальных проектов, включая «Жилье и городская среда» [2], осуществляется комплексная поддержка рынка.

Во-вторых, спрос на рынке жилой недвижимости характеризуется сложной структурой и подвержен влиянию множества взаимодействующих факторов, как неслучайных, так и случайных. Это требует систематического изучения и анализа для обеспечения эффективного управления на всех уровнях: от отдельных застройщиков до государственных органов регулирования. В-третьих, поддержание баланса спроса и предложения по объему и структуре является важ-

ным условием для развития жилищного строительства, поскольку это напрямую влияет:

- на выживание и рентабельное функционирование застройщиков;
- деятельность подрядных организаций всех уровней;
- работу многочисленных поставщиков строительной отрасли.

В-четвертых, знание факторов спроса и тенденций их изменения приобретает особую значимость для поддержания конкуренции на рынке жилой недвижимости для стимулирования:

- внедрения новых технологий;
- повышения потребительских характеристик строительной продукции;
- оптимизации затрат;
- снижения цен за квадратный метр.

В-пятых, изучение факторов спроса необходимо для прогнозирования развития рынка, что особенно актуально в современных условиях высокой турбулентности и неопределенности. Понимание факторов, определяющих динамику цен и спроса на рынке жилой недвижимости, позволяет:

- своевременно реагировать на изменения рыночной среды;
- принимать обоснованные управленческие решения;
- планировать долгосрочную стратегию развития.

Можно сделать вывод о том, что систематическое изучение факторов, определяющих динамику цен и спроса на рынке жилой недвижимости, является необходимым условием:

- для обеспечения устойчивого развития строительной отрасли;
- поддержания эффективного функционирования рынка;
- формирования научно обоснованной политики регулирования;
- повышения конкурентоспособности участников рынка;
- удовлетворения растущих потребностей населения в жилье;
- создания предпосылок для сбалансированного развития рынка жилой недвижимости;
- решения стратегических задач в сфере жилищного строительства.

Можно согласиться с А. А. Ковалевым и М. И. Джалиловой [3] в том, что динамика цен и спроса на рынке жилой недвижимости представляет собой сложный механизм, в котором административная политика государства играет важную роль, поскольку именно она определяет основные правила и ограничения для участников рынка, напрямую влияя на инвестиционную привлекательность жилищного строительства. Налоговое законодательство, являясь неотъемлемой частью административного регулирования, также воздей-

ствует на стоимость строительства, а следовательно, и на конечную цену жилья, при этом изменения в налоговой политике часто приводят к корректировке стратегий застройщиков и могут вызвать временное замедление темпов строительства.

Денежно-кредитная политика Центрального банка, регулирующая процентные ставки по кредитам, оказывает непосредственное влияние на доступность ипотечного кредитования для населения, что, в свою очередь, определяет покупательную способность граждан и их готовность к приобретению жилья в кредит. Банки и проводимая ими общая денежно-кредитная политика и макропруденциальная политика играют значительную роль в развитии рынка недвижимости. Цель макропруденциальной политики – содействовать защите стабильности финансовой системы, включая укрепление устойчивости финансовой системы и снижение вероятности возникновения системного риска, тем самым обеспечивая устойчивый вклад финансовой системы в экономический рост [4]. Спады на рынке недвижимости, проявляющиеся в падении цен на объекты, исторически угрожали банковской стабильности и приводили к системным банковским кризисам. Одним из лучших примеров является финансовый кризис 2007 г., начавшийся в США, который ясно показал, что финансовый сектор не понимает системного риска. В. Э. Титова и Г. Р. Шушкевич подчеркнули, что прежде всего не был оценен тот факт, что финансовые институты, агрессивно принимая на себя различные виды рисков, обращая внимание только на очень хорошие макроэкономические результаты и низкие процентные ставки, вызвали огромный рост баланса финансовой системы [5]. Излишняя уверенность в финансовой системе и щедрое кредитование в конечном итоге привели к образованию пузыря цен на недвижимость и, конечно же, его схлопыванию.

Поэтому неудивительно, что важность реализации макропруденциальной политики стала очевидной после финансового кризиса, продемонстрировавшего отсутствие аналитических рамок, которые помогли бы предсказать и преодолеть возникновение глобальных финансовых дисбалансов, внезапное прекращение которых имело серьезные макроэкономические последствия. Кризис не только выявил хрупкость финансовой системы, но и продемонстрировал ее чувствительность к рынку недвижимости. До 2008 г. регулирование финансового сектора было в основном микропруденциальным, т. е. основывалось на надзоре за отдельными финансовыми учреждениями, и недостаточно внимания уделялось анализу системных дисбалансов и мерам по их ограничению.

### Список литературы

1. Об утверждении Стратегии развития строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации на период до 2030 года с прогнозом до 2035 года : распоряжение Правительства РФ от 31 окт. 2022 г. № 3268-р. URL: <https://www.consultant.ru/law/hotdocs/77744.html>
2. Национальный проект «Жилье и городская среда». URL: <https://minstroyrf.gov.ru/trades/natsionalnye-proekty/natsionalnyy-proekt-zhilye-i-gorodskaya-sreda/>
3. Ковалев А. А., Джалилова М. И. Анализ формирования и прогноз цен на жилую недвижимость // Цифровая и отраслевая экономика. 2024. № 3(35). С. 90–95. EDN NZXONW.
4. Основные направления развития финансового рынка Российской Федерации на 2023 год и период 2024 и 2025 годов : одобрены Советом директоров Банка России. URL: [https://www.cbr.ru/Content/Document/File/143773/onfr\\_2023-2025.pdf](https://www.cbr.ru/Content/Document/File/143773/onfr_2023-2025.pdf)
5. Титова В. Э., Шушкевич Г. Р. Факторы роста цен на недвижимость в 2021 году // Наука. Техника. Технологии (политехнический вестник). 2022. № 4. С. 247–250. EDN FQHRPE.

## СНИЖЕНИЕ ВАЛЮТНЫХ РИСКОВ ДЛЯ ЧАСТНЫХ КЛИЕНТОВ

Лю Цзинцзин

**Ключевые слова:** валютные риски, хеджирование, частные клиенты, финансовые инструменты, управление рисками

В условиях нестабильности глобальных финансовых рынков управление валютными рисками становится критически важным для частных клиентов, осуществляющих операции в иностранной валюте. Основными источниками рисков являются колебания обменных курсов, политическая нестабильность и макроэкономические изменения.

Для минимизации валютных рисков частные лица могут использовать следующие инструменты:

1. Форвардные контракты – фиксация курса на будущую дату, что позволяет избежать потерь при неблагоприятных изменениях [1, с. 45].
2. Валютные опционы – предоставляют право (но не обязательство) купить или продать валюту по заранее установленному курсу.
3. Диверсификация валютных активов – распределение средств между несколькими валютами для снижения зависимости от одной из них.

Особое внимание следует уделить цифровым платформам, таким как мобильные приложения банков, которые позволяют автоматизировать хеджирование через алгоритмические стратегии [2]. Например, сервис «Мультивалютный портфель» Сбербанка предоставляет клиентам возможность балансировать риски в режиме реального времени.

Важным аспектом является законодательное регулирование. В соответствии с указаниями Банка России (№ 3624-У) частные клиенты имеют доступ к ограниченному набору производных инструментов, что требует разработки адаптированных решений [3].

Рекомендации для частных лиц:

- регулярный мониторинг валютных рынков;
- использование консервативных стратегий хеджирования;
- консультации с финансовыми советниками для выбора оптимальных инструментов.

#### Список литературы

1. Брейли Р., Майерс С. Принципы корпоративных финансов. М.: Олимп-Бизнес, 2020. 720 с.
2. Официальный сайт Сбербанка России. URL: <https://www.sberbank.ru> (дата обращения: 10.10.2023).
3. О порядке осуществления валютных операций: указание Банка России от 11.08.2015 № 3624-У. URL: <https://cbr.ru> (дата обращения: 10.10.2023).

## СРАВНЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ КУРСА ЮАНЯ И РУБЛЯ ДО И ПОСЛЕ САНКЦИЙ (2014 и 2022 гг.)

### Син Янань

**Ключевые слова:** валютные риски, экономика, доллара, санкции, юань, рубли, после введения санкций

В данной статье анализируется, как два блока крупных санкций Запада против России (инцидент в Крыму в 2014 г. и конфликт на Украине в 2022 г.) оказали глубокое влияние на китайско-российские валютные сделки, в частности на курс юаня и рубля и динамику их взаимодействия. Изменения после санкций 2014 г. (крымский инцидент): основным проявлением стало резкое падение курса рубля, который за 2014 г. обесценился примерно на 50 % по отношению к доллару США (с 33 руб./1 долл. до 68 руб./1 долл.); Центральный банк России потратил 88 млрд долл. валютных резервов на интервенции на рынке, которые так и не смогли полностью стабилизировать курс, а следствием – растущая инфляция, которая в 2015 г. достигла 12,9 %, и Центральный банк срочно поднял процентные ставки до 17 %.

Кроме того, роль юаня начала постепенно возрастать в торговле между Китаем и Россией: в 2014 г. Китай и Россия подписали соглашение о валютном свопе на 150 млрд юаней и 815 млрд руб.;

юань по-прежнему составляет незначительную долю российских валютных резервов (<1 %), а в торговых расчетах доминирует доллар США (на него приходится более 80 % от общего объема).

Однако, когда интернационализация юаня находилась на ранней стадии, Китай запустил CIPS (систему трансграничных платежей в юанях) (2015 г.), но ее использование в России было ограничено. Кроме того, существуют значительные ограничения для финансового сотрудничества, например, Россия по-прежнему полагается на систему SWIFT, а китайско-российский межбанковский клиринг осуществляется в основном через США/евро; юань недостаточно ликвиден на российском рынке, и фирмы по-прежнему предпочитают расчеты в долларах США. Изменения после введения санкций в 2022 г.: первым моментом после санкций является краткосрочный обвал рубля с последующим сильным отскоком, в марте 2022 г. рубль упал до 120:1 по отношению к доллару (в начале санкций); российский Центробанк вводит контроль за движением капитала, к концу 2022 г. рубль возвращается к 50–60:1. Затем наступает ускорение дедолларизации:

1) доля доллара в расчетах по внешней торговле России падает с 52 % в 2021 г. до 11 % в 2023 г.;

2) резкий рост прямых операций между рублем и юанем (40 % российского валютного оборота в 2023 г.).

Положение юаня после введения санкций: он становится основной резервной валютой России: доля юаня в российских валютных резервах возрастает с 0 % в 2021 г. до 18 % в 2023 г. (после золота); впервые в истории объем торгов юанем на Московской бирже превысил объем торгов долларом США (в 2023 г.).

Во-вторых, доминируют торговые расчеты: растет доля расчетов в юанях в двусторонней торговле между Китаем и Россией, например, в сентябре 2022 г. «Газпром» и Китайская национальная нефтегазовая корпорация подписали соглашение, согласно которому природный газ, поставляемый в Китай по трубопроводу «Сила Сибири», будет оплачиваться в рублях и юанях. Кроме того, китайская карта UnionPay является самой популярной картой в мире.

Далее китайская карта UnionPay стала единственной международной платежной системой, работающей в России, и спрос на карты UnionPay за короткий срок вырос в десять раз. Сбербанк, Альфа-банк и другие банки начали выпускать кобрендовые карты UnionPay.

Что еще более важно, Россия начинает расширять использование юаня в торговле с третьими сторонами. Например, в 2022 г. по-

сле введения валютных санкций против России со стороны США и Европы Россия и Индия подписали соглашение о дальнейшем расширении расчетов в рупиях/рублях. После почти года практики Россия накопила большую позицию в рупиях, но купить индийские товары в рупиях было сложно. Поэтому Россия попросила Индию вести расчеты за нефть и газ в юанях. Уже в июне 2022 г. крупнейший индийский производитель цемента UltraTech Cement оплатил 44 % стоимости 1,7 млн т российского угля в юанях. Данный случай демонстрирует, что расчеты в рублях/рупиях не в полной мере отвечают реальным потребностям двусторонней российско-индийской торговли, что юань пользуется хорошей репутацией среди российских и индийских импортных и экспортных предприятий и может играть роль международной валюты в случае необходимости, а также показывает, что нет никаких технических препятствий для использования юаня в двусторонней торговле.

Таким образом, до начала российско-украинского конфликта спрос на юани на Московской бирже был невелик и юани использовались в основном мелкими и средними трейдерами, занимающимися трансграничными операциями. После начала российско-украинского конфликта многие страны США и Европы ввели валютные санкции против России. Каналы финансирования России с американского и европейского валютных рынков были заблокированы, в сочетании с европейскими санкциями на экспорт российского газа и нефти Россия начала постепенно расширять экспорт энергоносителей в Китай и согласилась использовать юань в качестве платежной валюты для торговли нефтью. Доля юаня в китайско-российских торговых расчетах быстро увеличилась, одновременно вырос спрос на юани со стороны российских юридических и физических лиц, а юаневые активы, принадлежащие России, составили значительную часть ее валютных резервов. В то же время спрос на юани со стороны российских юридических и физических лиц растет, и на юаневые активы России уже приходится около 17 % всех ее валютных резервов, что делает ее крупнейшим держателем юаневых активов в мире. По данным Международного валютного фонда, к концу 2021 г. юаневые резервы России составляли около трети юаневых резервов всех стран, а по данным SWIFT, она занимала третье место среди экономик мира по объему международных платежей в юанях после Гонконга, Китая и Великобритании. По данным SWIFT, Россия занимает третье место среди экономик мира по объему международных платежей в юанях после Гонконга, Китая и Великобри-

тании. На этом фоне новое развитие интернационализации юаня в России свидетельствует о позитивном прогрессе российской дипломатической стратегии «поворота на Восток». Оба этих события являются важными в истории международных отношений и международной экономической и финансовой истории и являются истинным отражением великих перемен, которых не было уже столетие.

#### Список литературы

1. Сюй Вэньхун. Система SWIFT: точка игры в американо-европейской финансовой войне // Российские восточноевропейские и центральноазиатские исследования. 2019. № 6.
2. Сюй Вэньхун. Деолларизация: контратака России в российско-американской финансовой войне // Российские восточноевропейские и центральноазиатские исследования. 2021. № 5.
3. Россия и Китай переходят на национальные валюты в расчетах за энергоресурсы. URL <https://ria.ru/20221118/oborot-1832486339.html?ysclid=1h1r58t01k102962296>
4. Сюй Вэньхун. Влияние американо-европейских финансовых санкций на Россию и некоторые размышления // Русский журнал. 2017. № 5. URL: <https://finance.sina.com.cn/world/gjgj/2022-05-24/doc-imizirau4574748.shtml>

## ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ ТАРИФОВ НА ТЕПЛОВУЮ ЭНЕРГИЮ

**А. Д. Чуприна, Н. Б. Groшева, И. Ю. Сольская,  
Н. В. Копылова**

**Ключевые слова:** тариф на тепловую энергию, регулирование тарифов, тарифообразование, методы формирования тарифов

Целью данного исследования является рассмотрение некоторых теоретических аспектов тарифообразования на тепловую энергию. Его актуальность обусловлена несовершенством системы жилищно-коммунального хозяйства в настоящее время с одной стороны и непосредственным влиянием качества предоставляемых ЖКХ услуг на уровень жизни населения – с другой. Важную роль при этом играет эффективная тарификация в сфере теплоэнергетики, которая является основным источником финансирования модернизации теплосетей.

Под тарифами понимается система точно установленных органами власти цен или ставок на определенные товары, услуги или ресурсы. Тарифы функционируют как экономический инструмент, определяющий стоимость ресурса между поставщиками и потребителями. Их применение охватывает различные области экономической деятельности: коммунальные услуги, транспорт, телекоммуникации, почтовые услуги, финансовые услуги, образование, медицина.

У каждой страны имеется своя законодательная база для регулирования тарифов, которая учитывает особенности экономики, социальной политики, природные условия и ряд других факторов. В России регулирование тарифов происходит на двух уровнях: федеральном и региональном. Федеральные органы, такие как Федеральная служба по тарифам (ФСТ), регулируют тарифы на ключевые услуги, в то время как региональные органы устанавливают тарифы на другие услуги, такие как тарифы ЖКХ, в зависимости от региона.

Формирование тарифов на коммунальные услуги представляет собой антимонопольное регулирование. Поставщик коммунальной услуги выступает как монополист, и тариф представляет собой баланс запросов поставщика и регулирующего органа, а также обоснованности расчета тарифа.

Рассмотрим особенности тарифообразования на тепловую энергию. Теплоснабжающая организация (ТСО) – это юридическое лицо, которое осуществляет производство, передачу и распределение тепловой энергии до конечных потребителей. Это ключевой элемент системы теплоснабжения, обеспечивающий теплом жилые дома, промышленные предприятия, социальные объекты и другие здания [1].

Среди методов формирования тарифов в сфере теплоснабжения можно выделить следующие.

*Метод экономически обоснованных расходов* (затратный метод) определяет тариф исходя из обоснованных затрат ТСО на производство, передачу и сбыт тепловой энергии, а также на обеспечение рентабельности.

*Метод индексации* используется для корректировки ранее установленных тарифов на основе индекса изменения цен.

*Метод доходности инвестированного капитала* подразумевает, что тариф обеспечивает доходность инвестиций, сделанных в развитие инфраструктуры.

*Метод сравнительного анализа* состоит в том, что тариф определяется на основе сравнения с тарифами других организаций в аналогичных условиях.

При установлении тарифов на тепло ТСО сталкивается с такими ограничениями, как государственное регулирование, социальное регулирование (влияние интересов населения на формирование тарифов), согласование с тарифными органами, соблюдение нормативов, а также инфляция. Тарифообразование подразумевает ежегодную корректировку тарифов, рассмотрение экономических обоснований, учет интересов потребителей, возможные судебные споры, а также учет использования инновационных технологий.

Таким образом, формирование тарифа на тепловую энергию – это сложный механизм, регулируемый на государственном и региональном уровнях, основная цель которого состоит в поддержании баланса интересов между производителями, потребителями и государством. Безусловно, требуются дальнейшие исследования в данной области с целью разработки оптимальной системы тарифообразования в сфере теплоэнергетики.

#### **Список литературы**

1. Теплоснабжающая организация (легальная дефиниция) // Большая российская энциклопедия : науч.-образоват. портал. URL: <https://bigenc.ru/c/teplosnabzhaiushchaia-organizatsiia-8a9672/?v=9990218> (дата обращения: 26.12.2024)

### РЕКЛАМНЫЕ ВЫВЕСКИ НА РУССКОМ И СТАРОМОНГОЛЬСКОМ ЯЗЫКАХ (НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА МАНЬЧЖУРИЯ)

О. И. Атсанавонг, Т. Б. Тагарова

**Ключевые слова:** рекламные вывески, город Маньчжурия, русский язык, старомонгольский язык

В последнее время в отечественной лингвокультуре не ослабевает интерес к изучению языка, культурных коннотаций рекламы. Изучение языка рекламы, проблема исследования рекламных вывесок в разных культурах являются актуальными и требуют пристального внимания специалистов. Так, в настоящее время рекламные вывески приграничного города Маньчжурия на русском и старомонгольском языках практически не изучены. Кроме того, они не освоены в контексте диалога культур, а также в качестве учебных материалов в методике преподавания. Хорошо подобранные рекламные вывески обладают высоким уровнем информативности и, соответственно, будут содействовать успешному обучению.

Материалами нашего исследования являются 200 рекламных вывесок на русском языке и 300 – на старомонгольском языке. Они были собраны нами в результате наблюдения, проведения записей и фотофиксаций. Предоставленные нами материалы по тематическим признакам затрагивают многие стороны человеческой жизни: это реклама продуктов питания, розничных товаров, туризма и отдыха, медицинских изделий, автомобилей, недвижимости и т. д. Мы уделили большое внимание коммерческим рекламным вывескам, поскольку в них широко представлены реалии повседневной жизни.

Анализ рекламных вывесок на русском языке показал, что в их текстах чаще всего употребляются имена существительные, на втором месте – прилагательные. Встречаются также сочетания, состоящие из прилагательного и существительного. Есть наименования, образованные способом словосложения. В синтаксическом отношении наиболее продуктивными являются не простые и сложные предложения, а слова и словосочетания. В лексическом плане наблюда-

ются примеры с предметной и абстрактной лексикой; заимствованные слова (преимущественно из английского языка); в большом количестве встречаются русские и китайские личные имена, названия географических объектов; слова и выражения, свидетельствующие о тесных контактах России, Китая и Монголии. Характерной особенностью рекламных вывесок является наличие большого количества графических, орфографических, лексических, грамматических и стилистических ошибок, а также отсутствие средств выразительности (тропов, фигур речи), русских фразеологизмов, пословиц и поговорок, цитат известных людей, крылатых выражений. Важнейшей причиной отсутствия этих языковых средств является недостаточное владение лексическим составом русского языка, неосведомленность о быте и культуре России. Допущенные ошибки также связаны с отличительными особенностями этих двух языков. Большинство составителей рекламы изучали русский язык не в образовательных учреждениях, а выучили его самостоятельно для коммерческих целей и являются носителями разговорного языка. Многие из них говорят на русском языке, однако не знают букв, не владеют грамматикой, не умеют читать и писать (владеют русской устной речью, но не письменной).

Анализ текстов рекламных вывесок на старописьменном монгольском языке (СПМЯ) показал, что в основном они составлены в соответствии со всеми нормами старописьменного монгольского языка, таких явных и грубых ошибок, как в рекламных вывесках на русском языке, не наблюдается. Это свидетельствует о том, что создателями этих вывесок являются носители языка. Следует учесть, что на территории рассматриваемого города проживают три тысячи шэнээнских бурят и примерно такое же количество монголов из Внутренней Монголии Китая. Также следует отметить, что в текстах рекламных вывесок на СПМЯ наблюдается большое количество русских заимствований. В частности, нами выявлены имена собственные, предметные существительные. Например, из русского языка – имена «Марина», «Сурикова», «Лида» и т. д., лексемы «компани», «рубли», «бар», «машина», «товар», «улица» и т. д. На русском языке встречаются в основном слова или словосочетания, а на СПМЯ – простые и сложные предложения. Наблюдаются монголизмы (слова, которые свойственны только монгольской лексике), бурятизмы (арахи, тамахи и т. д.).

Таким образом, рекламные вывески представляют собой ценный материал для анализа, комментирования, толкования и в общем обладают мощным познавательным потенциалом.

## ТОПОНИМИЧЕСКИЕ ПРЕДАНИЯ БАЯНДАЕВСКИХ БУРЯТ

Л. О. Болдоева, Е. К. Шаракшинова

**Ключевые слова:** предания, бариса, природные явления, имена

Устное народное творчество бурят богато преданиями, передаваемыми из поколения в поколение. Предания отражают важные события, происхождение географических названий, историю родов и отдельных людей. Особое место занимают топонимические предания, повествующие о происхождении сел, гор, рек, селений, рассказывая о событиях прошлого, трагедиях или природных явлениях.

У бурятского народа предания имеют особое значение. В условиях неграмотности прошлого века именно через устные рассказы передавалась информация о границах родных земель, родовых союзах и значимых событиях. Топонимические предания помогали запомнить не только географические особенности территории, но и события, происходившие в этих местах.

Н. О. Шаракшинова предлагает деление преданий по тематике на несколько групп: генеалогические, исторические, топонимические, охотничьи и предания об отдельных людях, отличившихся силой и мудростью. В статье основное внимание уделено именно топонимическим преданиям.

В Баяндаевском районе Иркутской области сохранилось множество интересных преданий. Так, например, говорят, что село *Гаханы* получило свое название в честь вдовы Гахан, которая в одиночку воспитала пятерых сыновей. Их имена легли в основу названий деревень поблизости от села: Маралтуй, Эдыгей, Бадагуй, Молой и Шэпхэрэг. Также есть предание о горе *Булгадай*, возвышавшейся над Гаханами: она получила свое название в честь человека по имени Булгад из рода Шэпхэрэг. Другая история связана с охотником из улуса Бахай, носившим черную шапку из шкурки серебристо-черной лисы; женившись на девушке из Баргузина, он не захотел там жить и вернулся на родную землю. Оставив свою черную шапку на земле, он объявил, что женится на местной девушке и останется среди своих. С тех пор его прозвали *Харамалгай* (Черношапочник), и местность, где он поселился, получила это название. Таким образом, мы можем выделить группу именных топонимических преданий.

С древнейших времен у бурят существовало особое отношение к природе, к родной земле и к местам, обладающим особой силой.

Одними из таких священных мест являются бариса – сакральные точки на земле, которые почитались как обитатели духов предков и хозяев местности.

Слово «бариса» в бурятском языке связано с понятием «преподнести, дарить». Бариса устанавливали вдоль дорог, на перевалах, у горных вершин и водоемов. Предания связаны с трагическими историями, примирением родов. Например, бариса *Харгын хоёр убгэд* («Два дорожных старца») охраняют дорогу между Иркутском и Баяндаем. По преданию, здесь покоятся два шамана, погибшие из-за спора, и теперь их духи помогают путникам. Бариса *Мельзанская роца* возле с. Покровка охраняет память древних шаманов, похороненных среди вековых лиственниц.

Предания о природных явлениях полны уважения к стихиям – воде, земле, ветру, огню. Они показали, как природные катастрофы, необычные ландшафты или редкие явления становились основой формирования преданий.

Одним из примеров является предание о наводнении в селе Нагалык. Местная река в древние времена была полноводной и извилистой. Однажды в результате сильного дождя река вышла из берегов и затопила окрестные земли. Только те люди, кто успел подняться на высокую гору, спаслись. В память об этом событии гора получила название *Сохёог*, что переводится как «победитель», а река стала символом опасной силы природы.

Другое яркое предание связано с образованием оз. *Нухэ-нуур* («яма-озеро»). Говорят, что озеро появилось на месте огромной котловины, образовавшейся после сражения, а воды его питают подземные радоновые источники. Местные жители считают озеро священным, грязь из этого озера обладает целебными свойствами.

Не менее важна история о *Мельзанской роце*. По преданию, когда-то на месте роцы простиралась степь, но после страшного урагана, который уничтожил все, на этом месте стали прорастать молодые побеги лиственницы. Это казалось настоящим чудом, посланным духами, и с тех пор могучие вековые лиственницы растут в этой степи.

## ОСОБЕННОСТИ ОБУЧЕНИЯ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ В УСЛОВИЯХ ИНКЛЮЗИВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Е. В. Борисова, Е. В. Облецова

**Ключевые слова:** дети с ОВЗ, инклюзивное образование, иностранный язык, образовательная технология

В последнее время количество детей с ограниченными возможностями непрерывно растет. Данная статья посвящена описанию основных принципов обучения иностранному языку детей с ограниченными возможностями здоровья. Обучающийся с ограниченными возможностями здоровья – лицо, имеющее физический и (или) психический недостаток, который препятствует освоению образовательных программ без создания специальных условий для получения образования [1]. Согласно С. В. Алехиной, обучающиеся с особыми образовательными потребностями – это обучающиеся, нуждающиеся в получении специальной психолого-педагогической помощи и организации особых условий при их воспитании и обучении [2]. Таким детям свойственны общие специфические особенности: нарушения речевого развития, проблемы коммуникативной сферы; расстройства эмоционально-волевой сферы и поведения; нарушение внимания, снижение работоспособности; чрезмерная двигательная активность; неспособность к целенаправленному организованному поведению; рассеянность, импульсивность; повышенная возбудимость; ограниченный лексический запас, низкий уровень общих сведений и представлений об окружающем мире.

С введением последних ФГОС для детей с ОВЗ произошли изменения в обучении. Подход в обучении стал интегрированным, т. е. от закрытой модели обучения перешли к открытым моделям. Дети с ОВЗ обучаются совместно с нормально развивающимися сверстниками, в общеобразовательных школах и классах. Но при обучении таких учеников необходимо руководствоваться специальными образовательными программами.

Сегодня уже активно формируется положительный опыт обучения на уроках иностранного языка детей с ограниченными возможностями здоровья в общеобразовательных школах. В основе такого опыта реализуется основная задача инклюзивного образования, т. е. социализация детей с ОВЗ. Знание иностранного языка, для начала – на элементарном уровне, помогает таким особенным детям социализи-

зироваться, становиться более самостоятельными, не испытывать трудностей в общении со сверстниками благодаря индивидуальному подходу учителя к отдельному ученику и его особенностям. В основе практики этого вида обучения лежит идея принятия индивидуальности каждого отдельного ученика. Профессиональные навыки учителей иностранного языка должны быть направлены не только на удовлетворение базовых потребностей обучающихся с ОВЗ, но и на укрепление мотивации таких учеников с помощью следующих методических принципов: обеспечение подвижной деятельности детей, частая смена видов деятельности, погружение в англоязычную среду, многократное аудирование вводимых лексических структур, предметственность и постоянное повторение учебного материала, общее развитие ребенка посредством английского языка, раскрытие его способностей [3].

Современный урок иностранного языка предполагает постоянную смену вида деятельности, не должно быть однообразия, так как трудно будет удержать интерес учащегося. Таким образом, необходимо применение современных образовательных технологий [4]:

1. Коммуникативная – предназначена для формирования навыков коммуникативной компетентности. Данные современные технологии на уроках английского языка необходимы ученикам для адаптации к формам и моделям коммуникации в современных культурах.

2. Дифференцированная технология – познание предмета осуществляется с учетом их личных интересов, навыков и сильных сторон. В основе развития потенциала лежит поощрение, а также применение диагностических тестов.

3. Модульная технология – предусматривает, что современный урок английского языка, а также его содержание (автономные модули, подразделы) интегрируются в один общий курс.

4. Информационно-коммуникативные технологии – предусматривает повышение практической направленности урока, а также увеличение познавательной активности путем повышения интенсивности самостоятельной работы учеников.

5. Технология применения ПО – является подвидом ИКТ. Такие технологии обучения английскому языку в школе эффективно дополняют процесс обучения переводу текстов. Данная технология характеризуется применением компьютерных программ, которые интенсифицируют самостоятельную деятельность учеников. Это способствует развитию навыков грамматики, лексики.

6. Интернет-технологии – открывают различные возможности и доступы для нахождения информации, создания отдельных проектов и исследований.

7. Современные технологии преподавания английского языка на основе индивидуального обучения – реализуют личностно ориентированный метод обучения, что учитывает интересы и особенности учеников.

8. Проектная технология – характеризуется созданием модели социального взаимодействия между учениками. Данная методика способствует формированию межпредметных связей, которые улучшают общую успеваемость учеников.

9. Технология, базирующаяся на сотрудничестве – эксплуатирует идею совместного обучения. При этом отдельная роль отводится как личной, так и коллективной ответственности за достижение обозначенных целей.

10. Игровая технология – основывается на раскрытии потенциала и развитии творческого мышления учащихся во время совместного рассмотрения и решения поставленных задач. К примеру, применяя популярную игру «Испорченный телефон», ученики развивают навык последовательного или синхронного перевода.

11. Технология развития критического мышления – предназначена для развития в ученике разносторонней личности, которая может критически и с вниманием относиться к полученной информации. Данная технология становится крайне актуальной при литературном переводе художественных произведений, стихотворений и т. д.

Уроки иностранного языка для обучающихся с ОВЗ начинаются с упражнений по развитию зрительной, слуховой и ассоциативной памяти. На каждом уроке английского языка используется не только рациональный, но и эмоциональный компонент, что обязательно в условиях внедрения ФГОС [5].

Особое внимание уделяется упражнениям по тренировке ассоциативной памяти. Этот вид деятельности позволяет ученикам с ОВЗ находить ассоциации и активно запоминать незнакомую лексику. Данный тренинг начинается с русских слов, а завершается упражнениями по активизации иноязычной лексики.

Роль игры на уроках английского языка огромна. Игра является действенным инструментом преподавания, который позволяет сделать учебный процесс привлекательным и интересным, заставляет учащихся волноваться и переживать. Она является хорошим средством активизации лексики, грамматики, отработки произношения,

развития навыков устной речи, что способствует форсированию и развитию коммуникативной компетенции учащихся. Игра стимулирует мыслительную деятельность учащихся, именно в игре дети усваивают общественные функции, нормы поведения, всесторонне развиваются, ведь основная проблема таких детей – нежелание учиться, равнодушие к окружающему миру, инертность и пассивность. Работая с такими детьми, видишь: участие их в игре повышает интерес к английскому языку, у них появляется стремление улучшить свои знания по предмету, преодолевая психологический барьер – страх. Все учащиеся, даже самые слабые, принимают участие в игре, хотя бы в одном из ее этапов. Особенность игр состоит в том, что усвоение языкового материала осуществляется в практической деятельности, при этом и запоминание происходит произвольно. Игры развивают сосредоточенность, повышают умственную активность, снимают накопленную усталость.

На уроках иностранного языка с детьми с ОВЗ необходимо применять активный метод рефлексии. Существует три вида рефлексии. Наиболее подходящим при работе с детьми с ОВЗ является использование рефлексии настроения и рефлексии эмоционального состояния коллективно или индивидуально. Широко используются карточки шкалы настроения или две карточки разного цвета. Учащиеся показывают свое настроение в начале урока, в середине и в конце урока через карточки. Так можно проследить, как меняется их эмоциональное состояние. Это ценная информация для размышления и корректировки деятельности педагога.

Коррекционная работа осуществляется в рамках целостного подхода к воспитанию и развитию ребенка. Это включает в себя ориентир на общее развитие и создание условий для развития ребенка. Таким образом, обучение иностранному языку детей с ОВЗ особенно актуально в настоящее время, так как важно обеспечить их общекультурное, личностное и познавательное развитие, сформировать умение учиться.

С каждым годом разрабатываются и активно применяются новые методы и технологии обучения для облегчения и повышения эффективности процесса изучения иностранных языков для учеников с ОВЗ. Безусловно, это оптимизирует процесс обучения, но преподаватель должен адаптировать технологии индивидуально для каждого ученика. Каждый ребенок имеет право на образование, и мы должны в полной мере способствовать раскрытию его возможностей.

### Список литературы

1. Об образовании в Российской Федерации : федер. закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ // КонсультантПлюс : справочная правовая система.
2. Алехина С. В. Инклюзивное образование для детей с ограниченными возможностями здоровья // Современные образовательные технологии в работе с детьми, имеющими ограниченные возможности здоровья : монография / под общ. ред Н. В. Лалетина ; Сиб. федер. ун-т, Краснояр. гос. пед. ун-т им. В. П. Астафьева. Красноярск, 2013. С. 71–95.
3. Выготский Л. С. Проблема возраста // Психология развития и возрастная психология : хрестоматия / ред.-сост. Е. В. Гурова. М. : МНЭПУ, 2013. 316 с.
4. Общая методика обучения иностранным языкам / под ред. А. А. Мироллобова [и др.]. М. : Просвещение, 2013. С. 181.
5. Маллер А. Р. Ребенок с ограниченными возможностями. М. : Педагогика-Пресс, 2016. 284 с.

## «ЧЬЯ ВИНА» С. А. ТОЛСТОЙ: ХУДОЖЕСТВЕННАЯ ПОВЕСТЬ КАК ПРОСТРАНСТВО ДИСКУССИИ

А. А. Булавчук, М. Л. Штуккерт

**Ключевые слова:** точка зрения, система персонажей, контраст

Полемическая повесть «Чья вина?» была написана в ответ на «Крейцерову сонату» Л. Н. Толстого. Большое внимание в повести уделено рефлексии о самосознании женщины, ее месте в семье и обществе. Повесть С. А. Толстой – и психологический, и полемический, и отчасти публицистический текст.

В повести как будто сталкиваются взгляды Л. Н. Толстого, его героя Позднышева, С. А. Толстой и ее персонажей, Анны и князя Прозорского. Но неверно было бы ставить знак равенства между авторами и персонажами, «Чья вина?» – прежде всего художественное произведение. Автор моделирует ситуации, вводя читателя в пространство мысленного эксперимента. Сюжетная схема, система персонажей и точек зрения – основные художественные средства, с помощью которых С. А. Толстая спорит не столько с собственным мужем и его произведением, сколько с общественными принципами, взглядами на любовь, брак и семью вообще.

Публицистичность проявляется в голосе повествователя, который иногда очень моралистичен, ему принадлежат наиболее общие рассуждения относительно жизни семьи Прозорских. С. А. Толстая выбирает тип «всеведущего» повествователя, который обычно создает иллюзию объективности. Однако «судья», который должен быть беспристрастным, часто оправдывает героиню, винит мужа во

всех бедах семьи, предлагая легкий ответ на вопрос, заданный в заглавии. Но точка зрения повествователя не единственная и не доминирующая в повести, и однозначность такого ответа лишь кажущаяся. Повесть становится пространством спора не только с внешней реальностью, она организована изнутри как неустойчивое единство разных взглядов и голосов.

Одной из целей повести стало изображение женского мира глазами самой женщины. Можно сказать, что в «Крейцеровой сонате» образ женщины дважды «искажается» мужским восприятием [1, с. 2673]. Сначала историю рассказывает Позднышев, а затем – рассказчик читателю. У женщины нет голоса, нет даже имени. Можно сказать, что «Чья вина?» – это «Крейцера соната», показанная с другой стороны.

Прием контраста – один из основных в повести Толстой. Все противостоят всем, у каждого есть «двойники». Женские образы подчеркивают положительные черты Анны. Антиподом князя Прозорского становится Бехметев. Его образ подчеркивает равнодушие и холодность мужа, его безразличие к духовной жизни жены. По этому же принципу организована и система точек зрения персонажей. Однако, несмотря на такую четкую систему противопоставлений, нельзя сказать, что герои делятся на однозначно положительных и отрицательных, что есть взгляды только «правильные» или «неправильные». В повести интересен диалог точек зрения.

Так, концентрация героя на чужой точке зрения представлена в эпизоде, где обнаженная Анна смотрит на себя в зеркало. Она смотрит на себя глазами мужа, и в этот момент в ней совершается перемена. Героиня окончательно принимает мужской взгляд на свою жизнь, готова стать такой, какой ее хочет видеть муж. «Отражение» этой сцены в воспоминаниях князя мы видим в одном из «городских» эпизодов, Прозорский представляет, как его жена будет раздвигаться перед зеркалом.

Одним из способов выражения точки зрения является несобственно-прямая речь. В словах повествователя поочередно звучат голоса Анны, князя, стороннего наблюдателя, что, при подчеркивании контрасте, одновременно дает равенство спорящих голосов.

Финал неоднозначен: смерть Анны, с одной стороны, делает счастье в браке невозможным. Но героиня прощает мужа, кажется, будто в последние минуты ей открывается тайное знание о любви и жизни. Можно сказать, что С. А. Толстая в этой повести не дает готового ответа на вопрос, кто же все-таки виноват в несчастьях семьи.

Она предлагает услышать обе стороны конфликта, пробует откровенно рассказать о скрытой стороне жизни женщины. В этом рассказе есть некоторая «иллюзия объективности», однако исследователи и читатели отмечают излишнюю идеализацию главной героини: красивой, молодой, не по годам мудрой, активной. А между тем у мужа Анны, князя Прозорского, нет имени, как и у госпожи Позднышевой в «Крейцеровой сонате». Его точка зрения выражается не столь активно. Но даже это не делает персонажа окончательно и бесповоротно Другим, чужим, а значит, неправым. Столкновение противоположных интересов трагично для всех участников конфликта, победителя в споре нет. В несчастной семье несчастны все.

#### Список литературы

1. Пименова А. В. Нарратологические особенности повести С. А. Толстой «Чья вина» в сопоставлении с «Крейцеровой сонатой» Л. Н. Толстого // Инновации. Наука. Образование. Электронный журнал. 2022. № 50. С. 2673–2675.

## ЛИНГВОСЕМИОТИКА ПРАЗДНИКА 中秋节, ЧЖУНЦЮЦЗЕ В КИТАЙСКОЙ ЛИНГВОКУЛЬТУРЕ

**В. Р. Верещагин**

**Ключевые слова:** лингвосемиотика, китайская лингвокультура, сезонный праздник Чжунцюцзе

Праздник середины осени (中秋节, Чжунцюцзе) занимает особое место в системе традиционных китайских праздников, являясь важным элементом культурной идентичности китайского народа. Этот праздник, отмечаемый в 15-й день 8-го месяца по лунному календарю, представляет собой сложный лингвосемиотический феномен, в котором переплетаются языковые, символические и ритуальные аспекты. Актуальность изучения знаковой системы праздника обусловлена необходимостью дальнейшей разработки вопросов, связанных с пониманием и передачей культурных кодов лингвокультуры. Исследование проблемы через призму лингвосемиотики позволяет раскрыть механизмы передачи культурных кодов в знаковых системах культуры – многоканальных и комплексных семиотиках, отражающих своеобразие эволюции культуры в коммуникативных, в том числе ритуально-символических традициях. В условиях глобализации и цифровизации исследование традиционных празд-

ников приобретает особую значимость для понимания динамики культурных ценностей. В теоретическом плане исследование опирается на концепции Ч. Пирса, прежде всего на его триадическую интерпретативно-репрезентативную модель знака, теорию семиосферы Ю. М. Лотмана, положения лингвосемиотики Н. Б. Мечковской, касающиеся знаковых систем культуры. В ходе лингвосемиотического анализа особое внимание уделяется поликодовости знаковой системы, воплощенной в синтезе вербальных, визуальных, предметных кодов означивания.

Культурологическая значимость праздника середины осени в китайском обществе и его историческое развитие проявляются в следующих аспектах. Чжунцюцзе как один из ключевых календарных праздников китайской цивилизации сохраняется и празднуется уже на протяжении 3000 лет. Особый статус праздника в системе традиционных ценностей состоит в том, что он представляет сочетание аграрного цикла, семейных традиций и космологических представлений.

Архаические корни праздника восходят к эпохе династии Шан: в нем представляется лунный культ как отражение аграрного календаря, в мифопоэтическую основу которого легла легенда о Чаньэ. В дальнейшем произошла институционализация праздника при династии Тан: произошел переход от обрядов плодородия к семейному празднику. Исторически праздник также связан с легендарными нарративами, такими как история о Чаньэ (嫦娥), богине луны, и ее муже Хоу И (后羿), который спас мир от девяти солнц. Эти мифы стали частью культурного кода, передающего идеи жертвенности, любви и бессмертия. Помимо этого атрибуты праздника также упоминаются во многих фольклорных преданиях, связанных с реальными историческими событиями, в том числе восстанием. Согласно народным преданиям, лидеры восстания использовали лунные пряники (月饼, юэбины) для передачи скрытых сообщений. Семиотика ключевых символов знаковой системы представляет собой сложный семиотический комплекс. Знак Луны имеет символические значения: космологическое (инь-ян), социальное (семейное единство), временное (цикличность смены времени суток). Все они проявляются в вербальных кодах: в частности, в поэзии Су Ши, фразеологизмах (花好月圆 и др.), мифах и легендах, например, в легенде о Чаньэ. В стихах Су Ши (苏轼), луна становится метафорой размышления о жизни, времени и связи с близкими. Луна здесь становится един-

ственной сущностью, вещью, которая, несмотря на любые преграды, способна объединить людей. Поликодовый знак, атрибут праздника «Лунные пряники 月饼», несет в себе визуальные и ценностно-символические смыслы: круглая форма – символ семейного единства, иероглифы «福», отпечатанные на пряниках, означают благопожелание счастья. В XXI в. сама традиция празднования Чжунцюцзе и отношение к нему претерпели серьезные изменения. Основными векторами изменений стали коммерциализация, глобализация и адаптация к контексту китайских диаспорных сообществ в разных странах, цифровизация, денатурализация традиционных знаков предметного кода знаковой системы. Символы праздника середины осени функционируют как «текст», который сопрягает ключевые ценностные коды китайской культуры: гармонию, память, адаптивность.

## **К ВОПРОСУ О КЛАССИФИКАЦИИ ЧЕЛОВЕЧЕСКИХ ЭМОЦИЙ ПОСРЕДСТВОМ ЯПОНСКИХ ФРАЗЕОЛОГИЗМОВ**

**Е. А. Вильки, И. В. Шалина**

**Ключевые слова:** эмоции, фразеологизмы, японский язык

Эмоции играют важнейшую роль в человеческом существовании, отражая внутренний мир и менталитет личности. В языке эмоции также находят свое выражение, что делает их предметом изучения в различных областях науки, включая лингвистику, психологию и философию. В данной работе делается акцент на японских фразеологизмах как единицах языка, которые помогают передавать и концептуализировать эмоциональные состояния человека.

Н. А. Красавский в своих трудах утверждает, что слова в языке несут в себе эмотивные микрокомпоненты, а значит, нельзя утверждать, что язык сам по себе эмоционально нейтрален. Подобно другим концептам, эмоциональный концепт представляет собой абстрактное ментальное образование, регулирующее психическую деятельность и отражающее в языковом сознании накопленный этносом опыт самопознания. Однако сами по себе эмоции непредсказуемы и их изучение как с позиции психологии, так и с позиции языка до сих пор является трудной темой исследования.

Эмоции можно классифицировать по различным критериям. Одни ученые классифицируют эмоции с точки зрения психологии,

разделяя группы эмоций на положительные и отрицательные; по уровню осознания; по продолжительности и силе воздействия; по типу и свойствам и т. д. Другие ученые, например такие лингвисты, как Ю. Д. Апресян, О. А. Турбина, Л. Г. Бабенко, систематизируют эмоции по критериям, находящим свое отражение непосредственно в языке. Именно ими было выявлено влияние эмоций (эмотивности) на единицы языка, языковые уровни, синтаксические преобразования, грамматические и лексические значения.

Одна из наиболее известных классификаций эмоций была предложена американским психологом Кэрролом Изардом. Его классификация включает в себя базовые эмоции, такие как радость, печаль и страх, которые служат основой для более сложных эмоциональных состояний. Несмотря на огромный ряд исследований, общепринятой классификации эмоций не существует. Эмоции и их концепт рассматриваются с разных сторон, включая разные отрасли лингвистики, однако на данном этапе исследований ученые не пришли к общей сформулированной идее, которая включала бы в себя весь спектр отражения эмоций в языке.

В данной статье нам бы хотелось обратить внимание на фразеологизмы, которые как нельзя более ярко могут отразить эмоциональное состояние человека. Мы будем говорить о фразеологизмах японского языка.

Необходимо отметить разницу классификаций фразеологизмов в русском и японском языках. В русском языке фразеологизмы разделяются на фразеологические сращения, единства и сочетания, в то время как в японском языке отсутствует единая типология. Под японским фразеологизмом понимается устойчивое выражение, значение которого может не совпадать со значениями его отдельных компонентов.

Японские фразеологизмы, такие как 慣用句 (*канъё:ку*) и 成句 (*сэйку*), имеют свои особенности и не всегда рассматриваются как самостоятельные единицы. Тем не менее японские ученые разделяют фразеологические единицы на 慣用句 (*канъё:ку*), 格言 (*какугэн*) и 諺 (*котовадза*), что свидетельствует о богатстве и разнообразии японской фразеологии.

Нами была выведена собственная классификация фразеологизмов, отражающая эмоциональные состояния, которые можно разделить на позитивные и негативные.

К примерам фразеологизмов с позитивными эмоциями относятся:

痘痕も醫 *абата мо экубо* – Любовь слепа (радость, счастье, любовь);

案ずるより産むが易し *анзуру ёри уму-га ясуси* – Легче родить, чем волноваться (ободренность, решительность);

心が洗われる *кочоро-га араварэру* – Вымытое сердце (умиротворение, спокойствие).

К примерам фразеологизмов с негативными эмоциями относятся:

白い目で見る *сирой мэ-дэ миру* – Смотреть белыми глазами (злость); 猫に小判 *нэко-ни кобан* – Метать бисер перед свиньями (вредность, раздражение); 毒を吐く *доку-о хаку* – Плеваться ядом (зависть).

В данной классификации преобладают фразеологизмы, отражающие негативные эмоции, часто с более яркой экспрессивной окраской. Мы пришли к выводу, что большинство фразеологизмов японского языка отражают подобные отрицательные эмоции, что дает повод для рассуждений о поведении человека.

## К ВОПРОСУ О СПОСОБАХ ОПИСАНИЯ ПРЕДУДАРНОГО ГЛАСНОГО В ПОЗИЦИИ ПОСЛЕ МЯГКОГО СОГЛАСНОГО: ПРОБЛЕМА ОПРЕДЕЛЕНИЯ КАЧЕСТВА ЗВУКА

А. В. Вязьмина, Д. В. Вязьмина, О. Л. Михалёва

**Ключевые слова:** говор, качество звука, предударный гласный после мягкого согласного, форманты, *voxplot*

При описании вокалической системы говора необходимо точно знать, какого качества звук представлен в той или иной позиции, поскольку «диалектные различия могут быть связаны с качеством звуков, представляющих одни и те же фонемы в одних и тех же позициях» [1, с. 35]. В нашей работе внимание уделяется определению качества первого предударного гласного звука после мягкого согласного звука (далее *t'at*, *t'at'*) в речи носителя говора Прибайкалья Натальи Полуэктовны Мороковой.

Сначала методом сплошной выборки в речи Натальи Полуэктовны были найдены слова с позициями *t'at*, *t'at'* в первом предударном слоге. Затем с помощью аудитивного анализа определялось, какого качества звуки произносит носитель говора в этих позициях.

В позиции t'at представлены звуки [a], [и], [э] в таких словах, как, например, св[а]зала, п[э]шком, нап[и]сали. В позиции t'at' представлены звуки [и], [э] в таких словах, как, например, пос[э]лились, на л[и]сте.

Также были обнаружены слова, в которых при аудитивном анализе не удалось определить качество первого предупредарного гласного звука после мягкого согласного.

Затем были найдены формантные значения средней трети гласных и на основе этих значений построены графики box plot (рис.).

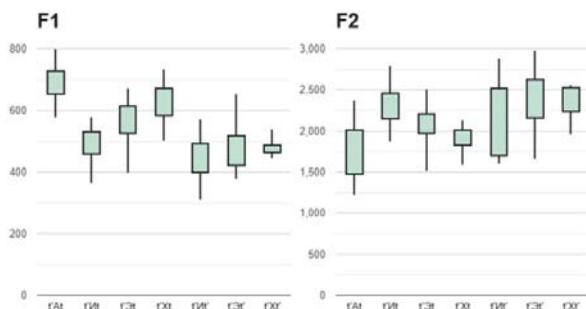


Рис.

Интерпретация графиков осуществлялась с опорой на закономерности, связывающие частоты формант с характером артикуляции гласных звуков (см. работы Н. С. Уртегешева, в частности [2, с. 69]):

- самые закрытые звуки ([и]) имеют самую низкую по частоте F1;
- самые передние ([и], [э]) – самую высокую по частоте F2;
- самые открытые ([а]) – максимально высокую частоту F1.

Отражение данных закономерностей можно заметить на представленных графиках (см. рис.).

Диапазоны основных значений формант гласных на графиках полностью не пересекаются, поэтому можно говорить о разного качества гласных звуках в позициях t'at, t'at'.

Тем не менее есть области формантных значений, которые пересекаются друг с другом. Из-за наличия пересечений основных значений формант затруднительно определить и на этапе компьютерной обработки данных качество звуков, представленных в словах, в которых при проведении аудитивного анализа не удалось понять, какой звук произносит носитель говора.

Таким образом, когда у исследователя не возникает сомнений в определении качества предупредарного гласного после мягкого соглас-

ного, проведение аудитивного анализа может быть эффективным. Но для того чтобы результаты были более объективными, их необходимо подтверждать, используя компьютерные инструменты для обработки данных. Боксплоты, которые применялись в настоящем исследовании, эффективны при обработке совокупности данных, но они не позволяют точно определить звук в отдельных словоформах. Пользуясь именно этими способами описания вокализма, мы констатируем невозможность полностью решить проблему определения качества гласного звука в предупредной позиции после мягкого согласного, так как остались слова, звуки в которых не идентифицированы ни с помощью аудитивного анализа, ни с помощью компьютерных инструментов.

#### Список литературы

1. Русская диалектология : учеб. для студентов филол. фак. высш. учеб. заведений / С. В. Бромлей [и др.] ; ред. Л. Л. Касаткина. М. : Академия, 2005. 288 с.
2. Уртегешев Н. С. Гласные: соответствие формант артикуляции // Языки и фольклор коренных народов Сибири. 2020. № 2 (вып. 40). С. 63–77.

### «СКАЗКИ» В РОМАНЕ М. ПЕТРОСЯН «ДОМ, В КОТОРОМ...»: ФУНКЦИЯ «ТЕКСТА В ТЕКСТЕ»

П. В. Грушко, Н. Н. Подрезова

**Ключевые слова:** роман М. Петросян «Дом, в котором...», явление «текста в тексте»

Роман армянской писательницы Мариам Петросян «Дом, в котором...» впервые был издан в 2009 г. в издательстве «Гаятри». В нем повествуется об интернате, который его воспитанники – дети с умственными и физическими особенностями – называют «Домом».

Дом мифологичен, он включает в себя особое магическое пространство – Изнанку. Изнанка характеризуется воспитанниками Дома как непредсказуемое пространство, взаимодействие с которым может быть болезненным и опасным. Поэтому они придерживаются определенных правил поведения, одним из которых является запрет открыто говорить об Изнанке. В связи с этим запретом в Доме появляются «сказки».

«Сказки» – это истории героев романа об их пребывании на Изнанке. Эти истории нельзя считать сказками в привычном для нас понимании, так как в них нет установки на вымысел. Сама номина-

ция «сказки» использована с целью скрыть их связь с Изнанкой. Рассказывать «сказки» можно только во время «Ночей Сказок» – сезонных мероприятий, проводимых воспитанниками.

«Сказки» по-разному представлены в структуре романа. Например, в первой книге они прерывают повествование Курильщика, но не имеют четкой структуры и заголовка, так как это лишь фрагменты «сказок» [1, с. 117–120]. В конце третьей книги «сказки» представлены уже как полноценные произведения небольшого объема, которые также прерывают повествование Курильщика, но имеют заголовок, четко обозначенные начало и конец [1, с. 893–914].

«Сказки» из третьей книги можно соотнести с таким явлением, как «текст в тексте». «Текст в тексте» – это «специфическое риторическое построение, при котором различие в закодированности разных частей текста делается выявленным фактором авторского построения и читательского восприятия текста» [2, с. 39]. При таком построении возникает ситуация включения в текст элемента, закодированного тем же кодом, что и текст, – элемента с «удвоенным кодом». В ситуации с использованием «удвоенного кода» читатель вынужден включаться в текстовую игру и определять, какой из представленных ему сегментов воспринимать как «реальный», а какой считать «условным».

«Сказки» в романе М. Петросян можно считать «условным» текстом, для понимания которого читателю необходимо включиться в текстовую игру и соотнести героя «сказки» с персонажами романа, т. е. с «реальным» текстом. Повествование Курильщика не дает читателю понимания того, о ком говорится в «сказке», так как сам Курильщик ничего не знает об Изнанке. Расшифровка героев и образов – основная цель текстовой игры, в которую вовлечен читатель при прочтении «сказок». Таким образом, «сказки» сочетают в себе игровую и когнитивную функции.

Например, героя «Сказки Рыжей» [1, с. 898–901] можно соотнести с самой Рыжей благодаря опоре на «реальный» текст и на другой «условный» текст – «Сказку Лорда» [1, с. 893–897]. В обеих «сказках» говорится о городе Чернолесе и о пространстве Леса, что отсылает к одному из представленных в «реальном» тексте пространств Изнанки. Героя «Сказки Лорда» называют «бедным, беспамятным прыгунчиком», а героиня «Сказки Рыжей» признается, что она «перестала быть Прыгуном». Из «реального» текста читатель знает, что Лорд – Прыгун, а Рыжая ищет «проводника», способного провести ее в Лес. Этот мотив, связанный в «реальном» тексте с самой Рыжей,

также отражен и в ее «сказке». Используя эти и другие детали «сказок», читатель может сопоставить их героев с персонажами романа.

«Сказки» выполняют не только игровую и когнитивную функции, они также дают более конкретное и полное представление об Изнанке. В «реальном» тексте установлен запрет, который герои романа не могут нарушить, что обусловлено мифологичностью их сознания. «Условный» текст «сказок» позволяет читателю дополнить знания об Изнанке.

#### Список литературы

1. Петросян М. С. Дом, в котором... М. : Лайвбук, 2018. 960 с.
2. Лотман Ю. М. Текст в тексте // Образовательные технологии. 2014. № 1.

### ТРАНСФОРМАЦИЯ ОБРАЗОВ МИФОЛОГИЧЕСКИХ ПЕРСОНАЖЕЙ ЖАНРА БЫЛИЧКИ В СБОРНИКЕ Н. САДУР «ВЕДЬМИНЫ СЛЁЗКИ» (ИЗ ЦИКЛА «ПРОНИКШИЕ»)

А. С. Гуревич, Н. Н. Подрезова

**Ключевые слова:** Н. Садур, сборник «Ведьмины слёзки», мифологические персонажи былички, трансформация образов

Нина Садур известна как драматург, в произведениях которого мистические компоненты работают на раскрытие реальности. В прозаическом сборнике «Ведьмины слёзки» она обращается к жанровой традиции былички (*«устные народные рассказы о встречах человека со сверхъестественными существами..., с людьми, обладающими чудесной силой»* [2, с. 381]), объединяя вошедшие в него рассказы ситуацией встречи человека с нечистью. В предисловии автор обозначает тему книги: не замечаемое обывателями присутствие в повседневности вселенского зла, столкновения с которым следует избегать.

На примере рассказа «Ведьмины слёзки» показан принцип реализации трансформации двух образов мифологических персонажей жанра былички – ведьмы и ее жертвы. Главная героиня рассказа, Надя, посещает ведьму с целью «сделать лихо» возлюбленному, но погибает сама.

**Трансформация образа мифологического персонажа былички (ведьмы)** происходит на уровне портрета. В рассказе Н. Садур описание внешности ведьмы наделяется психологизмом, отсутствующим в быличке: *«...глядя на ведьму, которая оказалась просто*

*старухой в странном, очень светлом, очень грустном льняном платье с большими карманами на длинной, спадавшей печально-усталыми складками юбке»* [1, с. 37]. В эпитетах прочитывается сочувствие ведьмы судьбе Нади и ее желание отвести героиню от совершения преступления. Данное положение свидетельствует о доминировании в образе персонажа «женского сострадающего начала», лишенного какой-либо угрозы.

**Трансформация образа мифологического персонажа былички на уровне формы поведения.** Ведьма не спешит пускать героиню в дом, а затем превращает сумочку Нади в голубку, совершающую самоубийство, – с помощью этого символического образа колдунья демонстрирует трагический исход желания героини. Поведение мифологического персонажа былички меняется: ведьма старается предотвратить гибель Нади, предупреждая о пагубности ее намерения.

**Трансформация образа мифологического персонажа былички на уровне функции.** Если в быличке сверхъестественному существу свойственна функция вредительства, то в рассказе эта функция перекладывается на Надю, а ведьма наделяется несвойственной ей функцией предупреждения и предотвращения акта вредительства. Истинным носителем и инициатором вселенского зла оказывается не мифологический персонаж, а мстящий человек.

**Трансформацию пространства** можно увидеть в нагнетании знаков «страшного места», представленного в сознании Нади. Как в быличке, в «Ведьминых слёзках» место действия предстает пугающим, но «живым» и расширенным до космического масштаба (образ «сигнализирующих» звезд»). Чем ближе становится героиня к исполнению своего намерения, тем более страшным, враждебным, inferнальным оказывается место. С помощью изменения пространства вокруг героини ведьма реализует функцию предупреждения.

**Трансформация образа жертвы (утопленницы).** Если ведьма – статичный персонаж, то Надя может восприниматься как меняющийся. В результате своих действий героиня уходит из мира живых, становясь утопленницей. Надя – мертвец, функция которого заключается в мести живому человеку: она *«ползает в ногах у старухи, просит лиха»* [1, с. 42]. В образе Нади переход «из живого в мертвого» не меняет мотивировку функции вредительства. Следовательно, Надя изначально включает в себя признак мертвечавредителя: она живая *«ребеночка своего убила»* [1, с. 40], хотела навредить любимому и мертвой просит о его гибели.

Анализ принципа реализации трансформации образов мифологических персонажей жанра былички в рассказе «Ведьмины слёзки» Н. Садур приводит к следующим выводам:

1. Вредительством наделяется не особое существо, обладающее сверхъестественными способностями, а обычный человек-обыватель, идущий «на поводу» у своей «боли». Обладая свободой выбора, он губит себя сам, желая зла другому. Таким образом, из жертвы другого он показан как жертва собственного решения.

2. Традиционный образ ведьмы как персонажа былички наделяется прежде всего функцией «ведовства», знанием нравственных законов. Трансформация традиционного образа ведьмы происходит благодаря тому, что колдунья оказывается проводником не своих желаний, а «чужих». Ее действия – это следствие проявления нравственных законов.

3. Если в быличке жертва и опасное сверхъестественное существо отчетливо разграничены (находятся в бинарной оппозиции), то Н. Садур разделение между ними сознательно размывает, показывая сложный характер взаимоотношений, где жертва и погубитель меняются функциями.

#### Список литературы

1. Садур Н. Ведьмины слёзки : рассказы. Новосибирск : Дет. лит., 1990. 44 с.
2. Зиновьев В. П. Быличка как жанр фольклора и ее современные судьбы // Мифологические рассказы русского населения Восточной Сибири. Новосибирск : Наука, 1987. С. 381–400.

## ОБРЫВ КЛАУЗЫ КАК ПОЛЕ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРАГМАТИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ МАРКЕРА ХЕДЖИРОВАНИЯ *ТАК СКАЗАТЬ*

А. В. Гученкова, У. Э. Чекмез

**Ключевые слова:** дискурсивный маркер, маркер хеджирования, обрыв клаузы, самоисправление

В современной научной среде наблюдается повышенное внимание к языковым средствам, регулирующим дискурсивный процесс между говорящим и адресатом. Важной функцией этих элементов является выражение «нечеткой номинации», известное также как хеджирование. Под термином *hedge* понимается следующее: «Лексическая единица, размывающая границы экстенционального множества языкового выражения и тем самым ограничивающая ответственность говорящего за сказанное» [1, с. 265].

Материалом исследования являются 945 употреблений дискурсивного маркера *так сказать*, взятых из национального корпуса русского языка, и 75 контекстов из глубинных интервью, записанных в рамках проекта «Устная история Иркутска».

В результате изучения исследований, посвященных описанию дискурсивного маркера *так сказать*, были обнаружены типичные случаи его употребления, например, в роли эвфемизма или в процессе образования номинации, однако ни одна из существующих работ не описывает специфичный тип употребления *так сказать* в контексте обрыва клаузы – ситуации, при которой синтаксическая структура высказывания остается незавершенной (в материалах было выявлено 31 употребление). Рассмотрим следующий пример:

*вот следующая картинка показывает нам (в) / что не все так ясно на пер= / так сказать / ведь (э) воэти вулканические равнины /они могли в разных местах образовываться в разное время.*

В данном случае мы видим речевой сбой, который сопровождается обрывом слова. Говорящий обрывает клаузу *что не все так ясно на пер=*. По первому произнесенному слогу можно предположить, что незаконченным остался компонент *на первый взгляд*. Интересным является то, что, как правило, «после прерывания говорящий заменяет забракованный фрагмент на другой или повторяет первоначально забракованный фрагмент и продолжает развертывать речь таким образом, чтобы забракованный фрагмент мог быть безболезненно «стерт» и материал до забракованного фрагмента и материал после него, сомкнувшись, образовали бы правильную, т. е. удовлетворяющую говорящего последовательность» [2, с. 179]. Однако в данном случае никакой коррекции или редактирования не происходит. В сферу действия *так сказать* попадает левый контекст, однако он оказывается не завершенным. Можно предположить, что говорящий снимает с себя ответственность за неполноту высказывания и сигнализирует маркером хеджирования *так сказать* о том, что самоисправление не планируется. Рассмотрим еще один пример:

*процветание будет какое-то наступит / (э) и стипендии должны повыситься /и так сказать (0,5) / ну этого сильно не произошло.*

В примере представлен следующий ряд перечисления: *процветание будет какое-то наступит, и стипендии должны повыситься, и так сказать...* Говорящая хочет произнести третий компонент последовательности однородных членов, о чем сигнализирует соединительный союз *и*, однако на его месте оказывается маркер

хеджирования *так сказать*, за которым следует пауза хезитации продолжительностью 0,5 секунды. Возможно, прекращение последовательного перечисления вызвано несоответствием между тем, что говорящая предполагала пережить, и тем, что она фактически испытала.

Таким образом, анализ примеров показал, что если в позиции обрыва клаузы говорящий использует маркер хеджирования *так сказать*, то, во-первых, сам речевой сбой становится специфичным, поскольку в большинстве выделенных нами примеров коррекции или редактирования не происходит, во-вторых, в сферу действия маркера попадает отсутствующий компонент, хотя типичным для *так сказать* является использование с эксплицитным элементом в сфере действия. Таким образом, *так сказать* в позиции обрыва клаузы служит своего рода «сигналом» о снятии с себя ответственности не за конкретную номинацию, а за неполноту высказывания и недостроенность конструкции.

#### Список литературы

1. Баранов А. Н., Добровольский Д. О. Англо-русский словарь по лингвистике и семиотике. М. : Помовский и партнеры, 1996. 640 с.
2. Кибрик А. А., Подлеская В. И. Рассказы о свидениях: корпусное исследование устного русского дискурса. М. : Языки славян. культур, 2009. 736 с.

## ОБЩЕСТВЕННЫЙ КОНТРОЛЬ МЕДИА: ЭФФЕКТИВНОСТЬ МЕХАНИЗМОВ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ

Ю. А. Жилкина, Е. В. Шишпарёнок

**Ключевые слова:** СМИ, контроль, аудитория, обратная связь, Роскомнадзор, Общественная коллегия по жалобам на прессу

В современном мире СМИ играют ключевую роль в формировании общественного мнения и становлении гражданского общества. Однако механизмы общественного контроля за деятельностью медиа остаются недостаточно эффективными.

Возникает вопрос: кто должен инициировать процесс взаимодействия между регулятором и обществом? С одной стороны, это граждане как потребители информационного контента. С другой – органы общественного контроля в сфере СМИ, такие как Общественная коллегия по жалобам на прессу и Роскомнадзор.

Общественная коллегия по жалобам на прессу является негосударственным органом саморегулирования журналистского сообщества. Она создана для рассмотрения жалоб на нарушения профессиональной этики в СМИ. Роскомнадзор представляет собой федеральный орган исполнительной власти, осуществляющий функции по контролю и надзору в сфере СМИ и массовых коммуникаций. Одно из основных направлений деятельности – контроль за соблюдением законодательства в сфере СМИ.

Было проведено исследование, в ходе которого изучены жалобы, поступившие в Коллегию с 2022 по 2025 г. За этот промежуток было решено 14 информационных споров. Жалобы касались интернет-СМИ и телеканалов. Удалось выделить 4 основных причины жалоб: фактические ошибки, недостоверные факты, искажающие смысл – 5; необъективная позиция журналиста – 2; факты, порочащие профессиональную и деловую репутацию – 5; факты, порочащие честь и достоинство человека – 2. Все они нарушают принципы журналистской этики.

В сравнении с Коллегией также был изучен подход Роскомнадзора к этой теме. За 2022–2025 гг. представлены несколько отчетов. Из них обращений по поводу СМИ: 2022 – 3 %, 2023 – 3 %, 2024 – 2 %, в первом квартале 2025 г. – 6 %. С каждым годом количество обращений, касающихся СМИ, становится меньше. До 2019 г. отчеты были написаны в публицистическом стиле, проводились исследования по включенности в решение вопросов регионов. Сейчас основная проблема в том, что взаимодействие с аудиторией отражается преимущественно в количественных показателях или общих тематических обзорах, что не позволяет сформировать полноценную картину эффективного диалога и реального учета общественного мнения при корректировке работы СМИ.

В 2022 г. Роскомнадзор направил 104 830 приглашений для оценки качества ответов на обращения граждан. Из полученных 6245 откликов: 58 % (3661) респондентов остались недовольны ответами; 33,2 % (1971) выразили удовлетворенность; только 1 % решений был обжалован. В качестве основных недостатков в ответах было отмечено избыточное цитирование положений нормативно-правовых актов, что затрудняло восприятие информации.

Общественная коллегия обеспечивает эффективное взаимодействие через открытый диалог: проводит публичные заседания, публикует решения и акцентирует внимание на медийной этике, что формирует доверие и прозрачность. В отличие от этого, Роском-

надзор придерживается формализованного подхода: отказался от публичных докладов и ограничивается ссылками на нормативные акты без разъяснений, что противоречит декларируемой цели построения доверительных отношений с аудиторией.

Таким образом, Общественная коллегия, будучи независимым органом саморегулирования, успешнее реализует принципы открытости, тогда как Роскомнадзор, сосредоточенный на административных функциях, упускает возможность конструктивного диалога с обществом. Ключевой фактор успеха – инициатива должна исходить непосредственно от регулятора, что создаст основу для конструктивного диалога между органом исполнительной власти и обществом.

Важно понимать, что медиаактивные потребители нуждаются в эффективных инструментах влияния на качество контента и механизмах внесения предложений по улучшению работы СМИ.

#### Список литературы

1. Общественная коллегия по жалобам на прессу. URL: <https://presscouncil.ru/>
2. Роскомнадзор. URL: <https://rkn.gov.ru/>

## ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В СФЕРЕ ЖУРНАЛИСТИКИ: ОТНОШЕНИЕ АУДИТОРИИ

**А. А. Козырева, И. А. Колокольников**

**Ключевые слова:** искусственный интеллект, нейросеть, аудитория, журналистика

В журналистике, как и во многих других сферах жизни, сегодня приходится наблюдать попытки использования искусственного интеллекта. В данном исследовании рассмотрена работа журналистов с генеративным искусственным интеллектом. Это вид искусственного интеллекта, который направлен на создание текста, фото- и видеоматериалов, исходя из подсказок, которые ему дает человек. Он позволяет сократить время подготовки текста, используя при создании материала данные, которые ему отправит журналист. Оценивает продукт аудитория. Ее отношение к этой теме немаловажно, так как именно от него зависит репутация средства массовой информации. Если оценка низкая, маловероятно, что аудитория будет доверять изданию, просматривать его материалы, оформлять подписки. Отношение коллег тоже изменится – другие средства массовой информации будут реже цитировать данное издание.

Для того чтобы понять отношение аудитории к проблеме, уместно провести мониторинг мнений в форме опроса на анонимной основе. Именно эта задача и была нами поставлена. Аудиторию составляли люди разных возрастных категорий: школьники и пенсионеры, студенты и преподаватели ИФИЯМ ИГУ.

Для создания материалов искусственного интеллекта был задействован нейросетевой чат-бот приложения Telegram, ChatGPT 4 | Midjourney | Claude | Flux. Так как он отвечает на вопросы на бесплатной основе, его может использовать каждый журналист, имеющий доступ в данный мессенджер и подключение к интернету. Также в опросе были использованы тексты журналистов Анастасии Козыревой, Ирины Безруковой, коллектива газеты «Мещерские вести», текст сюжета программы «Вести-Иркутск».

Согласно результатам опроса, 96 % аудитории считают, что тексты, написанные журналистом и созданные искусственным интеллектом, отличаются. Чаще всего опрашиваемые выделяли в материалах, написанных человеком, следующие отличия: текст не шаблонен, имеет авторский слог, собственную структуру и специфику, художественность, эмоциональность, логику. Кроме того, 96 % опрошенных считают, что журналистские тексты лучше. В своей практике использовали нейросеть для генерации текста 84 %, из них 12 % материал в последующем никак не изменяли. Большая часть потенциальной аудитории проголосовала за то, что текстовый продукт искусственного интеллекта журналисту можно использовать в качестве шаблонов. За это выступают 84 %. В вопросе о том, должен ли текст, в котором использовался генеративный искусственный интеллект, содержать метку об этом, 64 % людей ответили положительно. Журналистские тексты предпочитают 100 % опрошенных.

В вопросах, которые были связаны с проверкой того, смогут ли пользователи отличить работу журналиста и искусственного интеллекта, были представлены заголовки, заметка для электронного средства массовой информации, текст рубрики на местном радио, текст телерепортажа, репортаж в печатном издании, интервью, аналитическая корреспонденция, рецензия, некролог и популярный формат «Топ пять». Точнее всего аудитория смогла охарактеризовать интервью.

В среднем опрашиваемые справились с тестом на 65 %. С результатом в 100 % оказалось только 8 % участников. С результатом меньше среднего значения – 44 % опрошенных.

Из данного опроса можно сделать несколько выводов. Аудитория может отличить тексты, написанные человеком и генеративным искусственным интеллектом. Это значит, что генерируемый материал на данном этапе опознаваем читателями. Кроме того, тексты, которые журналист создает с помощью нейросети, должны быть помечены соответствующим знаком. Материалы, написанные человеком, стабильно остаются предпочтительнее для аудитории.

## СЕМАНТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЛЕКСЕМЫ «РЕКЛАМИРОВАТЬ»

Лю И, О. Г. Хребтова

**Ключевые слова:** актант, лексема, семантика, лексико-семантическая сочетаемость, модель управления

В статье представлены результаты семантического анализа лексемы «рекламировать», включающего в себя толкование значения, выявление системных отношений и потенциала использования слова в качестве производящей основы, составление модели управления и описание сочетаемости.

Иллюстративным материалом послужили 300 примеров контекстуального употребления глагола, изъятые методом сплошной выборки из медиатекстов, размещенных на сайтах <https://ruscorpora.ru/> и <https://www.rbc.ru/>.

Проведенный анализ позволил сделать выводы, изложенные ниже.

1. Слово употребляется в значении «давать рекламу кому-либо, чему-либо», является стилистически нейтральным, образует дериваты «прорекламировать, разрекламировать, рекламирование» и имеет синонимы «объявлять, распространять, хвалить».

2. Глагольная лексема обозначает ситуацию, для идентификации которой необходимо упомянуть нескольких обязательных участников, называемых семантическими актантами и обозначаемых А1 – Агенс, А2 – Пациенс, А3 – Адресат и А4 – Медиум.

Агенс – это субъект, производящий действие. А1 выражается собственным или нарицательным, одушевленным или неодушевленным именем существительным в именительном падеже, а также местоимением, замещающим такое имя существительное:

*Как писала The Guardian, работу в качестве «военных помощников» активно рекламировал индийский рекрутер Фейсал Хан на канале Baba Vlogs с 300 тыс. подписчиков.*

*В последние несколько лет США и другие западные страны открыто пропагандируют и рекламируют работы, связанные с созданием ЛСПЭ.*

Пациенс – это рекламируемый объект. А2 выражается собственным или нарицательным неодушевленным именем существительным в винительном падеже без предлога, а также местоимением, замещающим такое имя существительное:

*В сентябре 2024 г. заявитель подал в УФАС девять жалоб на рекламу от «Сбера». СМС-рассылку он получал с февраля по сентябрь. В них банк рекламировал кредитную карту, полис ОСАГО, программу долгосрочных сбережений и сервис «СберПрайм».*

Адресат – это участник ситуации, в пользу которого совершается действие. А3 выражается нарицательным одушевленным или неодушевленным именем существительным в дательном падеже без предлога:

*Крупные банки оказались временно отрезаны от сервиса ФНС, поскольку нарушали правила подключения к нему – рекламировали услуги физлицам, которые подавали заявления на регистрацию бизнеса самостоятельно на сайте налоговой, утверждает один из источников РБК.*

*Принципом сетевого маркетинга является продвижение товаров за счет продавцов. Они рекламируют продукцию своему окружению, отношение с которым изначально строится на доверии.*

Медиум – это коммуникатор и средства коммуникации, используемые для передачи информации. А4 выражается собственным или нарицательным неодушевленным именем существительным в предложном падеже с предлогами «в» и «на»:

*«Подойдет для создания уникального и удобного пространства для вашего бизнеса: магазина, бизнес-центра, апарт-отеля, салона красоты, ресторана», – рекламируют преимущества здания в телеграм-канале ведомства.*

*Можно рекламировать товары, которые вызвали интерес клиента, предлагать промо, напоминать о новом контенте не только на собственном сайте, но и на других ресурсах и приложениях.*

Модель управления глагола «рекламировать» выглядит следующим образом: Субъект А1 рекламирует Объект А2 Адресату А3 в/на Медиуме А4. Форма именительного падежа считается управляемой, так как она реализует главный семантический акт глагола.

3. К типичным грамматическим конструкциям, в которых глагол является главным словом, относятся конструкции, выражающие определительные и обстоятельственные отношения:

*Компания рекламирует себя как «глобальный фонд взаимопомощи», обещает «предоставление финансовой свободы людям и такого стандарта жизни, которого они заслуживают», и призывает новых членов «помогать» старым, делая вступительные взносы.*

*SCMP пишет, что некоторые российские платформы начинают рекламировать в Китае свои услуги, чтобы привлечь местный бизнес.*

Глагол может выражать зависимость от имени существительного, выполняя функцию несогласованного определения:

*С сентября 2023 г. в Telegram Ads появилась возможность напрямую рекламировать сайты e-commerce проектов – в данном случае это открытие новых горизонтов для онлайн-ритейлеров и оптимизация процесса привлечения трафика без необходимости создания каналов или чат-ботов.*

Слово имеет свободную лексическую сочетаемость и широко употребляется с фазисными глаголами и наречиями:

*С развитием новых технологий компании начали массово рекламировать свои продукты, чтобы привлекать внимание покупателей и формировать лояльность к своему бренду.*

*Несмотря на то что публичное распространение информации на аудиторию относительно организации и проведения азартных игр попадает под действие Уголовного кодекса России (ст. 171.2), недобросовестных блогеров это не останавливает. Они продолжают активно рекламировать на своих ресурсах противоправную информацию.*

Теоретической базой семантического анализа лексемы «рекламировать» являются материалы «Активного словаря русского языка» под редакцией Ю. Д. Апресяна.

## ЧЕРЕДОВАНИЕ ВРЕМЕННЫХ ГЛАГОЛЬНЫХ ФОРМ В УСТНОМ НАРРАТИВЕ: ВИРТУАЛЬНАЯ ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ПРОШЛОГО (НА МАТЕРИАЛЕ РЕЧИ НОСИТЕЛЯ ДИАЛЕКТА)

А. Е. Маленьких, М. Б. Ташлыкова

**Ключевые слова:** настоящее историческое время, конкретно-фактическое значение, временной сдвиг

Данная работа посвящена анализу употребления временных форм в устном диалектном нарративе. Материал исследования – рассказ о путешествии трех маленьких девочек (в том числе рассказчицы) из одной деревни в другую. В рассматриваемом фрагменте насчитывается 1049 слов, из которых 145 – это глаголы в личных формах: 88 форм прошедшего времени (далее – ПВ), 39 – настоящего, 17 – будущего.

Зачем говорящий в рассказе о прошлом использует глаголы в настоящем и будущем времени? Каковы причины чередования временных форм? Каким образом можно интерпретировать это явление? Ответы на эти вопросы составляют цель настоящего исследования.

Функционирование форм настоящего времени при описании событий прошлого неоднократно становилось предметом изучения. Однако так называемое настоящее историческое (далее – НВИ) рассмотрено главным образом на материале художественных текстов. Установлено, что НВИ позволяет представить действие как такое, которое происходит «как бы на глазах у говорящего» [1, с. 288]. Чередование времен в рамках одного контекста может, по мнению исследователей, выполнять функции маркировки событийных границ, разграничения фона и основной линии повествования, разделения участников.

В ходе анализа имеющегося материала случаев реализации трех из названных выше функций выявить не удалось. Так, например, с помощью НВИ последовательно обозначаются действия **разных** участников (девочек и бурят, у которых они останавливаются на ночлег): *идем, просимся, читаем* (субъект – девочки), *живут, валят, кипятят* (субъект – хозяйева). Фон и событийный ряд могут быть названы и формами ПВ, и формами НВИ. Становится, таким образом, очевидным, что феномен чередования времен в устном нарративе характеризуется специфическими чертами, требующими изучения.

Сплошной анализ всех глагольных форм, содержащихся в рассматриваемом фрагменте, позволил прийти к следующим выводам.

1. Основная линия повествования выстроена исключительно с помощью глаголов совершенного вида ПВ (СВПВ): *собрались* → *взяли собрались* → *собрались и пошли* → {дальше излагается последовательный ряд эпизодов} → *и вот так они дошли потом* → *ну так устроились у своих* (финал). Такой грамматический выбор вполне закономерен: «потенция развернутого движения дана в любой форме ПВСВ... Результат в ПВСВ мыслится динамически, как отправной пункт для нового действия» [2, с. 229–230].

2. Переключение ПВ → НВИ всегда свидетельствует о мысленном возвращении рассказчицы в прошлое, о том, что она, излагая события через призму своих детских воспоминаний, заново смотрит «внутренним взором» на происходящее (именно в этом смысле мы используем термин *виртуальная визуализация прошлого* в названии настоящей публикации), ср. следующий пример: *вот /идем /степь больша / а там какая-то заимка /летом живут ага /с баранами ну /дворы такой сарайчик а у /них у бурят /летник там наверху /дыра ага а тут /три камня / они /зажигают дым туды |идет а ну никаких ни /труб никого-о на эти камни ставят /чашу / и- и этот /чай и вот и вярят.*

3. Еще один тип использования форм НВИ обнаруживается в тех случаях, когда говорящий предваряет очередной мини-сюжет о том, как девочки просят на ночлег к местным жителям. В каждом таком случае употребляется одна и та же формула в нескольких вариантах: *Вот из |Тазов /идем* → первая вставка о просьбе принять на ночлег → рассказ о быте бурятской семьи; *Идем к /другим опять читаем* → вторая аналогичная вставка; *Третьим идем просимся; Вот |идем однажды* → рассказ о том, как ночь застала девочек в степи.

Как кажется, выделенные формы выполняют здесь не только функцию «виртуальной визуализации», но и являются средством композиционного членения, представляя собой своеобразную интродукцию в новый мини-сюжет.

Можно, таким образом, заключить, что использование временных форм в устном диалектном нарративе, с одной стороны, подчиняется тем же закономерностям, что и в художественной речи (формы ПВСВ «продвигают сюжет», формы НВИ обеспечивают возможность ретроспективного погружения в прошлое и оживления переживаний рассказчика), с другой – обладает собственными специфическими чертами.

Следует, однако, подчеркнуть, что в нашем случае мы имеем дело с «наивным» носителем языка, а не мастерами художественного слова. Это позволяет, во-первых, предположить, что названная закономерность не составляет специфику художественной речи как таковой, а является правилом построения нарратива, которое любой говорящий на данном языке усваивает так же, как лексику и грамматику этого языка. Во-вторых, наш анализ дает основания говорить, что прагматические ресурсы временных форм в устной русской речи требуют дальнейшего изучения.

#### Список литературы

1. Падучева Е. В. Семантические исследования. М.: Языки рус. культуры, 1996. 464 с.
2. Виноградов В. В. Стиль «Пиковой дамы» // Виноградов В. В. О языке художественной прозы. М.: Наука, 1980. С. 176–239.

## ДИСКУРСИВНЫЙ МАРКЕР *да* В ВОПРОСАХ КАК ИНСТРУМЕНТ КОНТРОЛЯ В ДИАЛОГЕ

А. Д. Новикова, О. Л. Михалёва

**Ключевые слова:** дискурсивный маркер *да* в вопросах, тема-рематическое членение, общая апперцепционная база, коммуникативное поведение

Рассматривая диалоговое взаимодействие между собеседниками, важно обратить внимание на то, как спрашивающий может влиять на коммуникативное поведение отвечающего. Это может проявляться в использовании говорящим в вопросительных высказываниях различных единиц, побуждающих собеседника к тем или иным коммуникативным действиям.

В анализируемом материале были выявлены примеры, в которых используется дискурсивный маркер *да*. Так, в вопросе *И вы с собаками/ да/ всегда ходите/ или как?* дискурсивный маркер *да* находится в середине конструкции. Маркер стоит в нетипичном положении (не в конце вопроса). Значение дискурсивного маркера *да*, находящегося внутри вопроса, не описано в словаре. Особенностью ответа на вопросы, содержащие в середине дискурсивный маркер *да*, является его односложность. С одной стороны, это можно объяснить тем, что такие высказывания представляют собой «да/нет вопросы», а значит, на них предполагается только краткий ответ. С другой стороны, в анализируемом материале были обнаружены примеры, где

на вопрос в той же форме, но без дискурсивного маркера *да* дается развернутый ответ. Иными словами, форма вопроса не является причиной, по которой собеседник не может разворачивать свое повествование. Для определения факторов, вызывающих краткий ответ на вопрос, содержащий в середине дискурсивный маркер *да*, рассмотрим особенности его положения в высказывании, т. е. обратимся к анализу формы. Для изучения специфики материала обратимся к рассмотрению вопросов, опираясь на классификацию вопросов, предложенную Х. Р. Мелигом. Исследователь предлагает подразделять вопросы на две категории: экзистенциальные и экспликативные. Экспликативные, в свою очередь, подразделяются на комментативные (полные и частичные) и верификативные (полные и частичные). Как показал предварительный анализ, в материале исследования представлены экзистенциальные и экспликативные частичные верификативные вопросы.

Экзистенциальные вопросы – это вопросы, с помощью которых определяется возможность существования какой-либо ситуации. В таких вопросах интонационный акцент всегда ставится на глагол-сказуемое.

В примере *А (а) вы разделявали/ да/ медведя?* интонационный акцент ставится на глагол *разделявали*. С помощью вопроса запрашивается возможность совершения собеседником действия *разделявать*, что позволяет классифицировать этот вопрос как экзистенциальный.

В экспликативных частичных верификативных вопросах запрашивается информация о компоненте ситуации. В таких вопросах интонационный акцент ставится на часть ситуации.

Так, в примере *И вы с собаками/ да/ всегда ходите/ или как?* интонационный акцент ставится на единицу *с собаками*. Говорящему необходимо узнать, совершает ли собеседник действие, обозначенное глаголом *ходить*, вместе *с собаками*. Это позволяет отнести этот вопрос к экспликативным частичным верификативным.

Можно отметить, что во всех вопросах из материала исследования дискурсивный маркер *да* всегда находится рядом с информацией, которая является ремой. По этой причине значение маркера было обозначено как «подкрепление ремы вопроса».

Дискурсивный маркер *да*, подкрепляющий рему вопроса, для собеседника является сигналом о том, что именно эта информация требует подтверждения или опровержения, поэтому он не разворачивает свое повествование, а отвечает на определенный запрос. Таким образом, при помощи употребления дискурсивного маркера *да* говорящий не позволяет собеседнику разворачивать высказывание.

Отмечены случаи, когда на вопрос, содержащий дискурсивный маркер *да*, дается более развернутый ответ. Проведя сравнительный анализ обратной связи на вопрос, содержащий маркер *да*, и без него, мы пришли к выводу, что дополнительная информация вводится с целью формирования с собеседником общей апперцепционной базы, т. е. для создания единого представления о действительности. Иными словами, более развернутый ответ объясняется желанием собеседника сформировать с говорящим общее знание, но при этом обратная связь остается в рамках заданной темы (в отличие от ответа на вопрос, не содержащий дискурсивный маркер *да*). Таким образом, применение дискурсивного маркера *да* в вопросе является причиной, блокирующей попытку собеседника разворачивать его повествование.

#### Список литературы

1. Мелиг Х. Р. «Диктум» и «модус» у Ш. Балли // Язык – Культура – Человек : сб. науч. ст. к юбилею М. Б. Всеволодовой. М. : Макс Пресс, 2008. С. 240–255.

## ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ ДИСКУРСИВНЫХ СЛОВ В ТЕКСТАХ СМИ: СЕМАНТИЧЕСКИЕ И ПРАГМАТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ (НА ПРИМЕРЕ СЛОВА *ВОТ*)

Сунь Аои, А. А. Айсанова

**Ключевые слова:** дискурсивные слова, СМИ, дискурс СМИ, *вот*

Дискурсивные слова – это языковые единицы, которые способны развертыванию высказывания и связи его частей на смысловом уровне. Они являются одним из важнейших средств выражения прагматических смыслов. Основные особенности дискурсивных слов заключаются в отсутствии у них денотативного значения, зависимости их функции от контекста и наличии у них способности передавать сложные прагматические смыслы.

Одним из наиболее частотных в естественной устной речи слов является дискурсивное слово *вот*. Оно выполняет множество функций. К их числу относятся следующие.

**Акцентирующая (выделительная) функция:** *вот*, выполняющее данную функцию, позволяет привлечь внимание к конкретному элементу высказывания.

**Делимитативная функция:** *вот* осуществляет разграничение фрагментов дискурса (окончание темы/переход к новой), может указывать на завершение фрагмента повествования.

**Функция ксенопоказателя:** *вот* указывает на введение чужой речи, маркирует границы между фрагментом речи говорящего и чужой речью.

**Функция маркера поиска:** *вот* заполняет паузу в момент затруднения при формулировании мысли. Говорящему необходимо вспомнить какую-либо информацию.

**Функция маркера экземплификации:** *вот* указывает на введение примера для иллюстрации какой-либо идеи. Слово *вот* используется, чтобы маркировать пример, подтверждающий сформулированный выше тезис.

**Функция маркера открытия новой темы:** *вот* позволяет обратить внимание читателя на новую информацию, указать на то, что в этом высказывании открывается новая тема.

**Функция маркера анафорической связи:** *вот* в подобных контекстах указывает на уже упоминавшиеся объекты или явления, устанавливает связь данного фрагмента текста с предыдущим.

**Функция маркера вывода:** *вот* в подобных контекстах указывает на логическое завершение мысли.

Особый интерес представляет функционирование единицы *вот* в текстах публицистического стиля, используемого для передачи информации, убеждения и воздействия на массовую аудиторию.

Две основные функции публицистического стиля – информативная и воздействующая – вместе служат цели распространения идей и контроля общественного мнения. Публицистический стиль как ключевой элемент функционально-стилевой системы русского языка находит применение в СМИ.

Как можно предположить, дискурсивное слово *вот* является одним из важных инструментов построения текстов публицистического стиля.

В данном исследовании рассматриваются семантические и прагматические особенности *вот*, функционирующего в текстах СМИ. Для анализа отобраны контексты с *вот*, извлеченные из Газетного корпуса, входящего в состав Национального корпуса русского языка. Остановимся на некоторых результатах исследования.

В связи со спецификой массовой коммуникации, особенно осуществляемой с помощью письменных публицистических текстов, функции поиска и ксенопоказателя практически отсутствуют в ана-

лизируемых текстах СМИ. Самыми распространенными функциями *вот* в текстах СМИ будут акцентирующая функция, функция маркера экземплификации и функция маркера анафорической связи.

Рассмотрим примеры, в которых *вот* реализует данные функции.

*Сама Меркель тогда воспользовалась этой ситуацией, открестившись от своего патрона и призвав партию «пойти отныне своей дорогой». Теперь **вот** интересно, не повторится в той или иной форме аналогичная история уже с самой железной Ангелой.*

В данном случае *вот* выполняет акцентирующую функцию: слово *интересно* выражает субъективное отношение говорящего к данной ситуации а *вот* акцентирует внимание на данной оценке. С помощью слова *вот* подчеркивается значимость этого фрагмента текста.

Рассмотрим пример, в котором *вот* выполняет функцию маркера экземплификации.

*В Таганроге пенсионеров уважают. Пекутся о них, не забывают с праздниками поздравлять. **Вот**, например, секретарь местного отделения партии «Единая Россия» Валерий Селиванов на официальном партийном сайте поздравил местных пенсионеров с Международным днем пожилого человека.*

Сначала в тексте утверждается, что в Таганроге пенсионеров уважают, о них заботятся и не забывают поздравлять с праздниками. Это представляет собой тезис. Слово *вот* используется для введения конкретного примера, который поддерживает предыдущее утверждение. Таким образом, *вот* здесь служит для того, чтобы выделить конкретный случай, который иллюстрирует общую тенденцию заботы о пенсионерах в Таганроге.

В следующем примере *вот* является маркером анафорической связи.

*Этот закон связан с получением финансовой поддержки из-за рубежа в ходе внутриполитической деятельности – **вот** о чем речь.*

В этом предложении *вот* используется для выделения фрагмента дискурса, в котором содержится информация, уже упомянутая выше.

Таким образом, дискурсивное слово *вот* выступает в русском языке как многофункциональный дискурсивный маркер, выполняющий в текстах СМИ функции, связанные с выделением наиболее значимой, по мнению автора, информации и структурированием текстов.

## ЕСТЬ ЛИ ЖИЗНЬ ПОСЛЕ ВСТРЕЧИ С НЕЙ? ПРОТИВОРЕЧИЕ РОМАНТИЧЕСКОЙ МЕТАМОРФОЗЫ В ПОВЕСТИ КОНСТАНТИНА СЕРГЕЕВИЧА АКСАКОВА «ВАЛЬТЕР ЭЙЗЕНБЕРГ»

П. П. Янтурина, М. Л. Штуккерт

**Ключевые слова:** «Вальтер Эйзенберг», К. С. Аксаков, метаморфоза, русский романтизм

В рамках исследования романтическая метаморфоза рассматривается широко, как переход объекта/героя из одной формы в другую; превращение, которое разрушает материальную форму и позволяет духовному проявиться в материальном мире или материальному соединиться с миром духа. Реализуется в сюжете, мотивно-образной системе и системе персонажей. Идея метаморфозы в русской литературе связана с восприятием опыта немецкого романтизма – с сохранением исходной традиции и одновременной ее трансформацией.

Традиционно романтическая личность является активным участником метаморфозы. В «Вальтере Эйзенберге» центр внимания смещен с главного героя. Основные превращения связаны с женским образом, который крайне сложен для интерпретации.

Цецилия может быть понята как **святая** (имя раннехристианской мученицы, белая одежда и венок из белых лилий); как **Вечная Женственность** (бледность кожи, обаятельная сила глаз, готовность всякого покориться ей и посвятить жизнь). Однако она же и **демон**: в ее описании мы видим словосочетание «отдать душу», которое в нашем сознании связано с контактом с демоническими силами: «...умела тушить влагою неги сверкающий огонь глаз своих, и тогда на кого обращала она взор свой, тот готов был ей отдать и надежды, и жизнь, и душу» [1, с. 497]. Слова Цецилии в момент свидания являются будто квинтэссенцией ненависти, жестокости: «...да, ты теперь будешь мучиться <...> я тебя ненавижу, но ты мой!» [1, с. 505]

Одновременно Цецилия – **воплощение жизни**: в ее портрете подчеркнута витальность («энергически густые» волосы). При этом «сухие глаза» могут обозначать безжизненность, «белая рука» ассоциируется не только с бледностью кожи Прекрасной Дамы, но и с мертвенной бледностью. Тогда Цецилия есть **смерть**.

Основные метаморфозы, связанные с образом Цецилии, вписывают ее в **природное бытие**: «Цецилия встала и исчезла между деревьями. <...> из-за деревьев, из травы, с воздуха, отовсюду, ото-

всюду видятся ему блестящие глаза Цецилии» [1, с. 505]. В роще она принимает облик березы; полноту своей силы Цецилия обретает именно в природном пространстве. С другой стороны, образ Цецилии связан с темой **искусства** (в католической традиции св. Цецилия покровительствует церковной музыке).

Таким образом, одна сторона образа словно исключает другую, переход между ними осуществляется не по закону романтической иронии, а резко, логически и эстетически не обоснованно. Это создает ощущение непреодолимой раздробленности, что соотносится с безумием Вальтера, его любовью и ужасом. Изменяются и функции образа: от канона Возлюбленной, которая поддерживает художника на пути искусства, усиливает его дар и дает полноту жизни, – к той, что стремится лишить его этой жизни, отобрать у него талант и радость.

Система персонажей поддерживает принцип метаморфозы: это превращения трех девушек с полотна Вальтера. Рассмотрев связь между ними и Цецилией (радость Вальтера в их присутствии, сквозные мотивы, символика числа *три*), можно предположить, что Цецилия и девушки находятся в отношениях двойничества. Бегство Вальтера в картину – это стремление к освобождению от власти Цецилии. И тогда девушки – это воплощение свободы (эта категория в произведении должна быть рассмотрена отдельно), а Цецилия – мрачная сила, стремящаяся к полному уничтожению Вальтера.

Таким образом, метаморфоза не столько созидательна, сколько разрушительна, т. к. связана с образом, не имеющим в себе цельности; мироздание активно противится открытию истинной сути вещей. Гений Вальтера вызывает гнев природы и ее темных сил (Цецилия). Жизнь для героя Аксакова после встречи с ними становится невозможной ни в одной из форм существования. Можно сказать, что встреча с **Ней (Цецилией – Поэзией, Природой, Жизнью, злым духом и смертью)** есть одновременно и встреча с самой метаморфозой, которая стремится остаться непознанной.

#### Список литературы

1. Аксаков К. С. Вальтер Эйзенберг // Русская романтическая повесть / сост., вступ. ст. и примеч. В. И. Сахарова. М. : Сов. Россия, 1980. С. 495–516.

### ИСТОРИЧЕСКАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ХАРАКТЕРА ЛЕГАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ ЧЕСТИ И ДОСТОИНСТВА В РОССИЙСКОМ ГОСУДАРСТВЕ

А. Л. Мещеряков, С. В. Колосок

**Ключевые слова:** защита чести и достоинства; характер; историческая трансформация

Преамбула отечественной Декларации прав и свобод человека и гражданина справедливо называет честь и достоинство «высшей ценностью общества и государства» [1]. При этом для эффективной защиты чести и достоинства в Российской Федерации необходимо исследовать легальные механизмы защиты чести и достоинства, исторически разработанные в Российском государстве, и уяснить их сущностный характер. Так, ответственность за посягательство на честь и достоинство другого человека была закреплена в Отечественной правовой материи еще в Пространной редакции Русской Правды (ст. 22). Более того, правовые нормы, регулирующие защиту чести и достоинства в тех или иных формах, полагаем, присутствуют в том числе в Уставе князя Владимира Святославовича о десятинах, судах и людях церковных (ст. 9), Уставе князя Ярослава о церковных судах (ст. 30, 31), в Псковской судной грамоте (ст. 60), Судебниках 1497 г. (ст. 8) и 1550 г. (ст. 25), в Соборном уложении 1649 г. (гл. III), Артикуле воинском Петра I (артикул 150) и других отечественных нормативных правовых актах. При этом санкции за посягательства на честь и достоинство, особенно в царский период, постепенно ужесточались и, думается, все более соответствовали категории репрессий. Из этого следует, что защита чести и достоинства в Российском государстве вплоть до XIX в. осуществлялась практически исключительно при помощи норм публичного, преимущественно уголовного права.

Между тем стоит все же упомянуть существовавшие в княжеский и царский периоды фактически цивилистические механизмы получения потерпевшим денежной компенсации от посягавшего на

честь и достоинство, соответственно, за «обиду» и «бесчестье», которые, полагаем, все же являлись эпизодическими исключениями из общего правила о публично-правовом характере защиты чести и достоинства в Российском государстве до XIX в.

Вместе с тем правовое регулирование защиты чести и достоинства в Российском государстве до октябрьского переворота постоянно видоизменялось, совершенствовалось и дифференцировалось. Так, в XIX в. в Своде законов Российской империи отечественный законодатель четко дифференцировал виды ответственности за посягательство на честь и достоинство человека, привел примеры способов их защиты, в общих чертах обозначил пределы правового регулирования в рассматриваемой области.

Более того, в XIX в. для защиты чести и достоинства человека в Российской империи все более активно стали использоваться именно цивилистические механизмы. Действительно, после Великих реформ Александра Освободителя Российская империя поступательно трансформировалась в демократическое правовое государство, парламентскую монархию английского типа, где защита нематериальных благ имеет цель прежде всего восстановить поврежденное благо, а не покарать нарушителя.

Между тем коммунистическое постреволюционное государство на протяжении большей части периода своего существования «не располагало законодательством, способным максимально защитить права гражданина и человека» [2, с. 44]. В частности, в постреволюционной правовой материи честь и достоинство в качестве подлинных с точки зрения гражданского законодательства благ были признаны только в 1961 г., с принятием Основ гражданского законодательства Союза ССР и союзных республик.

Вместе с тем в последние 25 лет существования СССР в ряде документов, в том числе в Основах гражданского законодательства Союза ССР и республик 1991 г., все-таки были закреплены именно цивилистические правовые нормы, направленные на защиту чести и достоинства человека.

Таким образом, следует констатировать, что легальная защита чести и достоинства в Российском государстве имеет глубокие исторические корни. На протяжении большей части истории Российского государства легальная защита чести и достоинства носила публично-правовой, преимущественно уголовно-правовой характер, но отечественный законодатель развивал и цивилистические модели защиты чести и достоинства человека, особенно в периоды демократических реформ.

### Список литературы

1. О Декларации прав и свобод человека и гражданина: Постановление Верховного Совета Российской Советской Федеративной Социалистической Республики от 22 ноября 1991 г. № 1920-1 // Ведомости Съезда народных депутатов Российской Федерации и Верховного Совета Российской Федерации. 1991. № 52. Ст. 1865.

2. Коляков А. М. Особенности рассмотрения судами дел о защите чести, достоинства и деловой репутации на современном этапе // Право и современные государства. 2015. № 3. С. 43–54.

## АНАЛИЗ МЕХАНИЗМА УСКОРЕННОЙ АРБИТРАЖНОЙ ПРОЦЕДУРЫ ПО РЕГЛАМЕНТУ АРБИТРАЖНОГО ИНСТИТУТА СТОКГОЛЬМСКОЙ ТОРГОВОЙ ПАЛАТЫ: КЛЮЧЕВЫЕ ВЫВОДЫ

**С. К. Никонорова, А. В. Колосов**

**Ключевые слова:** арбитражный регламент, ускоренная процедура, арбитражный институт Торговой палаты Стокгольма

На сегодняшний день процедура арбитража становится все более популярной в контексте разрешения внешнеэкономических споров между хозяйствующими субъектами. Выбор арбитражного института является одним из ключевых факторов при заключении арбитражного соглашения. В целях экономии времени для разрешения небольших споров стороны все чаще стали прибегать к выбору ускоренной арбитражной процедуры. Стоит отметить, что не каждый современный арбитражный институт закрепляет возможность реализации ускоренной процедуры. Примерами арбитражей, закрепляющих такую процедуру, являются арбитражный институт Торговой палаты Стокгольма, Гонконгский международный арбитражный центр и Международный арбитражный суд при Международной торговой палате. Правила Арбитражного института Торговой палаты Стокгольма (далее – Правила SCC) закрепляют четкие правила по отношению к ускоренной процедуре [1, с. 92]. Статьи 39 (1) и 39 (2) Правил SCC предусматривают, что сторона имеет право потребовать, чтобы состав арбитража разрешил один или несколько вопросов факта или права посредством ускоренной процедуры, не обязательно предпринимая все процедурные шаги, которые в противном случае могли бы быть приняты в арбитраже [2, с. 15].

Правила ускоренной арбитражной процедуры отличаются от разрешения спора в рамках обычной процедуры арбитражного института Торговой палаты Стокгольма по некоторым параметрам:

назначается только единоличный арбитр, а не коллегия; ограничение количества заявлений (не более двух с каждой стороны); срок подачи заявления стороной не должен превышать 10 дней, если иное не согласовано сторонами; срок вынесения решения составляет три месяца с момента передачи дела в арбитраж; арбитр имеет право вынести решение без мотивировочной части, если ни одна из сторон не потребовала мотивировать свое решение; расходы (гонорар арбитру и арбитражный сбор, при том что регистрационный сбор остается неизменным и составляет 3000 евро) ниже, чем при рассмотрении спора в рамках обычной процедуры. Например, при цене иска 1 млн долл. арбитражный сбор по ускоренной процедуре составит 42 368 долл., в то время как в обычной процедуре придется заплатить 63 127 долл. при рассмотрении дела единоличным арбитром и 112 406 долл., если спор рассматривается коллегией из трех арбитров.

Институт ускоренной процедуры неоднозначно оценивается со стороны специалистов. Например, Ульф Франке, глава Арбитражного института Торговой палаты Стокгольма с 1975 по 2010 г., раскритиковал механизм ускоренной процедуры арбитража. Он отмечал, что ввиду желания сторон сэкономить средства они зачастую прибегают к выбору упрощенной арбитражной процедуры, которая, в свою очередь, в полном объеме не может способствовать высококачественному разрешению дела, охвату всего содержания дела, а также не позволяет сторонам качественно и исчерпывающе представить свою позицию. Вышеприведенный пример наглядно демонстрирует, что кратковременность и небольшие затраты не могут являться главенствующей целью сторон при разрешении споров в арбитраже, так как в определенных случаях могут стоить сторонам достижения желаемого результата [3, с. 19].

Подводя итог, мы отметим, что ускоренная арбитражная процедура может стать хорошим инструментом для экономии денежных средств и времени сторон, но перед тем как прибегнуть к выбору данной процедуры, необходимо оценить характер спора, его сложность, цену иска, так как лишь желание экономии, по нашему мнению, не может быть определяющим фактором при разрешении внешнеэкономических споров.

#### Список литературы

1. Зыков Р. О. Международный арбитраж в Швеции: право и практика. М. : Статут, 2014. С. 90–97.
2. The Stockholm Chamber of Commerce arbitration centre (SCC) Arbitration rules (Арбитражный регламент Арбитражного института Торговой палаты Стокгольма (ТПС). 2023 г.
3. Карабельников Б. Р. Международный коммерческий арбитраж : учебник. М. : Инфотропик Медиа, 2012. С. 17–24.

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ АНТИКОРРУПЦИОННЫХ СТРАТЕГИЙ: ОПЫТ КИТАЯ И РОССИИ

**М. Г. Серебренникова, А. В. Колосов**

**Ключевые слова:** антикоррупционные программы, антикоррупционные стратегии, коррупция, противодействие коррупции

Термин «коррупция» остается актуальным, поскольку это явление представляет собой серьезную угрозу для глобального развития стран, в которых оно сохраняется.

Данная проблема влияет на государства: ослабляя институт демократии, тормозит экономическое развитие, нарушает общественный порядок и подрывает авторитет власти перед обществом. В последние десятилетия Китай стал одним из ярких примеров активной борьбы с коррупцией, что привлекло внимание исследователей и политиков. В данной статье рассматривается опыт Китая в противодействии коррупции, включая ключевые меры, принятые правительством, а также результаты этих усилий. Коррупция в Китае понимается как использование властных ресурсов для собственной выгоды. В Китае выделяют коррупцию как индивидуальную, так и организованную, где в первом случае выгоду получает семья либо отдельный гражданин, а в другом – группа лиц.

В Китае к коррупционерам применяются жесткие меры, включая два вида смертных приговоров: с немедленным исполнением и с отсрочкой до двух лет. Смертная казнь закреплена в законодательстве Китая в Уголовном кодексе с 1982 г. Ярким примером применения такого наказания является случай бывшего министра железных дорог Китая Лю Чжицзюня, который был приговорен к смертной казни с отсрочкой на два года [1]. В Китае различают два вида коррупции: 1) коррупция – взяточничество (уголовно-правовое определение); 2) коррупция – разложение (политико-нравственное значение).

С декабря 1951 г. по июнь 1952 г. в Китае началась борьба с коррупцией, известная как «стратегия войны». Граждан обязывали сообщать о фактах коррупции, а антикоррупционная политика основывалась на многовековых культурных традициях. Важную роль в этой борьбе играют Министерство контроля и Центральная комиссия. В 2007 г. было создано Государственное управление по предупреждению коррупции, ответственное за выявление коррупционе-

ров, проведение расследований и разработку антикоррупционных мер. На сегодняшний день в Китае отсутствуют неприкосновенные должности, а ротация кадров является основой борьбы с коррупцией. В 2011 г. была издана Белая книга «Усилия Китая по борьбе с коррупцией и формированию неподкупного партийного и правительственного аппарата» [2], акцентирующая внимание на профилактике коррупционных проявлений. В настоящее время Китай и Гонконг ведут активную борьбу с коррупцией. Анализируя практику Китая, можно выделить важность механизмов получения информации о коррупции. Антикоррупционные мероприятия должны проводиться в условиях нулевой терпимости к коррупции и формирования общества с высокими моральными устоями. Достижения Китая и других азиатских стран в этой области впечатляют. Можно сделать вывод, что авторитарные методы могут эффективно предупреждать коррупцию. Возможно ли применение таких методов в России?

Россия значительно больше как по размерам государства, так и по масштабам коррупционных проявлений. Для эффективной борьбы с коррупцией необходима политическая воля и значительные финансовые ресурсы. Методы силового воздействия не всегда являются продуктивными. России следует перенять опыт Китая в вопросах ужесточения ответственности за коррупцию, особенно в высших эшелонах власти. Опираясь на китайский опыт, в России необходимо внедрить аналогичный механизм, способствующий активному проявлению гражданской позиции и возглавляемый гражданами, которые знают, куда сообщить о фактах коррупции. С другой стороны, правоохранительная система должна выполнять свои обязанности по расследованию фактов. Такой подход повысит доверие граждан к правоохранительной системе. Хотя опыт Китая показывает, что данный механизм не искоренил коррупцию, он лишь заметно снизил уровень ее проявлений в обществе.

#### Список литературы

1. Экс-министр железных дорог Китая приговорен к казни за коррупцию. URL: <https://rg.ru/2013/07/09/pulya.html> (дата обращения: 30.04.2025).
2. В Китае опубликована Белая книга «Усилия Китая по борьбе с коррупцией и формированию неподкупного партийного и правительственного аппарата» URL: [http://russian.china.org.cn/news/txt/2010-12/29/content\\_21640968.htm](http://russian.china.org.cn/news/txt/2010-12/29/content_21640968.htm) (дата обращения: 30.04.2025).

## УПОЛНОМОЧЕННЫЙ ПО ПРАВАМ ЧЕЛОВЕКА В СУБЪЕКТАХ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

А. А. Щукина, С. В. Колосок

**Ключевые слова:** Уполномоченный по правам человека, защита прав граждан

Институт Уполномоченного по правам человека в субъектах Российской Федерации играет значительную роль в системе охраны прав и свобод граждан. Его основная задача состоит в гарантировании соблюдения прав человека на уровне конкретных регионов [1, с. 209].

Впервые институт Уполномоченного по правам человека в России был создан в 1994 г. Но на уровне субъектов данный институт начал формироваться несколько позже. Первым субъектом, где была учреждена должность Уполномоченного, стала Республика Башкортостан в 1996 г. [1, с. 209]. В дальнейшем данный институт был введен во многих регионах страны.

Создание института Уполномоченных по правам человека в субъектах Российской Федерации было вызвано необходимостью контроля за действиями государственных органов и защиты прав граждан от произвола чиновников [2, с. 160]. Ключевым моментом в данном процессе стало принятие Федерального закона от 18 марта 2020 г. № 48-ФЗ, который установил правовой статус Уполномоченных в субъектах РФ и определил их полномочия. Важно отметить, что Уполномоченные действуют независимо от органов государственной власти и подотчетны только парламенту своего субъекта [3, с. 99]. Данный факт в значительной степени обеспечивает независимость Уполномоченных и возможность эффективно защищать права граждан.

Уполномоченные имеют право обращаться в судебные инстанции, проводить проверки, запрашивать информацию у государственных учреждений и защищать интересы граждан. Важно подчеркнуть, что, несмотря на отсутствие властных полномочий, Уполномоченные способны оказывать значительное влияние на работу государственных органов.

Уполномоченные по правам человека также осуществляют просветительскую работу, информируя граждан об их правах и доступных возможностях защиты, что способствует повышению правосознания общества и активному участию граждан в защите собственных прав.

Несмотря на успешное развитие института Уполномоченных по правам человека, имеются определенные проблемы. Одна из ключевых задач заключается в необходимости повышения информированности граждан о деятельности Уполномоченных. Зачастую население не осознает, что оно может обратиться к Уполномоченному для защиты своих прав, что негативно сказывается на эффективности функционирования данного института [4, с. 6].

У института Уполномоченных по правам человека имеется значительный потенциал для дальнейшего развития. Необходимо продолжать усилия по совершенствованию правовой базы и расширению полномочий Уполномоченных. Кроме того, следует активизировать сотрудничество с гражданским обществом и правозащитными организациями, что будет способствовать повышению эффективности защиты прав граждан и укреплению доверия к институту Уполномоченных.

#### Список литературы

1. Рыбалко С. В. Уполномоченный по правам человека в субъектах Российской Федерации: конституционно-правовой статус и проблемы функционирования государственного правозащитного института // Ученые записки Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского. 2023. Т. 9 (75), № 2. С. 209–218.
2. Руденко В. В. Институт уполномоченных по правам человека в субъектах РФ: проблемы становления и перспективы развития // Правозащитная деятельность: теория и практика. 2021. № 4. С. 155–163.
3. Волков Н. А. Возникновение и особенности функционирования института уполномоченных по правам человека (омбудсменов) в зарубежных странах // Правовые исследования. 2009. № 3. С. 93–99.
4. Москалькова Т. Н. О совершенствовании законодательного обеспечения деятельности уполномоченных по правам человека в субъектах Российской Федерации // Конституционное и муниципальное право. 2018. № 1. С. 4–7.

### РАЗВИТИЕ ДИАЛОГИЧЕСКОЙ РЕЧИ КАК КОМПОНЕНТА КОММУНИКАТИВНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ НА УРОКАХ ЛИТЕРАТУРНОГО ЧТЕНИЯ

**Е. А. Баширова, О. В. Пересада**

**Ключевые слова:** диалогическая речь, коммуникативная компетенция, младшие школьники, литературное чтение, методика развития речи

Современные образовательные стандарты (ФГОС НОО) акцентируют внимание на формировании коммуникативных компетенций у детей младшего школьного возраста, а именно на умениях вести и поддерживать диалог, аргументировать свою позицию и учитывать мнение собеседника [2]. Формирование диалогических умений у младших школьников рассматривается как часть формирования коммуникативной компетенции [1]. Развитие диалогических умений – одна из важнейших педагогических задач, обусловленная как требованиями образовательных стандартов, так и современного общества в условиях быстро меняющегося мира; создает фундамент для успешной социализации и учебной деятельности ребенка.

Под диалогической речью мы подразумеваем форму речевого общения, в процессе использования которой двое или более участников обмениваются небольшими по объему смысловыми репликами на общую тему в соответствии с ситуацией речевого общения.

По окончании обучения в начальной школе ученик должен освоить следующие универсальные учебные коммуникативные действия:

- воспринимать и формулировать суждения, выражать эмоции в соответствии с целями и условиями общения в знакомой среде;
- проявлять уважительное отношение к собеседнику, соблюдать правила ведения диалога и дискуссии;
- признавать возможность существования разных точек зрения, корректно и аргументированно высказывать свое мнение;
- строить речевое высказывание в соответствии с поставленной задачей, принимать цель совместной деятельности, коллективно

строить действия по ее достижению: распределять роли, договариваться, обсуждать процесс и результат совместной работы.

В контексте возрастных особенностей развития следует подчеркнуть, что у младшего школьника значительно расширяются коммуникативные потребности, однако речевой арсенал часто оказывается недостаточным для их удовлетворения. Большинство учащихся демонстрируют способности к построению базовых речевых конструкций, понимание сути диалога, использование речи для выражения мыслей и эмоций (что составляет основу коммуникативной компетенции), но этих навыков недостаточно для решения сложных коммуникативных задач.

Формирование диалогической речи у младших школьников происходит при изучении различных учебных предметов, но наиболее полно – на уроках литературного чтения. Важной задачей в рамках развития коммуникативных умений учащихся является переход от базового уровня речевой компетентности к более сложным формам речевого взаимодействия.

С целью решения данной задачи нами была разработана и апробирована программа по развитию диалогической речи как компонента коммуникативной компетенции на уроках литературного чтения. Разработанная программа включает комплекс методов и приемов, систематизированных в соответствии с этапами урока.

*На этапе предтекстовой работы* проводился анализ образцов диалога разного типа из литературных текстов изучаемых произведений и аудиоматериалов; тема и цель урока определялись с использованием типа диалога «целеполагание», обсуждались правила и способы ведения диалога с помощью созданной памятки «Памятка юного собеседника».

*На этапе текстовой работы* мы анализировали текст и определяли средства речевой выразительности, организовывали тематические дискуссии и беседы, ролевые игры по сюжетам изучаемых произведений, чтение по ролям.

*На этапе послетекстовой работы* использовали приемы «Незаконченные предложения», «Письмо по кругу» и рефлексивный тип диалога для формирования умения проводить рефлексию по пройденному материалу.

Использование данных приемов и типов работы способствует переходу от формального воспроизведения диалогов к осознанному использованию диалогической речи как инструмента познания и социального взаимодействия. После сравнения констатирующего и

контрольного этапов исследования выявлено, что результаты программы свидетельствуют об улучшении всех диагностируемых параметров речевого развития обучающихся экспериментального класса.

#### Список литературы

1. Асмолов А. Г. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли. М. : Просвещение, 2010. 159 с.
2. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования. М. : Просвещение, 2021. 59 с.

## ФОРМИРОВАНИЕ ИСТОРИЧЕСКОЙ ПАМЯТИ У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ ПОСРЕДСТВОМ СОЗДАНИЯ ИНФОГРАФИКИ

М. М. Бойко, М. И. Скоморохова

**Ключевые слова:** историческая память, младший школьный возраст, инфографика

Явление глобализации, которое имеет тенденцию к стремительному распространению в современном мире, угрожает разрушению социокультурных отличительных особенностей народов разных стран мира. В исследованиях С. Г. Новикова, Д. А. Загуменного, А. В. Сычевой и других авторов отмечается, что важнейшим препятствием культурной унификации и утрате обществом индивидуальности является феномен, который называется исторической памятью [1; 2].

В младшем школьном возрасте формирование исторической памяти позволяет создать необходимую основу для дальнейшего становления основ гражданской идентичности. Одним из средств, способствующих формированию исторической памяти, может выступать инфографика. В то же время ее возможности в этом аспекте также остаются слабо изученными, что послужило основой для постановки цели исследования.

Цель исследования состояла в выявлении, теоретическом обосновании и экспериментальной проверке психолого-педагогических условий формирования исторической памяти младших школьников посредством создания инфографики.

Обобщив разные взгляды на понимание исторической памяти, мы определили ее как совокупность транслируемых от поколения к поколению знаний и представлений, ценностей и символов, идей и

убеждений, верований и обычаев, традиций и норм, а также правил поведения, лежащих в основе становления идентичности человека.

Исследование проводилось на базе МБОУ СОШ № 13 г. Усоляя-Сибирского. В нем принимали участие обучающиеся 4-го класса в количестве 27 чел. Для изучения исторической памяти младших школьников нами были выделены структурные компоненты исторической памяти: когнитивные, мотивационно-эмоциональные и ценностные. Для их диагностики использовалось диагностическое задание «Тест на оценку сформированности элементарных исторических представлений у обучающихся», задание «Рассказ по картинкам», диагностическое задание «Мое отношение к историческому событию».

На констатирующем этапе мы выявили, что доминирующим уровнем исторической памяти является средний (40,74 %). Он характеризуется частичной сформированностью первоначальных исторических представлений, способностью обучающихся применять имеющиеся представления для построения умозаключений, установления причинно-следственных связей, формулировки выводов, положительным отношением к ценностям, которые передаются из поколения в поколение.

Для формирования исторической памяти мы знакомили обучающихся с инфографикой и основными этапами ее создания, различной исторической информацией и созданием образов инфографики в ходе изучения; использовали разные виды инфографики для представления исторической информации и более успешного запоминания. На основе уроков окружающего мира, касающихся изучения истории Российского государства, нами были определены и отображены в планировании средства инфографики, с помощью которых в рамках данных уроков решались задачи ее формирования. Результаты контрольного этапа показали повышение уровня сформированности исторической памяти у младших школьников.

Таким образом, мы подтвердили, что инфографика может выступать эффективным средством формирования исторической памяти младших школьников.

### Список литературы

1. Новиков С. Г., Загуменнов Д. А. Формирование исторической памяти школьников: насущная проблема эпохи глобализации // Проблемы современного образования. 2022. № 5. С. 94–103.
2. Сычева А. В., Чандра М. Ю. Вызовы глобализации для современного воспитания: сборник трудов конференции // Стратегии устойчивого развития: социальные, экономические и юридические аспекты : материалы IV Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участ. Чебоксары, 26 июня 2024 г. / редкол.: Э. В. Фомин [и др.]. Чебоксары : Среда, 2024. С. 52–56.

## ПРОБЛЕМА ФОРМИРОВАНИЯ СУБЪЕКТНОЙ ПОЗИЦИИ ПОДРОСТКА НА УРОКАХ ИЗОБРАЗИТЕЛЬНОГО ИСКУССТВА

С. Е. Гамкова, В. В. Широкова

**Ключевые слова:** субъектная позиция, субъект учебной деятельности, учебная деятельность, учебная задача

Формирование субъектной позиции подростка обусловлено требованиями ФГОС ООО к содержанию и условиям реализации общеобразовательных программ по изобразительному искусству. Одним из результатов освоения основной образовательной программы основного общего образования являются универсальные учебные действия: познавательные, коммуникативные и регулятивные. Подросток как субъект коммуникативных учебных действий обладает следующими умениями: вести осмысленный диалог с учетом различных точек зрения, осуществлять учебное сотрудничество и разрешать конфликты. Подросток как субъект регулятивных учебных действий способен осуществлять контроль собственного поведения и деятельности, планировать свою будущую деятельность. Подросток как субъект учебной деятельности обладает базовыми знаниями социальной, культурной, природной и технической сфер жизни, умеет самостоятельно осуществлять поиск информации, использовать информационно-коммуникационные технологии [4].

Проблема формирования у подростка субъектной позиции в рамках учебной деятельности рассматривалась в работах П. Я. Гальперина, В. В. Давыдова, Г. А. Цукерман и др.

В педагогической науке субъектом является активный человек, способный ставить и осуществлять свои цели, вести анализ, принимать решения, обладающий способностью к развитию и самореализации. Человек как субъект преобразует окружающий мир и себя самого [5].

В психологии субъект учения не только усваивает учебный материал, но и соотносит его с жизненным опытом и опытом, накопленным в процессе обучения; сам регулирует свою познавательную деятельность на основе рефлексии. Автор определяет субъекта учения как динамичную систему, которая включает в себя когнитивную, регуляторную и личностно-смысловую составляющие [6].

Ребенок приобретает статус субъекта учения при осуществлении учебной деятельности.

Г. М. Коджаспирова определяет учебную деятельность как деятельность по решению учебных задач. Последовательность осуществления учебной деятельности: анализ задачи, принятие учебной задачи, актуализация имеющихся знаний, необходимых для ее решения; составление плана решения задачи, практическое ее осуществление, контроль и оценка решения задачи, осознание способов деятельности, необходимых для решения учебной задачи [3].

В. В. Давыдов считает, что в ходе становления учебной деятельности происходит формирование и развитие субъекта учебной деятельности. В результате школьник постепенно становится учащимся, который способен определять границы своего знания и незнания. Он изменяет и совершенствует самого себя в процессе учебной деятельности. Субъект учебной деятельности испытывает потребность в учебной деятельности, что побуждает его к освоению теоретических знаний. Мотивы учебных действий побуждают учащегося к освоению способов воспроизводства теоретических знаний. Это формирует у него желание учиться. Овладение необходимыми учебными действиями развивает у подростка умение учиться, которое включает в себя самостоятельность, инициативность и активность. Желание и умение учиться, рефлексивность являются характеристиками субъекта учебной деятельности.

В ходе учебной деятельности учащиеся сталкиваются с учебными задачами, решение которых осуществляется в ходе выполнения учебных действий. Содержанием учебной задачи является самостоятельно выделенный обучающимися способ решения практической задачи. Практическая задача – конкретная задача, поставленная педагогом. Решение учебных задач формирует у подростка умение выводить обобщенный способ действий, который применим к подобному типу задач. При выведении общего способа мышление школьника движется от общего к частному [2].

Г. П. Гальперин выделяет следующие типы учебных задач: с набором необходимых условий; с недостатком некоторых условий; с наличием необходимых и добавлением лишних условий; с недостатком некоторых необходимых условий и с избытком ненужных [1].

Г. А. Цукерман отмечает, что для развития школьника как субъекта учебной деятельности он должен научиться определять границы своего знания и незнания, т. е. определять, почему знаний и способов действий недостаточно для решения конкретной учебной задачи. Знание о своем незнании является определяющей рефлексией – центральным новообразованием субъекта учебной деятельности [8].

В. В. Давыдов считает, что условием формирования определяющей рефлексии является учебное сотрудничество.

Помимо определяющей рефлексии качеством субъекта учебной деятельности является учебная самостоятельность. Г. А. Цукерман выделяет два источника учебной самостоятельности школьника: владение содержанием, средствами и способами учебного действия; владение формами сотрудничества со взрослым и инициативность в организации взаимодействия [7].

Автор отмечает, что ключевым условием для развития определяющей рефлексии является «ситуация открытого незнания», в которой обучающемуся для решения учебной задачи необходимо вступить во взаимодействие с учителем. Основным принципом построения ситуации открытого незнания является постановка проблемы, что побуждает ребенка к «умному спрашиванию» и постоянной работе с пределами собственных знаний [8].

Итак, для формирования субъектной позиции подростка необходимо организовать учебное сотрудничество при решении учебных задач. Учебное сотрудничество обучающихся возникает в «ситуации открытого незнания», когда учитель дает группе подростков задачу, способы решения которой им неизвестны. В ходе учебного сотрудничества обучающиеся определяют границы знания и незнания (определяющая рефлексия) и обращаются к учителю за конкретной помощью. Умение формулировать и задавать вопросы является показателем субъектной позиции подростка, который активен, инициативен в построении учебного сотрудничества с учителем и сверстниками.

### Список литературы

1. Гальперин П. Я. Психология как объективная наука Под ред. Подольского / вступ. ст. А. И. Подольского. М. : Ин-т практ. Психологии ; Воронеж : МОДЭКС, 1988. 480 с.
2. Давыдов В. В. Теория развивающего обучения. М. : ИНТОР, 1996. 544с.
3. Коджаспирова Г. М., Коджаспиров А. Ю. Педагогический словарь: Для студ. высш. и сред. пед. учеб. заведений. М. : Академия, 2000. 176 с.
4. Об утверждении федерального образовательного стандарта основного общего образования. URL: <https://fgos.ru/fgos/fgos-ooo/> (дата обращения: 06.05.2025).
5. Педагогический словарь / авт.-сост.: В. И. Загвязинский [и др.]. М. : Академия, 2008. 343 с.
6. Психолого-педагогические проблемы развития школьника как субъекта учения / под ред. Е. Д. Божович. М. : Моск. психол.-соц. ин-т ; Воронеж : МОДЭК, 2000. 192 с.
7. Цукерман, Г. А. Как младшие школьники учатся учиться? М. ; Рига : Пед. центр «Эксперимент», 2000. 224 с.
8. Цукерман Г. А. От умения сотрудничать к умению учить себя // Психологическая наука и образование. 1196. № 2.

## ФОРМИРОВАНИЕ ЧИТАТЕЛЬСКОГО ИНТЕРЕСА МЛАДШЕГО ШКОЛЬНИКА ЧЕРЕЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕРАКТИВНЫХ СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ ВО ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Ю. Е. Григорьева, О. В. Переседа

**Ключевые слова:** читательский интерес, приемы формирования читательского интереса, читательские компетенции, внеурочная деятельность, младший школьный возраст

Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования уделяет большое внимание развитию читательской грамотности и формированию читательского интереса.

Традиционные методы обучения, основанные на чтении печатных текстов, уже не всегда способны привлечь внимание современных детей, привыкших к динамичным и интерактивным формам подачи информации. Поэтому возникает необходимость внедрения инновационных инструментов, способных заинтересовать школьников и пробудить в них желание читать. Одним из таких инструментов являются интерактивные средства обучения. Интерактивные средства обучения обладают рядом преимуществ перед традиционными методами. Они позволяют вовлечь учащихся в учебный процесс, делая его более интересным и мотивирующим. Использование мультимедиа, игровых элементов и других интерактивных технологий помогает развивать у детей навыки критического мышления, креативности и самостоятельности. Кроме того, такие технологии способствуют развитию межпредметных связей, что особенно важно на начальном этапе обучения.

Интерес в аспекте образования является одним из главных средств успешного обучения. Он является ориентиром в образовательном потоке, который помогает извлекать необходимый материал, способствует более продуктивной деятельности [2]. Ребенку важно получать знания с интересом, поэтому в процессе воспитания и обучения целенаправленное формирование такого интереса имеет огромную значимость. Интерес ребенка формируется под влиянием окружающих его людей, но именно от учителя зависит формирование познавательного интереса, создание у ребенка учебных мотивов.

Сформированный читательский интерес у младшего школьника напрямую зависит от развития познавательных мотивов и определяется способностью ребенка самостоятельно выбирать книги, его умением осознавать и представлять прочитанное.

Под читательским интересом мы понимаем положительно-эмоциональное отношение ребенка к чтению произведений, приобретение в них личной значимости [1]. Он определяется не только желанием ребенка активно взаимодействовать с книгой – рассматривать, листать, читать, – но и степенью избирательности и увлеченности ею.

Анализ проведенного исследования показал, что у большинства младших школьников наблюдается недостаточный уровень сформированности читательского интереса. Результаты диагностики выявили недостаточную познавательную активность, слабое проявление личностного отношения к чтению и ограниченный читательский кругозор. Эти данные свидетельствуют о необходимости разработки и внедрения эффективных программ и методик, направленных на повышение интереса к чтению среди младших школьников.

С целью повышения уровня читательского интереса у младших школьников нами была разработана экспериментальная программа в рамках внеурочной деятельности. Всего было отобрано семь произведений (А. С. Пушкина, И. А. Крылова, В. Д. Драгунского, А. М. Волкова и др.), на основе которых проводились внеурочные занятия.

Для формирования личностного компонента читательского интереса использовался прием ведения карманного читательского дневника.

Формирование когнитивного компонента осуществлялось через приемы «Ромашка Блума», интерпретацию художественных текстов, анализ сюжетных линий и характеров персонажей, моделирование и работу с информацией.

Деятельностный компонент формировался за счет создания мини-проектов на основе прочитанных книг, организации игр и квестов, написания творческих работ, создания комиксов и буктрейлеров по произведениям и др.

В ходе сопоставления результатов констатирующего и контрольного этапов исследования было выявлено, что использование различных интерактивных средств и творческих видов работ в процессе формирования читательского интереса младших школьников во внеурочной деятельности позволило повысить уровень читательского интереса у младших школьников.

#### Список литературы

1. Светловская Н. Н. Задача современной школы – учить детей уметь и любить читать книги // Начальная школа. 2013. № 11. С. 32–34.
2. Ушинский К. Д. Педагогика. Избранные работы. М. : Юрайт, 2023. 258 с.

## ФОРМИРОВАНИЕ КОММУНИКАТИВНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ ПОСРЕДСТВОМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИЕМОВ ТЕХНОЛОГИИ ТРИЗ ВО ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

К. А. Дьяконова, О. В. Пересада

**Ключевые слова:** коммуникативная компетентность, младший школьный возраст, приемы ТРИЗ, внеурочная деятельность

Общение является одним из ключевых и необходимых условий для развития личности человека. В процессе коммуникации мы можем определить чувства и узнать мысли собеседника, получить знания в какой-то области, обменяться определенными навыками и, соответственно, приобрести новый опыт, поскольку общение – главное средство для передачи и получения информации. Правильно и грамотно организованное речевое взаимодействие не только помогает справляться с жизненными задачами, но и позволяет достичь той коммуникативной цели, которую человек поставил для себя.

Младший школьный возраст считают наиболее подходящим для того, чтобы начать формировать коммуникативную компетентность. В Федеральном государственном образовательном стандарте начального общего образования можно увидеть, какими коммуникативными универсальными учебными действиями должен овладеть выпускник начальной школы. В обучении данные знания и умения дают возможность школьнику корректно и правильно задавать вопросы, делиться мнением с учителями и сверстниками, а также понимать и усваивать полученную на занятиях информацию.

При поступлении в первый класс учащийся может начать испытывать трудности в общении, так как попадает в новую для него среду. Это может быть связано как с личностными качествами ребенка (застенчивостью, интровертностью), так и с другими причинами (недостатком личного общения, предпочтением виртуального мира реальному, отсутствием интереса к книгам и др.). Несформированность коммуникативной компетентности сказывается на адаптации ребенка в новом коллективе и может привести к различным затруднениям в речевом взаимодействии, в совместной деятельности и, конечно, в учебе.

В нашем исследовании *коммуникативная компетентность* рассматривается как способность человека использовать определенные коммуникативные умения и знания для установления и поддержки необходимых контактов, эффективного речевого взаимодействия с другими людьми в соответствии с ситуацией общения.

Эффективным инструментом для формирования коммуникативной компетентности, по нашему мнению, может стать использование приемов технологии ТРИЗ во внеурочной деятельности, которая, согласно требованиям обновленного ФГОС НОО, должна включать до 10 часов еженедельных занятий. *Внеурочная деятельность* – это образовательная деятельность, осуществляемая в формах, отличных от классно-урочной, и направленная на достижение планируемых результатов освоения основной образовательной программы начального общего образования [1].

Развитию коммуникативных умений могут способствовать многие приемы технологии ТРИЗ (теория решения изобретательских задач). Данная технология представляет набор разнообразных приемов, направленных на решение нестандартных задач. Использование приемов ТРИЗ в парной или групповой работе позволит обучающимся улучшить навыки общения, правильно понимать собеседника, сформировать умение признавать мнение других.

Для формирования коммуникативной компетентности и повышения ее уровня у младших школьников мы предлагаем включать приемы технологии ТРИЗ в программы внеурочной деятельности:

1. Для обогащения словарного запаса учащихся использовать приемы «Словесная цепочка», «Слова в слове» и «Я знаю пять слов...»
2. Для формирования умения строить связное речевое высказывание использовать приемы «Сломанный телевизор», «Черное – белое» и «Составление предложений»; составлять план своего выступления.
3. Использовать приемы и упражнения, способствующие формированию умения взаимодействовать с аудиторией: для установления контакта с аудиторией («Установите зрительный контакт», «Улыбка»); для развития невербальной формы общения («Говорите с помощью мимики», «Правильная поза», «Жесты-паразиты»).

Систематическое использование данных приемов и упражнений, а также различных форм проведения внеурочных занятий (занятий-конференций, ролевых игр, дискуссий, круглых столов и др.) окажет положительный эффект в формировании коммуникативной компетентности у учащихся начальной школы, а также будет развивать их логическое мышление и творческие способности.

#### **Список литературы**

1. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования. М. : Просвещение, 2021. 59 с.

## ОБУЧЕНИЕ РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ С ПОМОЩЬЮ ДВИЖЕНИЙ ПЛОСКОСТИ

Е. И. Ильина, Н. М. Кузуб

**Ключевые слова:** движения плоскости, композиция движений, обучение решению задач с помощью движений плоскости

Движения плоскости играют важную роль в современной геометрии, но в школьном курсе геометрии учащиеся только знакомятся с этими понятиями, хотя с использованием движений плоскости можно решать различные типы задач. *Первый этап – это обучение решению задач на построение при помощи циркуля и линейки.* Эти задачи закрепляют знания учащихся о движениях плоскости и их свойствах.

**Задача 1.** Постройте острый угол и на его сторонах возьмите две произвольные точки  $A$  и  $B$ . Постройте равнобедренный треугольник  $\triangle ABC$  так, чтобы все его вершины принадлежали сторонам угла.

*Анализ.* Точки  $A$  и  $B$  принадлежат сторонам угла, поэтому для построения равнобедренного треугольника используем осевую симметрию, где  $l$  – серединный перпендикуляр к  $AB$  – ось симметрии.

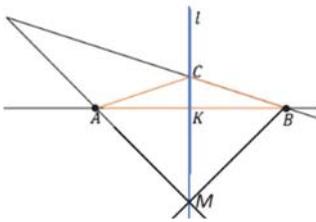


Рис. 1

Построение (рис. 1):

- 1)  $l$  – серединный перпендикуляр к  $AB$ ;
- 2)  $l \cap OB = C$ ;
- 3)  $\triangle ABC$  ( $\triangle ABM$ ) – искомый.

*Доказательство.*  $\triangle ABC$  – равнобедренный в силу свойств осевой симметрии.

*Исследование.* 2 решения, если прямая  $l$  не параллельна стороне угла, иначе 1 решение.

*Следующий этап – это обучение решению задач на вычисление.* Решение этих задач возможно, если освоены способы решения задач на построение.

**Задача 2.** Дана трапеция  $ABCD$  с диагоналями, равными 23 и 14. Сумма оснований равна 27. Найдите высоту трапеции.

*Решение.* Используем параллельный перенос на вектор  $\overline{BC}$ :  $T_{\overline{BC}}(BD) = CK$  (рис. 2). По свойству параллельного переноса:  $AD + BC = AD + DK = 27$ . Тогда  $S_{ABCD} = S_{\triangle ACK}$ .

$$S_{\triangle ACK} = \sqrt{32(32 - 27)(32 - 14)(32 - 23)} = 72\sqrt{5}.$$

Так как  $S_{\triangle ACK} = \frac{1}{2} CH \cdot AK$ , то  $CH = \frac{16\sqrt{5}}{3}$ .

Затем переходим к обучению решению задач на доказательство.

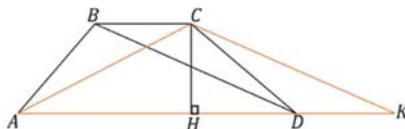


Рис. 2

**Задача 3.** На сторонах  $AB$  и  $AC$  треугольника  $ABC$  построены квадраты  $ABNM$  и  $ACQP$ , расположенные с треугольником  $ABC$  в различных полуплоскостях соответственно с границами  $AB$  и  $AC$ . Докажите, что: 1)  $MC = BP$ ; 2)  $MC \perp BP$ .

Доказательство. При повороте на  $90^\circ$  вокруг точки  $A$  точка  $M$  перейдет в точку  $B$ , точка  $C$  в  $P$ , т. е.  $R_A^{90}(MC) = BP$  (рис. 3). По свойству поворота  $MC = BP$  и  $MC \perp BP$ .

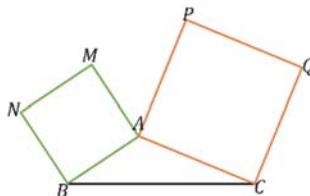


Рис. 3

Следующий этап – это решение задач на композиции движений. Если освоены способы решения задач на предыдущих этапах, то можно переходить к абстрактным задачам на доказательство.

**Задача 4.** Докажите, что если две прямые  $m$  и  $l$  пересекаются в одной точке  $C$ , то справедливо следующее утверждение:  $S_m \circ S_l = R_C^{2\varphi}$ , где  $S_m \circ S_l$  – композиция двух осевых симметрий относительно прямых  $m$  и  $l$ ,  $R_C^{2\varphi}$  – поворот относительно точки  $C$ ,  $\varphi$  – угол между прямыми  $m$  и  $l$ .

Доказательство. Пусть  $A$  – произвольная точка плоскости (рис. 4). Тогда  $(S_l \circ S_m)(A) = S_m(S_l(A)) = S_m(A') = A''$ . По свойству композиции симметрий:  $CA = CA' = CA''$ . Значит, точка  $C$  равноудалена от точек  $A, A', A''$ . Так как  $\varphi$  – угол между данными прямыми, то по свойству осевой симметрии  $\angle ACA'' = 2\varphi$  (рис. 4). Таким образом, справедливо равенство  $S_m \circ S_l = R_C^{2\varphi}$ .

Решение таких задач способствует развитию логического мышления учащихся, умения анализировать, исследовать и обобщать полученные результаты.

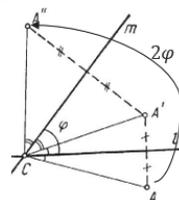


Рис. 4

## ФОРМИРОВАНИЕ КУЛЬТУРЫ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ ПОСРЕДСТВОМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СИТУАЦИЙ

А. Е. Кожевникова, М. И. Скоморохова

**Ключевые слова:** культура здорового образа жизни, младший школьник, образовательные ситуации

В Федеральном государственном образовательном стандарте начального общего образования отмечается, что одним из требований к условиям реализации программы начального общего образования является сохранение и укрепление психологического благополучия и физического здоровья обучающихся, формирование ценностей здоровья и безопасного образа жизни [1].

Решению задач формирования здорового образа жизни уделяется внимание в рамках учебных предметов начальной школы. В то же время остаются недостаточно разработанными вопросы, касающиеся выбора наиболее эффективных средств формирования здорового образа жизни у младших школьников. Одним из таких средств могут выступать образовательные ситуации.

Образовательная ситуация – это организация деятельности, в которой обучающиеся с помощью учителя обнаруживают предмет своего действия, исследуют его, выполняют с ним разнообразные учебные действия.

Констатирующий этап исследования был организован на базе МБОУ г. Иркутска СОШ № 10 имени П. А. Пономарева. В нем приняли участие обучающиеся первого класса. В результате проверки уровня сформированности культуры здорового образа жизни младших школьников с помощью методики Г. А. Хакимовой мы выявили, что у 42,85 % младших школьников преобладает низкий уровень сформированности культуры здорового образа жизни. При нем отмечается недостаточная полнота и точность имеющихся представлений, не сформированы понятия «здоровье» и «здоровый образ жизни», присутствует неустойчивое ценностное отношение к здоровью, не прослеживается в достаточной степени ориентация на выполнение здоровьесберегающих действий, ассоциативно здоровье не связывается с какими-либо яркими, сильными положительными образами.

В соответствии с результатами была разработана программа «Культура здорового образа жизни». Цель программы состояла в формировании культуры здорового образа жизни у младших школь-

ников посредством образовательных ситуаций. В рамках данной программы нами были отобраны образовательные ситуации и определены методы, приемы и средства формирования компонентов культуры здорового образа жизни в рамках каждой образовательной ситуации. Реализация методов и приемов в рамках образовательных ситуаций осуществлялась нами на основе определенных условий. В частности, реализовывались основные блоки цикла проведения образовательной ситуации: инициации, индуцированной поисковой активности и заключения. Образовательные ситуации отбирались с учетом того, что они будут формировать представление обучающихся о способах, путях сохранения и укрепления своего здоровья. Одним из условий являлось использование в рамках блока инициации проблемных, игровых и творческих ситуаций для укрепления интереса к разрешению проблемы.

На основе проведенной работы мы сделали вывод: формирование культуры здорового образа жизни у младших школьников посредством образовательных ситуаций эффективнее при условии, если осуществляется реализация основных блоков образовательной ситуации на основе комплекса приемов, содействующих формированию всех компонентов культуры здорового образа жизни у младших школьников (беседа, анализ примеров, упражнения, моделирование ситуаций и др.); образовательная ситуация содействует формированию когнитивного компонента культуры здорового образа жизни; используются проблемные, игровые, творческие ситуации и проблемные вопросы в рамках блока инициации при проектировании образовательных ситуаций для того, чтобы у обучающихся появились интерес к разрешению проблемы и личностная значимость достижения результата.

#### Список литературы

1. Федеральные государственные образовательные стандарты начального и основного общего образования. URL: <https://classinform.ru/fgos.html> (дата обращения: 01.02.2025).
2. Хакимова Г. А., Гребенюк Г. Н. Формирование ценностного отношения к здоровью у детей : монография. Нижневартовск : Изд-во Нижневарт. гуманит. ун-та, 2010. 175 с.

## УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ У ПОДРОСТКОВ УНИВЕРСАЛЬНОГО УЧЕБНОГО ДЕЙСТВИЯ ОЦЕНКИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ДЕКОРАТИВНЫХ КОМПОЗИЦИЙ НА УРОКАХ ИЗОБРАЗИТЕЛЬНОГО ИСКУССТВА

**А. В. Колосова, В. В. Широкова**

**Ключевые слова:** действие оценки, критерии оценивания, учебное сотрудничество, методики оценивания

В соответствии с требованиями ФГОС ООО у обучающихся формируются личностные, метапредметные и предметные результаты на уроках изобразительного искусства.

Действие оценки – это регулятивное действие, направленное на выделение и осознание обучающимися того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознание качества и уровня усвоения материала [2].

Педагогическая оценка осуществляется на основе определенных критериев. Критерии оценки – это основа процесса оценивания [5].

Нами были рассмотрены критерии оценки, которые определяют успешность изобразительной деятельности подростков при выполнении декоративных композиций. В декоративной композиции необходимо наличие декоративных элементов, имеющих упрощенную, обобщенную форму, локальный цвет, но не имеющих объема. Элементы декоративной композиции располагаются в соответствии с композиционными схемами. Композиции строятся на основе ритма и симметрии [1].

Для формирования у подростков действия оценки мы выбрали технологию учебного сотрудничества – способа установления учебного взаимодействия ученика со взрослым, в котором обучающийся проявляет инициативу при сотрудничестве с учителем и одноклассниками, что ведет к формированию субъекта учебной деятельности. Учебное сотрудничество можно организовывать в группах или парах [3].

Дидактические игры способствуют получению обучающимися знаний, умений и овладению общим способом решения учебной задачи. В нашем исследовании дидактическая игра может применяться при выполнении схем декоративных композиций и выделении критериев их оценки.

Для формирования у подростков умения оценивать учебные работы Г. А. Цукерман предложила методику «линеечки оценки», которую можно применять при формировании самооценки и взаимо-

оценки. С помощью «линеечек оценки» отмечают уровни сформированности умения выполнять декоративную композицию от высокого до низкого. Так обучающиеся могут оценить себя по критериям и лучше понять границы своих знаний и умений [4].

Таким образом, учебное сотрудничество, дидактические игры и применение методик оценки позволяют сформировать у подростков умение объективно оценивать результаты своей деятельности и адекватно оценивать себя самого.

#### Список литературы

1. Русинова Н. П. Основы декоративной композиции: методические рекомендации выполнения декоративной композиции. Мамоны, 2018. 36 с.
2. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования / М-во образования и науки РФ. 2021. URL: <https://fgosreestr.ru/?ysclid=hlgqu6ohb892544649> (дата обращения: 17.11.2024).
3. Цукерман Г. А. От умения сотрудничать к умению учить себя // Психологическая наука и образование. 1996. № 2.
4. Цукерман Г. А. Оценка без отметки. М. ; Рига : ПЦ Эксперимент, 1999. 133 с.
5. Шадриков В. Д. Педагогическое оценивание : учеб. пособие. М. : Университ. Книга : РИД РосНОУ, 2018. 156 с.

## ФОРМИРОВАНИЕ ЦЕННОСТНОГО ОТНОШЕНИЯ К ПРИРОДЕ У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ НА ПРИМЕРЕ УНИКАЛЬНОСТИ ОЗЕРА БАЙКАЛ

**В. А. Макарова, М. И. Скоморохова**

**Ключевые слова:** ценностное отношение, младший школьный возраст, региональный компонент, психолого-педагогические условия

Одной из актуальных проблем современного мира является экологическое состояние окружающей среды. Под воздействием многих факторов в последние десятилетия происходит интенсивное загрязнение окружающей среды, изменение климата, утрата биологического разнообразия. Решение этой проблемы прежде всего рассматривается учеными в контексте повышения уровня экологической грамотности, в том числе подрастающего поколения. Это необходимо для того, чтобы научить людей рационально и бережно использовать имеющиеся ресурсы.

В ключевых нормативных правовых документах также отображены задачи, связанные с формированием экологической культуры подрастающего поколения. Речь идет о таких нормативных правовых документах, как Федеральный закон «Об образовании в Россий-

ской Федерации», Федеральный закон «О внесении изменений в Федеральный закон “Об охране окружающей среды”», Федеральный государственный образовательный стандарт [1; 2].

Т. И. Букетова указывает, что экологическое воспитание младших школьников является важной задачей, решение которой осуществляется посредством использования разных методов и приемов работы. Вопросы экологического воспитания обучающихся начальной школы рассматриваются в работах В. А. Сухомлинского, Л. П. Салеевой, Н. Д. Соколовой, С. А. Карпеева, Т. П. Южакова, Е. В. Яковлевой, Н. Ф. Виноградовой и других авторов.

В Иркутской области экологические проблемы также имеют высокую степень значимости, поскольку мы проживаем рядом с уникальным сокровищем российской природы – оз. Байкал. Именно поэтому важно формировать у подрастающего поколения представление о том, как деятельность человека и другие факторы влияют на состояние озера и окружающей его природы.

В ходе анализа научной литературы были выделены противоречия, на основе которых определена проблема исследования: каковы психолого-педагогические условия организации процесса формирования ценностного отношения к природе у младших школьников на примере уникальности оз. Байкал.

Цели работы состояла в теоретическом обосновании экспериментальной проверки психолого-педагогических условий организации процесса формирования ценностного отношения к природе у младших школьников на примере уникальности оз. Байкал:

- 1) изучить сущность понятий «экология», «ценности», «ценностное отношение», «ценностное отношение к природе»;
- 2) изучить возрастные особенности младших школьников, влияющие на формирование ценностного отношения к природе в образовательном процессе;
- 3) организовать опытно-экспериментальную работу по созданию условий для процесса формирования ценностного отношения к природе у младших школьников;
- 4) проанализировать результаты опытно-экспериментальной работы по созданию условий для процесса формирования ценностного отношения к природе у младших школьников.

Для организации исследования был определен комплекс критериев, методов и методик диагностики ценностного отношения к природе у младших школьников. С помощью методик М. Ньютона, Т. Ю. Сафиуллиной, Е. К. Берюковой были выявлены такие показа-

тели ценностного отношения к природе, как бережное отношение, эстетическая, когнитивная, этическая, прагматическая установки.

Результаты проведенного исследования показали, что у младших школьников преобладающим уровнем бережного отношения к природе является низкий уровень, он выявлен у 39,28 % обучающихся. Это указывает на то, что многие младшие школьники не умеют ощущать красоту природы, не осознают глубоко ее значимости, затрудняются в определении собственного отношения к природе.

Результаты изучения экологических установок младших школьников показали, что наиболее часто среди обучающихся встречаются эстетическая (34,61 %) и когнитивная (38,46 %) установки. Данные установки свидетельствуют о том, что обучающиеся ориентированы в большей степени на восприятие природы, у них проявляется интерес к тому, чтобы любоваться природой, наслаждаться, есть опыт восприятия природы. Кроме того, обучающимся интересно узнавать больше о природе, они с увлечением познают мир природы в организованном образовательном процессе.

Используя в качестве метода исследования экологические ситуации, мы выявили, что у обучающихся доминирует низкий уровень ценностного отношения к природе, он выявлен у 37,04 %. В результате констатирующего этапа мы выявили, что ценностное отношение к природе по исследуемым показателям у младших школьников является недостаточно сформированным, что явилось основанием для организации формирующего этапа исследования.

На формирующем этапе была разработана программа «Байкал: жемчужина Сибири» для обучающихся третьего класса. Новизна данной программы состоит в том, что она представляет собой отдельный курс, элементы которого взаимосвязаны. При этом программа может использоваться и в рамках других курсов. Объем программы составляет 17 ч. В ее рамках младшие школьники познакомились с историей оз. Байкал, особенностями флоры, фауны озера, редкими исчезающими растениями, животными, эндемиками, а также сказками о Байкале. Рассматривались вопросы защиты и охраны Байкала, проводились творческие занятия с фотоконкурсом, экологическим проектом. В результате проведенной работы были выявлены положительные изменения в уровне ценностного отношения к природе у младших школьников на примере уникальности оз. Байкал.

1. Проведенное исследование подтвердило гипотезу о том, что формирование ценностного отношения к природе у младших школьников на примере уникальности оз. Байкал является более эф-

фективным, если организовывать исследовательскую и проектную деятельность обучающихся.

2. Формированию ценностного отношения содействует вовлечение обучающихся в природоохранную деятельность.

3. На формирование ценностного отношения положительно влияет организация внеурочных занятий экологической направленности, посвященных Байкалу.

#### Список литературы

1. О внесении изменений в Федеральный закон «Об охране окружающей среды» и отдельные законодательные акты Российской Федерации : федер. закон от 25 дек. 2023 г. № 683-ФЗ URL: <https://ivo.garant.ru/#/document/408277513/paragraph/6:0:~:text=> (дата обращения: 12.01.2025).

2. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования от 31 мая 2021 г. № 286. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/400807193/> (дата обращения: 12.01.2025).

3. Букетова Т. И. Экологическое образование учащихся на уроках и факультативных занятиях // Начальная школа. 2014. № 8. С. 73–75.

## ФОРМИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ В ПРОЦЕССЕ РАБОТЫ НАД ПРОИЗВЕДЕНИЯМИ ПРИРОДОВЕДЧЕСКОЙ ТЕМАТИКИ

**М. И. Матвеева, О. В. Пересада**

**Ключевые слова:** экологическая культура, экологическое воспитание младших школьников, произведения природоведческой тематики

В современном мире, столкнувшемся с глобальными экологическими проблемами, формирование экологической культуры у подрастающего поколения становится одной из приоритетных задач образования. Именно в младшем школьном возрасте у детей активно развивается эмоционально-чувственное восприятие мира, закладываются базовые ценности и представление о мире, формируется отношение к окружающей среде, которое во многом определит будущее нашей планеты.

Важность экологического воспитания и образования закреплена в ряде нормативных правовых документов федерального уровня [3; 1].

В соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования (далее – ФГОС НОО) одним из важнейших личностных результатов освоения программы начальной школы является экологическое воспита-

ние детей, включающее в себя бережное отношение к природе и неприятие действий, приносящих ей вред [2].

В связи с этим поиск и разработка эффективных методов и приемов формирования экологической культуры у младших школьников представляет собой актуальную педагогическую задачу.

Под *экологической культурой* мы понимаем целостную систему знаний, ценностей, норм и способов деятельности, направленных на гармоничное взаимодействие человека с природой.

Мы считаем, что произведения природоведческой тематики (сказки, рассказы, стихотворения) являются эффективным средством экологического воспитания обучающихся, поскольку способны оказывать сильное эмоциональное воздействие на детей и формировать при этом их мировоззрение и отношение к окружающему миру. Главное – грамотно организовать работу с текстами, используя разнообразные приемы.

С целью повышения уровня сформированности экологической культуры младших школьников нами была разработана экспериментальная программа, рассчитанная на 10 занятий, где активно использовались методы и приемы, направленные на формирование у детей природоведческих знаний и эмоционально-ценностного отношения к природе.

Закреплению знаний о жизни животных и формированию бережного отношения к ним способствуют экологическая викторина «Дотерпи до весны», составление экологических загадок о животных. Исследование языковых особенностей изображения природы писателями формирует у детей внимательное отношение к деталям природного мира.

Помогают созданию эмоциональной связи с природой, пробуждению чувства сострадания к животным приемы «Двойной дневник» и словесное и графическое иллюстрирование.

Ролевая игра «Экологический суд» и написание эссе на тему «Влияние прочитанного произведения на мое отношение к природе» формируют у детей чувство ответственности за состояние окружающей среды и позволяют осознать последствия экологических правонарушений. Создание стенгазеты о зимующих животных привлекает внимание к их нуждам и способам помощи им в холодное время года.

Проведение дискуссий на тему «Человек и природа: кто кому помогает?» и на другие подобные темы, написание литературных произведений природоведческой направленности помогает учащим-

ся осознать ценность и красоту окружающего мира, увидеть взаимосвязь человека и природы, формировать экологическое мышление.

Таким образом, систематическая работа с произведениями природоведческой направленности в сочетании со стандартными и нетрадиционными методами и приемами способствует формированию экологической культуры младших школьников, воспитывая в них бережное отношение к природе.

Это соответствует требованиям ФГОС НОО и современным задачам экологического воспитания, направленным на формирование ответственного поколения, способного к гармоничному взаимодействию с окружающим миром.

#### Список литературы

1. О Стратегии экологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 года : указ Президента РФ от 19 апр. 2017 г. № 176. URL:<https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71559074/> (дата обращения: 07.04.2025).
2. Федеральный государственный стандарт начального общего образования. URL: [sh-sazonovskaya-r19.gosweb.gosuslugi.ru](http://sh-sazonovskaya-r19.gosweb.gosuslugi.ru) (дата обращения: 07.04.2025).
3. Об охране окружающей среды : федер. закон от 10 янв. 2002 г. № 7-ФЗ (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2024). URL: [rpn.gov.ru](http://rpn.gov.ru) (дата обращения: 07.04.2025).

## ПРИМЕНЕНИЕ МУЛЬТИМЕДИЙНЫХ ОБУЧАЮЩИХ ПРЕЗЕНТАЦИЙ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ НАВЫКОВ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ

Ю. С. Николаева, А. С. Францева

**Ключевые слова:** начальное образование, мультимедийная обучающая презентация, методика обучения математике, вычислительные навыки

Формирование умений выполнять устно и письменно арифметические действия с числами и числовыми выражениями у младших школьников остается одной из ключевых задач обучения математике [2]. Эти умения необходимы не только в рамках уроков математики, но и при освоении других предметов. Кроме того, они активно используются в практической жизни человека. В процессе их формирования развиваются важные качества, такие как точность, ответственность и творческий подход.

Упомянутые умения связывают с понятием вычислительного навыка, под которым понимают вычислительный прием, доведенный до автоматизма. Вычислительный прием – это ряд последова-

тельных операций, выполнение которых приводит к нахождению результата арифметического действия над данными числами [1, с. 39].

Значительную трудность для детей представляет механическое запоминание табличных случаев умножения и деления. Поэтому педагогам важно использовать более увлекательные и разнообразные формы работы для эффективного формирования соответствующих вычислительных навыков. Одним из таких средств являются мультимедийные обучающие презентации, которые способны реализовать интерактивность и принцип наглядности в процессе обучения.

*Цель проектирования:* спроектировать сборник мультимедийных обучающих презентаций, направленный на формирование вычислительных навыков умножения и деления на уроках математики в начальной школе.

*Идея проектирования* заключается в переносе методического содержания по формированию вычислительных навыков в цифровой формат.

На первом этапе практической части проектирования нами была проведена диагностика уровня сформированности вычислительных навыков. В исследовании принимали участие ученики 2-го класса МБОУ г. Иркутска СОШ с УИОП № 14. Диагностика состояла из двух частей: контрольная работа и математический диктант. Результаты диагностики показали недостаточный уровень сформированности вычислительных навыков. Наиболее часто встречающимися ошибками у младших школьников являются неправильный выбор арифметического действия и затруднения при выполнении устных вычислений двузначных чисел с переходом через разряд. Причины этих затруднений могут быть обусловлены недостаточным пониманием обучающимися смыслового содержания арифметических действий, слабой ориентированностью в математической терминологии, а также ограниченным объемом практики устных вычислений.

На этапе апробации продукта проектирования мы провели семь уроков математики. После проведенных занятий нами был доработан сборник обучающих мультимедийных презентаций. Были включены задания на применение математической терминологии, на выбор знака арифметического действия, на исправление ошибок и задания устного счета.

Например, в сборник была включена презентация-тренажер «Гонки». Работа с применением презентации проходила в форме эстафеты. Использование образа знакомого мультипликационного героя и визуальной обратной связи повысило вовлеченность уча-

щихся, в том числе малоактивных ранее. Ученики успешно нашли значения всех предложенных выражений. Тем самым тренажер способствовал формированию вычислительных навыков в пределах 100, поддерживая высокую познавательную активность.

Апробация сборника показала: применение мультимедийных презентаций делает уроки динамичнее и увлекательнее, что позволяет разнообразить методы и приемы обучения, развить интерес к учебному процессу, а значит, повысить его результативность.

#### Список литературы

1. Бантова М. А. Система вычислительных навыков // Начальная школа. 1993. № 10. С. 38–43.
2. Федеральный государственный стандарт начального общего образования. URL: <https://fgos.ru/fgos/fgos-noo> (дата обращения: 31.03.2025).

## РАЗВИТИЕ РЕЧИ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ ЧЕРЕЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕРАКТИВНЫХ ФОРМ ОБУЧЕНИЯ ВО ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Д. А. Поседко

**Ключевые слова:** речь, коммуникативные качества речи, развитие речи, младший школьный возраст, интерактивные формы обучения, внеурочная деятельность

Речь – это не только использование всех единиц языка в их связи, но и отражение нашей личности, поскольку речь всегда индивидуальна. В восприятии информации каждый элемент речи играет свою роль, и если собеседник нарушил структуру, интонацию, то это затрудняет понимание его мысли, которую он хочет донести, другими людьми. Следует стремиться к тому, чтобы наша речь была правильной, насыщенной различными средствами выразительности, излагать свои мысли грамотно и логично. На протяжении всей жизни мы совершенствуем наши речевые умения посредством общения.

В Федеральном государственном образовательном стандарте начального общего образования обозначено, что одной из главных задач является формирование универсальных учебных действий у младших школьников. Стандарт указывает, что овладение универсальными учебными коммуникативными действиями отражается в общении обучающегося. Младший школьник должен уметь формулировать суждения, строить речевые высказывания, создавать устные и письменные тексты, готовить небольшие публичные выступ-

ления [2]. Речь – система используемых человеком звуковых сигналов и письменных знаков, способствующих коммуникации между разными людьми посредством языка.

Ф. И. Буслаев считал, что все формы речи ребенок должен узнавать практическим путем. Именно в процессе живого общения младший школьник совершенствует и обогащает свою речь [1]. Коммуникативные качества речи – свойства, которые помогают организовать общение между участниками этого процесса. К ним относят правильность, логичность, чистоту, выразительность, богатство, беглость и уместность речи.

Проблема развития речи у детей младшего школьного возраста важна. Для ее решения было проведено опытно-экспериментальное исследование на базе МБОУ г. Иркутска СОШ с УИОП № 14 в 3-м классе. Для определения исходного уровня сформированности показателей речевой культуры у обучающихся 3-го класса нами была применена диагностическая методика написания сочинения.

По результатам мы выявили, что из 37 чел. – 14 % (5 чел.) обладают высоким уровнем сформированности речевых умений; 55 % (20 чел.) обладают средним уровнем и 31 % (12 чел.) – низким. Нами было определено, что самый высокий уровень у испытуемых вышел по последнему показателю: не используются грубые, просторечные и жаргонные слова, речь понятна, целесообразна, вежлива. У большей части обучающихся объем сочинения составляет менее 50 слов, присутствуют речевые повторы. По лексической грамотности показатели среднего и низкого уровня совпали. По всем показателям преобладает средний уровень, что говорит о недостаточной сформированности речевых умений.

Нами была разработана и апробирована программа «Говорим правильно и красиво», в которой внимание акцентируется на активном участии обучающихся в учебном процессе. Одним из методов, способствующих развитию речи, является применение интерактивных форм обучения. Занятия построены на игровых и практических упражнениях, совместной работе. Программа включает 4 раздела: «Я и слова», «Игра слов», «Тайны речи», «Подведение итогов». Объем программы – 36 часов.

Развитие речи будет более эффективным, если на начальном этапе использовать наглядные средства обучения, а также технологию интерактивного обучения «Незаконченные предложения» для формирования умения строить понятные речевые высказывания; на основном этапе использовать интерактивные игры для формирова-

ния умения создавать устные и письменные тексты («Броуновское движение», «Групповой рассказ»); на заключительном этапе для формирования умения формулировать суждения и готовить небольшие публичные выступления использовать интерактивные формы «Симпозиум», «Мозговой штурм», «Микрофон». Результаты показали, что подобранные методы, приемы и условия способствуют решению проблемы исследования.

#### Список литературы

1. Буслаев Ф. И. О преподавании отечественного языка. М. : Либроком, 2010. 360 с.
2. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования. М. : Просвещение, 2021. 59 с.

## МЕТОДЫ И ПРИЕМЫ РАБОТЫ С ЭЛЕКТРОННЫМИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ НА УРОКАХ ИСТОРИИ В 10 КЛАССЕ

А. С. Потапова, Я. В. Кулакова

**Ключевые слова:** электронные образовательные ресурсы, электронное обучение, методика обучения истории

Стратегические задачи по развитию Российской Федерации, определенные указом Президента РФ, в значительной степени связаны со сферой образования. В частности, обозначается, что в процесс обучения должны внедряться новые методы и технологии, которые будут способствовать освоению учащимися базовых навыков и умений, повышению их мотивации к учению, а также отмечается важность создания современной, безопасной цифровой образовательной среды, доступной для всех [2]. В связи с этим возникает необходимость накопления и популяризации конкретных практик по работе с электронной образовательной средой в разных предметных областях.

Сегодня существуют разные подходы к трактовке понятия электронных образовательных ресурсов. В данной статье мы опираемся на следующее определение: электронные образовательные ресурсы – это совокупность учебных, учебно-методических и / или контрольно-измерительных материалов, представленных в виде определенной информационно-технологической конструкции, удобной для изучения и использования в процессе обучения» [1, с. 99]. Из определения следует, что ЭОР дают разные возможности: они могут стать как источником знаний, так и выполнять функции контроля.

ЭОР широко используются в преподавании разных учебных дисциплин, но на уроках истории их значение особенно велико: с их помощью учитель формирует яркий образ прошлого, визуализируя его в доступной форме, оказывает эмоциональное воздействие, а также автоматизирует контроль и проверку знаний и умений учащихся.

При использовании ЭОР в процессе обучения истории следует учитывать следующие общие методические особенности:

- определять цели и задачи использования ЭОР в соответствии с темой и целями урока;
- учитывать возрастные особенности учащихся;
- выбирать качественные и проверенные ресурсы;
- систематизировать информацию, учитывать ее доступность.

В рамках прохождения производственной практики нами был проведен педагогический эксперимент, в ходе которого была организована система уроков по истории России в 10 классе с использованием различных электронных образовательных ресурсов. Рассмотрим некоторые примеры:

1. На этапе актуализации знаний и их закрепления использовались возможности площадки LearningApps.org (<https://learningapps.org/>). Учащимся предлагалось собирать пазлы «Угадай-ка», где для открытия фрагмента пазла им необходимо было верно соотносить даты и события, определять участников этих событий и пр.

2. На этапе изучения нового материала десятиклассники работали с сайтом «История.РФ. Главный исторический портал страны» (<https://histrf.ru/>), осуществляя поиск информации об индустриализации в СССР. Работа с отрывком научной статьи способствовала как приобретению знаний о причинах, ходе и итогах индустриализации, так и развитию читательской грамотности. Кроме этого, ученики не только развивали свои поисковые навыки, но и знакомились с проверенными интернет-ресурсами.

3. Для проверки знаний в рамках обобщающего урока по теме «Индустриализация в СССР» была проведена викторина в формате игрового шоу на платформе Wordwall. Ознакомиться с разработкой можно по QR-коду:



Таким образом, использование электронных образовательных ресурсов на уроках истории дает возможность создавать динамичные и интересные уроки не только при изучении нового материала, но и при итоговой проверке знаний. Это способствует более глубокому усвоению материала, развитию аналитических и проблемно ориентированных навыков, интенсификации учебного процесса, его оптимизации, а также повышению интереса учащихся к изучению предмета.

#### Список литературы

1. Журкина М. И. Различные подходы к определению понятия «электронный образовательный ресурс» // Проблемы педагогики. 2020. № 3 (48). С. 99–100.
2. О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года : указ Президента РФ от 7 мая 2018 г. № 204. URL: <https://base.garant.ru/71937200/> (дата обращения: 19.04.2024).

## МЕТОД ПРОЕКТОВ КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ РЕГУЛЯТИВНЫХ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ

К. А. Ростовцева, С. А. Коногорская

**Ключевые слова:** регулятивные учебные действия, младший школьный возраст, метод проектов, саморегуляция

Младший школьный возраст является благоприятным периодом для развития регулятивных универсальных учебных действий, так как в это время учебная деятельность формируется, и регулятивные учебные действия, с одной стороны, обеспечивают ее продуктивность, с другой – сами формируются в процессе обучения. Согласно Федеральному государственному образовательному стандарту начального общего образования, в начальной школе формируются два вида регулятивных УУД – действия самоорганизации и самоконтроля. Психолого-педагогические исследования И. М. Малахова, Т. К. Гусева Н. Ю. Пахомова, Н. В. Иванова и других авторов свидетельствуют о том, что проектная деятельность обладает значительным потенциалом в формировании регулятивных УУД. Работа над проектом требует от учащихся самостоятельного планирования, распределения времени, поиска необходимой информации, организации взаимодействия с другими участниками, презентации результатов. Однако в практике начальной школы этот потенциал реализуется недостаточно эффективно из-за отсутствия системного подхода

к организации проектной деятельности. На основе выявленных противоречий и проблемы поставлена цель исследования: определение, теоретическое обоснование и экспериментальная проверка условий формирования регулятивных универсальных учебных действий самоорганизации и самоконтроля у младших школьников в процессе обучения.

Опытно-экспериментальное исследование было организовано на базе МБОУ г. Иркутска гимназии № 3. В исследовании принимали участие обучающиеся 4-го класса в количестве 29 чел. Для проведения констатирующего этапа эксперимента были разработаны критерии сформированности регулятивных УУД у младших школьников и подобраны диагностические методики. Для оценки способности к рефлексии процесса и результата деятельности применялись вопросы для рефлексивного анализа выполненного учебного задания; для оценки самоорганизации использовалась методика «Диагностика уровня сформированности общеучебных умений и навыков учащихся» М. Ступницкой; для изучения действия самоконтроля применялась методика «Образец и правила» Л. А. Венгера. По результатам проведенного эмпирического исследования было установлено, что на высоком уровне регулятивные универсальные учебные действия сформированы у 37,93 % учащихся, на среднем уровне – у 62,06 % учащихся, низкий уровень выявлен не был. Средний уровень сформированности регулятивных универсальных учебных действий характеризуется тем, что ученики способны следовать заданному плану, но у них нестабильно проявляются самоконтроль и самооценка, они могут допускать ошибки и при этом не всегда самостоятельно замечать их и исправлять. Самооценка достигнутых учебных результатов носит преимущественно субъективный характер, без четкого выделения критериев. Обучающиеся испытывают затруднения в анализе причин успеха или неудач в учебной деятельности.

На формирующем этапе эксперимента была разработана программа, в рамках которой реализовывались условия формирования регулятивных универсальных учебных действий у младших школьников посредством метода проектов. В содержании работы были выделены три этапа: подготовительный, основной и заключительный. На подготовительном этапе осуществлялась работа, направленная на формирование проектных умений, а именно: определять проблему и ставить цель, составлять план действий, искать и анализировать информацию, оформлять и защищать проект. На основном этапе был реализован комплекс проектных задач и проектов разных типов, например информационный, практико-ориентированный,

творческий, исследовательский и др. На уроках ученики с помощью учителя формулировали цель и задачи, работали с деформированными планами либо составляли план по образцу, анализировали информацию и формулировали выводы на основе полученных данных, оформляли проектный продукт и представляли его. В процессе реализации программы уделялось внимание достижению личностной значимости проектов. Также осуществлялось постепенное повышение степени самостоятельности действий обучающихся на основе полученных знаний и опыта и снижение контроля педагога в процессе организуемой деятельности. На заключительном этапе проводились оценка и рефлексивный анализ проектной деятельности с использованием приемов формирующего оценивания, например, таких как «Светофор», «Две звезды и желание», «Волшебные линейчки», «Плюс, минус, интересно», «Рефлексивная карта проектной деятельности» и др.

На контрольном этапе эксперимента была произведена оценка уровня сформированности регулятивных универсальных учебных действий и выявлена положительная динамика в уровне их развития.

Таким образом, по результатам исследования мы установили, что формирование регулятивных универсальных учебных действий у младших школьников может быть более продуктивным при использовании метода проектов и соблюдении ряда условий: поэтапной организации работы в рамках проектной деятельности, учитывающей ее структуру, в совокупности с приемами развития компонентов самоорганизации; достижении личностной значимости проекта посредством разнообразия тем; постепенном повышении степени самостоятельности действий в проекте у обучающихся на основе полученных ими знаний и опыта, постепенное снижение степени контроля педагога в процессе деятельности.

### Список литературы

1. Голубчикова М. Г., Голубчиков Г. М., Федотова Е. Л. Формирование регулятивных универсальных учебных действий школьников – основа развития самостоятельности личности // Наука о человеке: гуманитарные исследования. 2020. № 4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-regulyativnyh-universalnyh-uchebnyh-deystviy-shkolnikov-osnova-razvitiya-samostoyatelnosti-lichnosti> (дата обращения: 10.12.2024).
2. Горева П. М., Утемова В. В. Развитие универсальных учебных действий учащихся в условиях реализации ФГОС основных общеобразовательных программ. Киров : МЦИТО, 2015. 180 с.
3. Малахова И. М., Гусева Т. К. Становление регулятивных универсальных учебных действий младших школьников на уроках русского языка средствами проектной технологии // Международный научно-исследовательский журнал. 2021. № 5(107). С. 102–106.

## ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ ЦЕННОСТНЫХ ОРИЕНТАЦИЙ МОНГОЛЬСКИХ ШКОЛЬНИКОВ

Б. Рэнцэнханд

**Ключевые слова:** психолого-педагогическое исследование, ценностные ориентации, самоактуализация

Подростковый возраст – это один из важнейших периодов жизни, поскольку в это время формируются социальные установки, ценностные ориентации личности, отношение к себе и другим, а также закладываются нравственные и мировоззренческие качества человека. Ведущим мотивом личностного роста подростков является стремление к самосовершенствованию – это самосознание, самоконтроль и самоопределение [5]. Ценностные ориентации личности являются важнейшим психологическим средством саморазвития и личностного роста.

В ходе проведенного нами исследования мы остановимся на диагностике уровня развития личностных качеств обучающихся в общеобразовательной школе № 84 Монголии и полученных результатах.

В исследовании принял участие 41 обучающийся. Контрольная группа (далее – КГ) обучалась по учебной программе русского языка аудиторной образовательной деятельности, а с обучающимися экспериментальной группы (далее – ЭГ) проводились специальные и организованные уроки в рамках учебных предметов, на которых реализовывались педагогические условия личностного развития школьников в процессе интерактивного обучения.

Уровень стремления к самоактуализации личности в ЭГ и КГ исследовался с помощью методики А. В. Лазукина в адаптации Н. Ф. Калины (САМОАЛ), целью которой является определение уровня развитости самоактуализации и изучение поведенческого компонента самосознания.

Самоактуализация является одной из высших потребностей человека и заключается в реализации личностного потенциала, направленного на осуществление своих сил и способностей. В. М. Жураковская [2; с. 229] отмечает, что самореализация – это «проявление индивидуального опыта личности», являющееся результатом личностного развития, самовоспитания и социализации. И. Ф. Исаев [3, с. 23] считает, что самореализация – это целенаправленный процесс развития своих возможностей и личностного потен-

циала. Процесс самоактуализации в подростковом возрасте определяет уровень сформированности личностных качеств, характерных для самоактуализирующегося подростка, и проявляется в развитии навыков коммуникации, построении межличностного общения и формировании управления своим поведением.

Средние показатели обучающихся ЭГ и КГ по субшкалам диагностической методики представлены в таблице.

Таблица

Средние показатели по субшкалам опросника САМОАЛ, ЭГ и КГ

Шкала	Средний показатель	
	Экспериментальная группа	Контрольная группа
Ориентация во времени	9,1	8,6
Ценности	8,9	8,9
Взгляд на природу человека	9,6	7,7
Потребность в познании	6,2	7,4
Креативность	7,2	7,1
Автономность	7,1	7,0
Спонтанность	6,0	6,9
Самопонимание	7,1	6,7
Аутосимпатия	6,8	6,5
Контактность	7,1	7,7
Гибкость в общении	6,3	7,5

Отметим, что максимальными являются 15 баллов по каждой субшкале. Средний показатель у учащихся ЭГ по субшкалам составил: «ориентация во времени» – 9,1 балла; «ценности» – 8,9 балла; «потребность в познании» – 6,2 балла; «взгляд на природу человека» – 9,6 балла, «креативность» – 7,2 балла; «автономность» – 7,1 балла; «спонтанность» – 6,0 баллов; «самопонимание» – 7,1 балла; «аутосимпатия» – 6,8 балла; «контактность» – 7,1 балла; «гибкость в общении» – 6,3 балла.

Исходя из средних показателей, были получены следующие результаты учащихся КГ по субшкалам опросника САМОАЛ: «ориентация во времени» – 8,6 балла; «ценности» – 8,9 балла; «потребность в познании» – 7,4 балла; «взгляд на природу человека» – 7,7 балла, «креативность» – 7,1 балла; «автономность» – 7,0 балла; «спонтанность» – 6,9 балла; «самопонимание» – 6,7 балла; «аутосимпатия» – 6,5 балла; «контактность» – 7,7 балла; «гибкость в общении» – 7,5 балла.

Далее каждые показатели субшкал по методике самоактуализации личности были переведены в процентные оценки согласно ключам обработки.

Исходя из результатов, можно заключить, что у учащихся ЭГ были выявлены высокие (выше среднего) показатели таких компонентов самоактуализации, как «взгляд на природу человека» (64 %), «ориентация во времени» (61 %) и «ценности» (59 %). Это говорит о том, что учащиеся экспериментальной группы осознают ценность настоящего, испытывают потребность жить в настоящем моменте, не откладывая на потом, а также в целом разделяют ценности самоактуализирующейся личности (истина, добро, красота, целостность, отсутствие раздвоенности, жизненность, уникальность, совершенство, свершения, справедливость, порядок, простота, легкость без усилия, игра, самодостаточность). Респонденты, показывающие такие результаты, как правило, состоят в гармоничных и здоровых отношениях с окружающими.

Средние показатели можно отметить по субшкалам «креативность» (48 %), «автономность» и «контактность» (47 %), «самопонимание» и «аутосимпатия» (45 %). При этом высокое творческое самовыражение может проявляться не у всех учащихся ЭГ. Также результаты выявили стремление к свободной жизни, которое не зависит от мнения окружающих, стремление к пониманию собственного «Я» и к контактам с другими.

Самые низкие показатели зафиксированы в шкалах «гибкость в общении» (42 %), «потребность в познании» (41 %), «спонтанность» (40 %). Это свидетельствует о неуверенности в своей привлекательности, недостаточном понимании бытийных ценностей и сложности формирования поведения в обществе у учащихся экспериментальной группы.

В КГ на уровне выше среднего выражены компоненты самоактуализации «ценности» (59 %) и «ориентация во времени» (57 %), которые отражают то, насколько человек способен получать удовольствие от настоящего и ценить текущие моменты бытия. Жизненные ценности – это идеалы, на которые ориентируется личность в своей жизни. Самоактуализирующаяся личность стремится к истине, добру, красоте, целостности, к отсутствию раздвоенности, жизненности, уникальности, совершенству, свершениям, справедливости, порядку, простоте, самодостаточности. В целом обучающиеся КГ воспринимают эти ценности как лично значимые.

Шкалы «взгляд на природу человека» и «контактность» (51 %), «гибкость в общении» и «потребность в познании» (50 %), «креативность» (47 %), «автономность» и «спонтанность» (46 %), «самопонимание» (45 %) имеют средние оценки. Нельзя сказать, что все

учащиеся КГ убеждены в том, что отношения человека (доверие к человеку; честность, искренность и др.), способность к установлению отношений с окружающими и адекватное самовыражение в общении, стремление к творческому отношению не зависят от общественного мнения. Важную роль играет позитивное принятие себя и способности выражать свои чувства.

Наиболее низкие показатели получены по шкалам «аутосимпатия» (43 %). Данный компонент самоактуализации показал, что большинство учащихся контрольной группы не уверены в себе и недостаточно стремятся к осознанию позитивного «Я».

В ЭГ показатели выше среднего были выявлены по следующим компонентам самоактуализации: «ориентация во времени» (+0,5), испытуемые в большей мере ценят настоящее по сравнению с КГ; «взгляд на природу человека» (+1,9), учащиеся ЭГ более положительно смотрят на человеческую природу; «креативность» и «автономность» (+0,1), учащиеся ЭГ в большой степени стремятся к творческому самовыражению и менее зависимы от мнения окружающих; «самопонимание» (+0,4), учащиеся ЭГ лучше понимают свое «Я»; «аутосимпатия» (+0,3), учащиеся более положительно оценивают себя, чем в КГ.

В КГ учащихся показатели выше среднего были выявлены по следующим компонентам самоактуализации: «потребность в познании» (+1,2), «спонтанность» (+0,9), у учащихся КГ выше уровень межличностных отношений; «контактность» (+0,6); также в большей степени было выявлено стремление к эффективному общению; «гибкость в общении» (+1,2) и наличие адекватного самовыражения в общении.

Результаты, выявленные у учащихся ЭГ и КГ, могут объясняться тем, что потребность в самореализации особенно актуальна для подростков. Этот период называется возрастом «интеграции самосознания личности» [1], «самоопределения» [4], открытия «Я». Д. И. Фельдштейн [6] считает, что процесс самоактуализации личности подростков 14–15 лет интенсивно идет в направлении формирования внутренней позиции. Именно в этом возрасте у подростка появляется стремление к осознанию своих возможностей и интересов, к самоутверждению в коллективе, актуализируется потребность в самосознании, самореализации.

#### Список литературы

1. Выготский Л. С. Собрание сочинений : в 6 т. М. : Педагогика, 1982.
2. Жураковская В. М. Технологии самореализации личности учащегося // Мир науки, культуры, образования. 2009. № 1 (13). С. 226–231.

3. Исаев И. Ф. Теория и практика формирования профессионально-педагогической культуры преподавателя высшей школы. М. ; Белгород : БГПИ, 1993. 217 с.
4. Райгородский Д. Я. Психология личности. Т. 1 : хрестоматия. Самара : Бахрах-М, 2004.
5. Толбатова Е. А. Психолого-педагогические особенности организации учебной деятельности школьников подросткового возраста // Педагогика и психология образования. 2015. Т. 1, вып. 1. URL: <https://rtpedagogy.ru/journal/article/760/>.
6. Фельдштейн Д. И. Социальное развитие в пространстве- времени Детства. М. : Моск. психол.-соц. ин-т : Флинта, 1997.

## **ФОРМИРОВАНИЕ РЕЧЕВОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ ЧЕРЕЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИЕМОВ ДРАМАТИЗАЦИИ**

**В. А. Сальникова, О. В. Пересада**

**Ключевые слова:** речевая компетентность, речевые умения, драматизация, приемы драматизации, младший школьный возраст

Формирование речевой компетентности – один из важнейших компонентов общего развития человека. Речь – это способ общения, самовыражения, передачи информации и отражения опыта. Компетентностный подход дает комплексную подготовку и социализирует младших школьников с коммуникативной стороны. Данный подход включает множество аспектов, необходимых для качественного развития речи ребенка.

На сегодняшний день наблюдаются и выявляются многочисленные проблемы с коммуникацией и грамотностью. Недостаток умения правильно говорить и адекватно выражать свои мысли может привести к недопониманию, конфликтам и другим негативным последствиям. По этой причине важно обращать внимание на развитие речи и языковых навыков с самого детства, чтобы в дальнейшем человек успешно взаимодействовал в обществе.

Федеральный государственный стандарт начального общего образования отмечает, что владение речью является одной из самых важных компетенций, и призывает к ее формированию у младших школьников, подразумевая под этим развитие коммуникативных универсальных учебных действий, а также предметных результатов, направленных на формирование речевой компетентности [2].

Речевая компетентность определяется как способность адекватно и целесообразно использовать язык в конкретных ситуациях с помощью лингвистических, внеязыковых (мимика, жесты), а также интонационных средств выражения речи [1].

В формировании данной компетентности может помочь использование приемов драматизации на уроках литературного чтения. Благодаря приемам драматизации формируются умение грамотно использовать русский язык в различных коммуникативных ситуациях, выбирать подходящую интонацию, слова и выразительные средства в своей речи, умение использовать жестикуляцию, мимику и движения в соответствии с целью высказывания, воспринимать и понимать речь других людей. Активное использование приемов, по нашему мнению, в целом положительно влияет на формирование речевой компетентности младшего школьника.

Нами была разработана экспериментальная программа по формированию речевой компетентности младшего школьника, включающая приемы драматизации на уроках литературного чтения.

При подготовке к драматизации использовались:

– упражнения для улучшения дикции и голоса, интонационные и дыхательные: чтение скороговорок, «Свеча», «Говорим и показываем», «Сломанный велосипед», «Темпо-ритм» и др. с целью обучения владению своим речевым аппаратом;

– приемы «Этюд», «Импровизация», игры «Пальма», «Марионетки», «Три позы», «Зеркало» для формирования умения ориентироваться в различных коммуникативных ситуациях, для раскрепощения и развития творческого потенциала учащихся.

На этапе драматизации использовались следующие приемы:

– «Анализ иллюстраций», «Постановка живых картин», «Определи эмоцию и повтори» «Пантомима» для соответствия невербальных средств цели высказывания;

– «Выразительное чтение по ролям», «Интервью», «Этюд», «Инсценировка», «Пародия» для выбора подходящей интонации, слов и выразительных средств в речи, а также для формирования умения воспринимать и понимать речь других людей.

Данная комплексная работа может служить действенным инструментом для формирования речевой компетентности младших школьников на уроках литературного чтения.

Существует множество приемов, методов, которые помогают развить речь младшего школьника, однако приемы драматизации считаются наиболее интересными и эффективными для детей данного возраста в качестве средства овладения различными речевыми умениями.

#### Список литературы

1. Богущ А. М. Речевая подготовка детей в школе. Киев : Рад. шк., 1984. 176 с.
2. Федеральный государственный стандарт начального общего образования. URL: <https://fgos.ru/fgos/fgos-noo> (дата обращения: 23.10.2024).

## ИНТЕРАКТИВНЫЕ ФОРМЫ РАБОТЫ НА УРОКЕ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ УЧЕБНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОСТИ

А. Н. Сафонова, М. А. Петрова

**Ключевые слова:** учебная самостоятельность, интерактивные формы обучения, младшие школьники, мотивация, самоконтроль

В условиях реализации ФГОС НОО возрастает значение формирования учебной самостоятельности у младших школьников. Это качество необходимо для адаптации в информационном обществе и достижения образовательных целей. Одним из эффективных средств его развития является использование интерактивных форм обучения, способствующих развитию инициативности, самоконтроля, умения планировать и оценивать свою деятельность.

Анализ литературы (Г. А. Цукерман, Д. Б. Эльконин, О. А. Рыдзе и др.) позволил выделить структуру учебной самостоятельности, включающую мотивационный, процессуальный и эмоционально-волевой компоненты. Для диагностики использовались методики Ч. Д. Спилбергера, З. А. Васильевой и Н. Н. Обозова.

Эксперимент проводился с учащимися 4-го класса. Выявлены трудности в целеполагании, самоконтроле, мотивации. Разработана и апробирована программа внеурочной деятельности, основанная на интерактивных формах: проектная деятельность, работа в группах, ролевые игры.

Результаты показали положительную динамику: увеличение доли учащихся с высоким уровнем самостоятельности на 13,33 %, снижение – с низким уровнем на 13,34 %. Школьники стали проявлять большую инициативность и ответственность.

Таким образом, интерактивные формы работы являются эффективным средством формирования учебной самостоятельности младших школьников и могут быть рекомендованы для использования в учебном процессе начальной школы.

## РАЗВИТИЕ ФИНАНСОВОЙ ГРАМОТНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ НА СТУПЕНИ НАЧАЛЬНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Е. Р. Солянкина, С. А. Коногорская

**Ключевые слова:** финансовая грамотность, внеурочная деятельность, младшие школьники

В современном мире в связи с развитием различных сфер нашей жизни, в том числе экономической и технологической, возникает такой запрос, как формирование финансовой грамотности у всех слоев населения. Уже начиная с младшего школьного возраста дети приобретают реальный опыт взаимодействия с деньгами, поэтому появляется потребность в формировании правильного к ним отношения. Финансовая грамотность представляет собой сочетание знаний человека в экономической сфере, умений и навыков для осуществления финансовых операций и обеспечения собственной безопасности и благополучия. В соответствии с информационно-методическим письмом Минпросвещения России от 05.07.2022 занятия по формированию функциональной грамотности (в том числе финансовой грамотности) рекомендуются к включению в обязательную для всех обучающихся часть плана внеурочной деятельности [1]. Вместе с тем выявляется недостаточная разработанность организационно-методических условий для успешного внедрения курса занятий по финансовой грамотности в начальной школе.

Для поиска эффективных путей решения обозначенной проблемы было проведено опытно-экспериментальное исследование на базе МБОУ г. Иркутска СОШ № 27 в 3-м классе ( $n = 27$  чел.) Для изучения компонентов финансовой грамотности (деньги и покупки, семейный бюджет, защита от мошенничества) использовалась комплексная методика оценки уровня финансовой грамотности обучающихся начальных классов, разработанная ФГБНУ «Институтом стратегии развития образования Российской академии образования».

Анализ полученных результатов позволяет сделать вывод, что большая часть младших школьников (74,1 %) демонстрирует средний уровень развития компонента финансовой грамотности «Деньги и покупки». Они умеют считать деньги, определять стоимость товаров, но испытывают трудности в сравнении цен и выборе выгодного варианта. У 59,2 % младших школьников компонент «Семейный бюджет» сформирован на низком уровне. Они имеют лишь поверх-

ностные представления о семейном бюджете, не умеют планировать расходы, зачастую не разделяют расходы на необходимые и желанные, не понимают важности экономии. Вызывает обеспокоенность тот факт, что у большинства обучающихся начальной школы уровень сформированности компонента финансовой грамотности «Защита от мошенничества» является низким (у 81,5 %). Таким образом, можно сказать, что финансовая грамотность у обучающихся начальной школы еще только формируется.

Нами была разработана и апробирована программа «Путешествие в страну Финансия». Программа реализуется через модель плана внеурочной деятельности с преобладанием учебно-познавательной деятельности обучающихся [1] и включает в себя три раздела: «Мои деньги и покупки», «Семейный бюджет», «Как защититься от мошенников?». Объем программы: 34 ч. В ходе апробации программы были проведены четыре занятия с обучающимися 3-го класса.

1. «Планируем покупки!» – занятие, направленное на формирование базовых знаний о том, что такое покупки, какими они бывают, как правильно распределять деньги. На занятии учащиеся смотрели мультфильм, анализировали рассказ, участвовали в деловой игре «Личные финансы».

2. Занятие по теме «Откуда берутся деньги в семье?» было посвящено таким понятиям, как семейный бюджет, доход и его источники. Обучающиеся активно участвовали в занятии, смотрели мультфильмы, посвященные данной теме, закрепляли полученные знания.

3. Для формирования базовых знаний и умений, связанных со второй частью семейного бюджета, было проведено занятие на тему «Расходы семьи». Благодаря данному занятию у детей сформировались знания об обязательных, необязательных и незапланированных расходах. Усвоение информации осуществлялось посредством игровой деятельности и выполнения творческого задания.

4. Занятие по теме «Я знаю, что делать с мошенниками!» было направлено на развитие третьего компонента финансовой грамотности. Целью занятия было запоминание и повторение правил безопасности, связанных с деньгами и деятельностью мошенников. Для детей был проведен тренинг, где они разделились на группы и анализировали ситуации, в которых оказались персонажи. В конце занятия необходимо было создать памятку по защите от мошенничества при покупках.

Результаты апробации программы показали, что подобранные формы, методы, приемы способствуют решению проблемы исследо-

вания. Формирование финансовой грамотности младших школьников будет более эффективным, если будет направлено на получение детьми системы знаний, умений и навыков по финансовой грамотности в таких компонентах, как семейный бюджет, деньги и покупки, защита от мошенничества; будут применяться игровые технологии, стимулирующие интерес к познанию основ финансовой грамотности; будет реализовываться программа внеурочной деятельности, направленная на развитие финансовой грамотности, включающая организованные мероприятия, игровые и творческие задания для закрепления знаний и умений в области финансовой грамотности.

#### Список литературы

1. О направлении методических рекомендаций по организации внеурочной деятельности: направления внеурочной деятельности, рекомендуемые к включению в план внеурочной деятельности образовательной организации : письмо М-ва просвещения РФ от 5 июля 2022 г. № ТВ-1290/03. URL: [https://yaguo.ru/files/pismo\\_ministerstva\\_prosveshcheniya\\_rf\\_ot\\_5\\_iyulya\\_2022\\_g\\_n\\_tv\\_1290\\_03\\_o\\_napravlenii\\_metod.rekomendaciy.pdf](https://yaguo.ru/files/pismo_ministerstva_prosveshcheniya_rf_ot_5_iyulya_2022_g_n_tv_1290_03_o_napravlenii_metod.rekomendaciy.pdf) (дата обращения: 30.04.2025)

## ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СИТУАЦИЯ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ У СОВРЕМЕННЫХ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ КУЛЬТУРЫ ПОВЕДЕНИЯ НА ОСНОВЕ НРАВСТВЕННЫХ НОРМ

И. Г. Твердохлебов, С. А. Коногорская

**Ключевые слова:** культура поведения, младшие школьники, образовательная ситуация, нравственные ценности, духовно-нравственное воспитание

В современном образовании духовно-нравственное воспитание младших школьников является одной из важнейших проблем, так как именно в детстве закладываются основы моральных принципов и культуры поведения в обществе. В Федеральном образовательном стандарте начального общего образования, в «Концепции духовно-нравственного воспитания» в качестве приоритетных выдвигаются задачи, направленные на становление личности гражданина России на основе базовых национальных ценностей [1; 3]. От сформированности культуры поведения, складывающейся из верных представлений о добре и зле, от уважительного отношения к окружающим, от этикета и дисциплины во многом зависит вся дальнейшая судьба школьника и будущего гражданского общества в целом. В данной статье под понятием «культура поведения» подразумеваются сфор-

мированные, социально значимые индивидуальные особенности повседневных поступков человека в обществе, основанные на нормах нравственности, этики и этической культуры [2].

Объективная потребность современного общества в формировании нравственной культуры младших школьников и недостаточная методическая обеспеченность процесса формирования культуры поведения на основе нравственных норм в повседневной школьной практике привели нас к такому выбору средства решения данной проблемы, как образовательная ситуация. Под образовательной ситуацией мы понимаем специально спроектированную педагогом ситуацию деятельности ученика по самоопределению с личными целями, задачами и выбором средств их решения, наиболее интересных и эффективных для учащегося [4]. При решении таких образовательных ситуаций младшие школьники действуют не под влиянием внешних мотивов (получение хорошей оценки, одобрение родителей или страх расстроить педагога), не под влиянием убедительных слов учителя о важности новых знаний, а потому, что они вовлекаются в процесс, поскольку испытывают искренний интерес к задаче и осознают ее практическую ценность для себя.

На базе МБОУ СОШ № 22 г. Иркутска было проведено опытно-экспериментальное исследование культуры поведения младших школьников. В нем приняли участие обучающиеся 4 класса в количестве 25 чел. и классный руководитель. Были отобраны следующие компоненты сформированности культуры поведения у младших школьников: когнитивный, операциональный, эмоционально-оценочный, мотивационно-деятельностный. Их изучение проводилось с использованием методик «Изучение представлений и суждений младших школьников о нравственных категориях» и «Изучение мотивов поведения в ситуации нравственного выбора» Е. Н. Штогриной, «Диагностика уровня сформированности общеучебных умений и навыков» М. Ступницкой, «Диагностика нравственной мотивации» С. Ф. Сироткиной. Согласно результатам проведенного исследования, у 48 % четвероклассников преобладает хороший уровень сформированности культуры поведения, у 40 % учеников – средний уровень, низкий уровень зафиксирован у 12 % младших школьников. В целом полученные результаты свидетельствуют о том, что более половины респондентов демонстрируют недостаточную сформированность нравственных ориентиров поведения, что указывает на необходимость целенаправленной работы по их духовно-нравственному воспитанию.

Нами были выделены следующие педагогические условия формирования культуры поведения у младших школьников посредством образовательной ситуации:

1) необходимо создавать разнообразные виды образовательных ситуаций: а) исследовательские ситуации – для овладения новыми знаниями о культуре поведения, нравственных нормах; б) коммуникативно-диалоговые ситуации – для обогащения коммуникативного опыта и формирования культуры общения; в) игровые ситуации – для моделирования учениками жизненных ситуаций, которые предполагают проигрывание обучающимися разных способов поведения с последующим их анализом и соотнесением с нравственными нормами; г) проблемные ситуации – для актуализации ценностных установок в ситуации нравственного выбора; д) творческие ситуации – для включения учеников в самостоятельную творческую деятельность, направленную на осознание личностью значимости нравственного поведения;

2) содержание образовательных ситуаций, предлагаемых обучающимся, должно отражать типичные для детей младшего школьного возраста проблемы поведения в школе, дома в семье, на улице, при посещении культурных мероприятий и т. п.;

3) деятельность детей на занятии должна организовываться поэтапно: вводный этап – введение в образовательную ситуацию (проблематизация, мотивирование, предъявление ситуации, содержащей культурные образцы поведения детей и взрослых); основной этап – решение ситуации (игровая, исследовательская, творческая деятельность детей и т. п.); заключительный этап – подведение итогов, рефлексивный анализ и оценка результата с позиции нравственных норм.

Формирование культуры поведения в соответствии с нравственными нормами посредством образовательных ситуаций требует разработки разнообразных внеурочных занятий, на которых детям будет необходимо сделать моральный выбор; решить конфликтную ситуацию, которая может возникнуть в каждом классе; распределить роли для эффективной работы в команде; отрабатывать ситуации социального взаимодействия с разными людьми (учителями, родственниками, прохожими, сверстниками). Например, после совместного обсуждения видеоролика об ответственности учащимся предлагается самостоятельно порассуждать, быть ответственным – это плохо или хорошо, легко или трудно (предлагается два плаката: тяжелая гиря, груз, который трудно нести, и крылья, ценный дар, помогающий достичь цели). Затем учитель ставит цель разобраться с поня-

тием «ответственность», изучить, как проявляется это качество в действиях человека, и показать, какие преимущества оно дает в жизни.

При решении той или иной образовательной ситуации педагогу необходимо постоянно оперировать нравственными понятиями и знаниями детей о жизненных ценностях. Для формирования высокого уровня культуры поведения у младших школьников необходимо научить детей рефлексировать по моральным проблемам и находить верные пути их решения.

#### Список литературы

1. Концепция духовно нравственного развития и воспитания личности гражданина России. URL: [https://605spb.lenschool.ru/?section\\_id=594](https://605spb.lenschool.ru/?section_id=594) (дата обращения: 25.04.2025).
2. Российская педагогическая энциклопедия. Т. 1 / под ред. В. Г. Панова. М. : Большая Рос. энцикл., 1993.
3. Федеральные государственные образовательные стандарты начального и основного общего образования. URL: <https://classinform.ru/fgos.html> (дата обращения: 25.04.2025).
4. Склярова Т. В., Битянова М. Р., Беглова Т. В. Ценности в современном школьном образовании: опыт педагогического проектирования : монография. Пенза : Пенз. духовная семинария Пенз. епархии Рус. православ. церкви, 2017. 328 с.

## СТРУКТУРНО-СЕМАНТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ НЕОКОНТАМИНАНТОВ (НА МАТЕРИАЛЕ АНГЛОЯЗЫЧНЫХ ТОЛКОВЫХ ОНЛАЙН-СЛОВАРЕЙ)

**А. В. Федорюк, Е. В. Моисеев**

**Ключевые слова:** контаминация, неоконтаминант, ономаσιологический базис, ономаσιологический признак, категория

Согласно проведенным исследованиям словообразовательного аспекта неологизмов, появившихся в английском языке за последние десять лет, большая часть лексем образованы путем контаминации, т. е. посредством объединения в речевом потоке структурных элементов двух языковых единиц на базе их структурного подобия или тождества, функциональной или семантической близости [1]. Контаминантами называют слова, образованные стяжением осколочных элементов слов или морфем; слова, образованные усечением некоторого лингвистического (фонетического или орфографического) материала из одной или обеих исходных лексем [1].

Материалом для исследования послужили неоконтаминанты, появившиеся в разделах New words, Neologisms онлайн-версий словарей Oxford Learner's Dictionary, Cambridge Dictionary, Urban Dic-

tionary [2–4] в период 2021–2025 гг. Отобранные 25 лексем были распределены на тематические группы, описывающие фрагменты действительности, реалии, характерные для современного этапа развития общества, например: 1. Технологии и медиа: *Podcast* (*iPod* + *broadcast*), *infographic* (*information* + *graphic*), *nomophobia* (*no mobile* + *phobia*), *techquity* (*technology* + *equality*), *splinternet* (*splinter* + *Internet*), *finfluencer* (*financial* + *influenecer*) и др.; 2. Социальные явления: *frenemy* (*friend* + *enemy*), *workation* (*work* + *vacation*), *dexting* (*date* + *texting*), *stuffocation* (*stuff* + *suffocation*) и др.; 3. Пищевые и напитковые тренды: *mocktail* (*mock* + *cocktail*), *frappuccino* (*frozen* + *cappuccino*), *proffee* (*protein* + *coffee*), *seaganism* (*sea* + *veganism*); 4. Культура и досуг: *glamping* (*glamorous* + *camping*), *quietcation* (*quiet* + *vacation*), *wearapy* (*wear* + *therapy*), *reseentism* (*resentment* + *presenteeism*), *funemployment* (*fun* + *unemployment*), *guesstimate* (*guess* + *estimate*), *staycation* (*stay* + *vacation*), *edutainment* (*education* + *entertainment*) и др.

Структура и семантика неоконтаминантов были проанализированы с позиций теории когнитивно-ономасиологического моделирования М. Докулила [1]. Согласно теории, ономасиологическая структура неоконтаминанта включает *ономасиологический базис* (ОБ), определяющий категориальную принадлежность слова и *ономасиологический признак* (ОП), который уточняет или дополняет семантику базиса, отражает специфику осмысления той или иной реалии. Когнитивно-ономасиологический анализ структуры и семантики неоконтаминантов показал, что лексемы характеризуются простым ономасиологическим базисом, выраженным существительным и определяющим базовые категории человеческого опыта, которые указывают на особенности категоризации явлений действительности. Ономасиологический признак также выражен существительным и характеризует специфику осмысления категоризованного явления, например: *frenemy* – a person or organization that you are friends with because it is useful or necessary to be their friend, even though you really dislike or disagree with them [2], включает ОБ *enemy*, который категоризирует врага, и ОП *friend*, характеризующий человека, с которым имеют дружеские отношения, несмотря на фундаментальную неприязнь или соперничество; *workation* – a holiday where you stay in a hotel or other accommodation and work from there [2] включает ОБ *vacation*, который категоризирует отдых, и ОП *work*, который описывает совмещение отдыха и работы. Ономасиологический признак также может быть выражен прилагательным, например: *glamping* – outdoor

camping with amenities and comforts (such as beds, electricity, and access to indoor plumbing) not usually used when camping [3]. Лексема состоит из: ОБ *camping*, категоризирующего вид отдыха (кемпинг), и ОП *glamorous*, который характеризует комфортные условия данного отдыха, недоступные при обычном походе.

Таким образом, когнитивно-ономасиологический подход позволяет глубже понять не только процессы словообразования, но и механизм изменений в восприятии и интерпретации действительности, который лежит в основе языковой эволюции.

#### Список литературы

1. Лаврова Н. А. Контаминация как одна из продуктивных моделей образования сленгизмов // Молодой ученый. 2009. № 9 (9). С. 100–102. URL: <https://moluch.ru/archive/9/667/> (дата обращения: 01.04.2025).
2. URL: <https://dictionaryblog.cambridge.org/tag/neologisms/>
3. URL: <https://www.urbandictionary.com/define.php?term>
4. URL: <https://www.dictionary.com/>

## ОВЛАДЕНИЕ МЛАДШИМИ ШКОЛЬНИКАМИ РЕГУЛЯТИВНЫМИ УНИВЕРСАЛЬНЫМИ УЧЕБНЫМИ ДЕЙСТВИЯМИ В ПРОЦЕССЕ СОВМЕСТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

А. А. Фомина, С. А. Коногорская

**Ключевые слова:** регулятивные учебные действия, саморегуляция, самоконтроль, младший школьный возраст

В число результатов освоения образовательной программы начального общего образования входят три группы: личностные, предметные и метапредметные. Основу формирования умения учиться у младших школьников составляют универсальные учебные действия, входящие в состав метапредметных результатов, среди них выделяют познавательные, коммуникативные и регулятивные. Согласно Федеральному государственному образовательному стандарту начального общего образования, основными регулятивными учебными действиями младших школьников являются самоорганизация и самоконтроль.

Л. Н. Габеева, О. В. Кузнецова считают, что успешное овладение регулятивными учебными действиями требует создания в образовательном процессе определенных условий [1; 2]. Одним из таких условий, по мнению Т. И. Сурьяниновой, выступает совместная дея-

тельность, стимулирующая каждого ученика организовывать свою собственную деятельность, подчиняя ее общей задаче [3]. Для того чтобы совместная деятельность эффективно способствовала формированию регулятивных универсальных учебных действий младших школьников, нами были проведены анализ проблемы исследования и экспериментальная часть исследования на базе МБОУ г. Иркутска СОШ № 23.

В исследовании принимали участие 36 обучающихся 3-го класса. Для изучения уровня сформированности регулятивных учебных действий нами использовался комплекс методик диагностики: «Тест простых поручений» П. Я. Гальперина, диагностическое задание «Определение уровня планирования на материале учебных заданий» П. М. Горева, «Проба на внимание» П. Я. Гальперина, С. Л. Кабыльницкой и методика «Выявление атрибуции успеха-неуспеха» по А. Г. Асмолову.

Результаты изучения уровня сформированности регулятивных универсальных учебных действий показали, что у 75 % младших школьников регулятивные учебные действия сформированы на среднем уровне. Это означает, что в целом у них сформировано умение понимать инструкцию и удерживать ее в памяти, но иногда на фоне снижения концентрации внимания у них могут возникать ошибки, связанные с тем, что задание не доводится до завершения. Планирование действий в целом осуществляется обучающимися правильно, с соблюдением порядка действий, но могут возникать ошибки в определении порядка конкретных шагов. Младшие школьники оценивают результаты своей деятельности, опираясь на сформированные умения и навыки.

По результатам проведенного исследования мы увидели, что существует необходимость в организации работы, направленной на овладение младшими школьниками регулятивными универсальными учебными действиями. В связи с этим нами была разработана программа, реализованная в рамках уроков по основным учебным предметам. В данной программе мы определили основные этапы формирования регулятивных универсальных учебных действий в совместной деятельности.

На подготовительном этапе нами осуществлялось знакомство с приемами осуществления самоорганизации и самоконтроля в совместной деятельности. На основном этапе осуществлялась самоорганизация и самоконтроль в совместной деятельности под руководством учителя. Заключительный этап характеризовался осуществле-

нием самоорганизации и самоконтроля с частичным контролем учителя в совместной деятельности.

Кроме этого, нами была составлена технологическая схема урока, в которой учитываются основные этапы урока (мотивационно-ориентировочный, этап постановки проблемы, этап открытия нового знания, этап закрепления полученного опыта, рефлексия и домашнее задание) и определены приемы совершенствования навыков самоорганизации в совместной деятельности, а также формы организации самоконтроля и рефлексии в совместной деятельности.

Отличительной особенностью подготовительного этапа являлось знакомство со способами самоорганизации и самоконтроля на основе использования планов, алгоритмов, заполнения таблиц и так далее. На основном этапе в совместной деятельности обучающиеся использовали планы, памятки для организации своей деятельности в рамках конкретного учебного задания. На заключительном этапе обучающиеся использовали все те приемы, которые освоили в плане самоорганизации и самоконтроля под частичным руководством учителя или самостоятельно.

Совместная деятельность на уроках организовывалась с помощью разных форм: в парах, тройках, микрогруппах, группах сменного состава, таких вариантах организации групп, как зигзаг и др.

В ходе контрольного этапа нами были произведены повторная диагностика регулятивных универсальных учебных действий и сравнительный анализ результатов, последний показал, что количество обучающихся с высоким уровнем увеличилось на 25 %, со средним уровнем уменьшилось на 8,4 %, с низким уровнем сократилось на 16,6 %.

Полученные результаты подтвердили положительную динамику формирования регулятивных универсальных учебных действий в совместной деятельности. Важно учитывать следующие условия: активизация положительной мотивации совместной учебной деятельности обучающихся посредством создания проблемных ситуаций, которые требуют совместного решения; выработка правил конструктивного группового взаимодействия; поэтапное совершенствование умений и навыков самоорганизации при осуществлении деятельности (умение ставить цель, планировать, выполнять действия); овладение навыками самоконтроля, которое осуществляется посредством систематического использования в учебном процессе групповой рефлексии и взаимоконтроля.

#### Список литературы

1. Габеева Л. Н. Развитие самоконтроля у младших школьников как фактор успешности их учебной деятельности : автореф. дис. ... канд. пед. наук. М., 2007. 171 с.
2. Кузнецова О. В. Формирование регулятивных универсальных учебных действий младших школьников в процессе обучения: автореф. дис. ... канд. пед. наук. Ярославль, 2015. 28 с.
3. Сурьянинова Т. И., Смирнов Н. В. Особенности совместной деятельности младших школьников // Вопросы психологии. 2017. № 2. С. 58–66.

## **ФОРМИРОВАНИЕ УМЕНИЙ МОДЕЛИРУЮЩЕЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ ПОСРЕДСТВОМ СОЗДАНИЯ ИНФОГРАФИКИ И ИНТЕЛЛЕКТ-КАРТ**

**В. А. Чемезова, М. И. Скоморохова**

**Ключевые слова:** младшие школьники, моделирование, интеллект-карта, инфографика, окружающий мир

Моделирование получает все большее распространение в организации процесса обучения младших школьников. Известные педагоги-психологи Д. Б. Эльконин, Л. А. Венгер, Н. А. Ветлугина, Н. Н. Подьяков считаются теоретиками внедрения метода моделирования в образовательный процесс. Они утверждают, что развитие мышления ребенка происходит через использование различных схем, моделей, которые наглядно и в доступной для него форме отображают взаимосвязи объектов.

В начальной школе педагоги применяют различные модели на уроках математики, включая статические и знаково-символические модели, такие как геометрические фигуры, математические уравнения. Также используются образные модели, к которым относятся рисунки, чертежи, схемы и географические карты. В ходе разработки модели происходит активное усвоение информации о моделируемом объекте или явлении, включая его специфические характеристики, взаимосвязи и отношения.

Понятие моделирования рассматривается А. Г. Асмоловым как преобразование объекта из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта, и преобразование модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область [1].

По мнению П. Я. Гальперина, «Моделирование как психическая деятельность может включаться в качестве элемента в такие психические процессы, как восприятие, представление, память, воображе-

ние и, конечно, мышление школьников в процессе обучения решению текстовых задач» [2, с. 32].

Моделирующая деятельность выступает важным аспектом познавательной активности, охватывая процесс создания абстрактных или конкретных моделей явлений, процессов или объектов с целью их анализа и понимания. В процессе моделирования формируются различные умения моделирующей деятельности, представляющие собой специфический набор навыков и компетенций, которые обеспечивают успешное выполнение этой деятельности. Е. В. Головкин отмечает, что использование моделирования на уроках влияет на формирование следующих умений:

- 1) зоркость в поиске проблем (охватывать то, что не укладывается в рамки усвоенного знания или умения);
- 2) умение кодировать полученную информацию (представлять информацию различными кодами: зрительно-пространственным, словесным, акустически-образным, буквенным, цифровым и т. д.);
- 3) умение «свертывать» информацию (способность свертывать цепь рассуждений и заменять ее обобщающей операцией);
- 4) «сцепление» и перенос информации (объединять воспринятые сведения с тем, что было известно ранее, включать в уже имеющиеся системы знаний; отделять то, что присуще только данной проблеме, от того, что может быть перенесено в другие области) [3].

В Федеральной рабочей программе начального общего образования (ФРП НОО) по окружающему миру отмечается, что учащиеся начальной школы должны овладеть познавательными УУД, связанными с работой с информацией [7].

Все указанные действия имеют непосредственную связь с процессом моделирования. Процесс моделирования на уроках окружающего мира предоставляет учащимся возможность получить необходимую информацию о явлениях и объектах окружающего мира, которые невозможно представить в учебном кабинете и полностью наблюдать в реальной окружающей среде [4]. Учащиеся под руководством учителя в процессе рассуждений разрабатывают модели: создают карты местности, строят простейшие графики и диаграммы на основе наблюдений за погодными условиями, а также рисуют схемы различных взаимосвязей. В дополнение к этому, они изготавливают модели из таких материалов, как глина, песок, картон и бумага [3].

Осваивая на уроках окружающего мира умения работать с различными моделями, учащиеся могут использовать их и за рамками данного предмета. Систематическое использование таких моделей,

как инфографика и интеллект-карты, способствует формированию у ребенка понимания единства и целостности природы, а также ее закономерностей. Это в свою очередь содействует росту познавательной активности детей, что формирует у них навыки анализа, синтеза и критического мышления.

В современной школе активно используются визуальные модели, такие как инфографика и интеллект-карты. Такие средства, с одной стороны, помогают учащимся лучше понимать и запоминать изучаемый материал и, с другой стороны, помогают учителю сделать процесс обучения интересным и увлекательным. Эти методы активно применяются для формирования умений моделирующей деятельности учащихся.

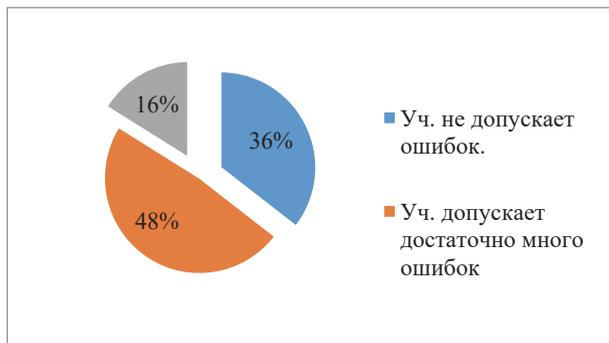
В. В. Лаптев рассматривает инфографику как визуальное представление информации в газетах, журналах, книгах, прочих печатных и электронных изданиях, перевод числовых данных в графический вид [5].

Тони Бьюзен отмечает, что «техника создания интеллект-карт представляет собой революционный инструмент мышления, который при правильном применении изменит нашу жизнь. Он поможет нам обрабатывать информацию, генерировать идеи, улучшить память, с пользой потратить свободное время и повысить эффективность работы» [6].

На протяжении нашего эксперимента были проведены уроки окружающего мира, где были включены специальные задания по созданию интеллект-карт и инфографики, а также проведены входная и повторная диагностики по определению уровня сформированности моделирующей деятельности младших школьников.

Исследование было организовано на базе МБОУ СОШ № 19 с углубленным изучением отдельных предметов г. Иркутска, в нем приняли участие учащиеся 3-го класса.

Для определения исходного уровня сформированности моделирующей деятельности была использована «Диагностика оценки умения строить схематические модели». Данное исследование проводится на уроке математики без какой-либо помощи со стороны экспериментатора в виде проверочной работы, состоящей из двух текстов задач и предложенных к каждой задаче двух заданий. Результаты исследования представлены на рис. 1.



**Рис. 1.** Результаты диагностики оценки умения строить схематические модели

Также было проведено анкетирование, результаты которого представлены в табл. 1.

**Таблица 1**

Результаты проведения анкетирования учащихся

Уровень	Кол-во учащихся	%
Низкий	7	29,17
Средний	10	41,67
Высокий	6	25

В процессе эксперимента было проведено 8 уроков окружающего мира с частотой два раза в неделю, продолжительность которых составила 40 мин. Программа реализовывалась на протяжении трех месяцев 2024/25 учебного года.

Каждый урок был выстроен из вводной, теоретической, практической и рефлексивной частей. Суть вводной части заключается в эмоциональном настрое учащихся на урок, формулировании темы, цели и задачи урока. Теоретическая часть состоит из самостоятельного или совместного с учителем изучения учебного материала в учебнике. На практической части учащиеся формулируют критерии оценивания своих работ, в индивидуальной или парной работах создают интеллект-карты или инфографику по содержанию учебного материала по теме урока. На рефлексивной части учащиеся анализируют свои работы, делают выводы о проделанной работе и изученном материале.

В результате проведения комплекса уроков окружающего мира по этой программе, направленных на формирование умений моделирующей деятельности посредством создания инфографики и интеллект-карт, учащиеся освоили умения работы с информацией, а

именно научились выполнять предварительный анализ информации, замещать оригинал моделью с помощью знаково-символических действий, кодировать и декодировать информацию.

Для определения конечного уровня сформированности навыка моделирующей деятельности была использована «Диагностика оценки умения строить схематические модели». Данное исследование проводится на уроке математики без какой-либо помощи со стороны экспериментатора в виде проверочной работы, состоящей из двух текстов задач и предложенных к каждой задаче двух заданий. Результаты исследования представлены на рис. 2.



**Рис. 2.** Результаты диагностики оценки умения строить схематические модели

В табл. 2 отражены результаты повторной диагностики по выявлению уровня сформированности моделирующей деятельности младших школьников.

**Таблица 2**

Результаты проведения повторной диагностики учащихся

Уровень	Кол-во учащихся	%
Низкий	4	17,4
Средний	9	39,1
Высокий	10	43,5

Таким образом, комплекс уроков окружающего мира, где были включены специальные задания по созданию интеллект-карт и инфографики, является эффективным инструментом формирования моделирующей деятельности младших школьников, так как в ходе проделанной работы у младших школьников формировались умения работы с информацией: анализировать информацию; умение извлекать главную информацию из воспринятого; замещать оригинал на

модель с помощью знаково-символических средств; строить схематические модели (краткая запись, рисунок, схема); выбирать из нескольких схематических моделей ту, которая подходит к данной задаче; осуществлять кодирование информации – переводить текстовую информацию на язык знаков; осуществлять декодирование информации – приближение модели к оригиналу.

### Список литературы

1. Как проектировать универсальные учебные действия в начальной школе: от действия к мысли : пособие для учителя / А. Г. Асмолов, Г. В. Бурменская, И. А. Володарская, О. А. Карабанова, Н. Г. Салмина, С. В. Молчанов. М. : Просвещение, 2008. 151 с.
2. Гальперин П. Я. Развитие исследований по формированию умственных действий // Психологическая наука в СССР. Т. 1. М., 1969. 354с.
3. Головкин Е. В. Моделирование в процессе изучения «Окружающего мира» в начальной школе : учеб.-метод. пособие. Белгород : Белгород, 2013. 106 с.
4. Кийкова Е. В., Соболевская Е. Ю., Кийкова Д. А. Анализ эффективности применения инфографики в учебном процессе вуза // Современные проблемы науки и образования. 2017. № 6.
5. Лаптев В. В. Русская инфографика. СПб. : Изд-во Политехн. ун-та, 2018. 399 с.
6. Тони Бьюзен. Интеллект-карты. Полное руководство по мощному инструменту мышления: Манн, Иванов и Фербер. М., 2019.
7. Федеральная рабочая программа начального общего образования по окружающему миру : дата введения 01.09.2023. М. : М-во образования и науки РФ, 2022. 44 с.

## УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ САМОРЕГУЛЯЦИИ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ

В. С. Ярунина

**Ключевые слова:** саморегуляция, учебная деятельность, уроки математики, младший школьный возраст

Ключевой задачей учителя начальных классов при реализации образовательной программы начального общего образования является достижение комплекса личностных, предметных и метапредметных результатов. Метапредметные результаты образованы тремя группами универсальных учебных действий: коммуникативными, познавательными и регулятивными.

В младшем школьном возрасте формирование регулятивных универсальных учебных действий осуществляется в контексте формирования общей системы саморегуляции учебной деятельности, т. е. комплекса умений, связанных с постановкой цели деятельности, планированием своих действий, реализацией намеченного плана,

самоконтролем, самооценкой, достижением поставленной цели (Е. Р. Веремеенко, Л. Н. Габеева и др.) [1; 2]. Проблема формирования саморегуляции учебной деятельности является актуальной, но недостаточно изученной с точки зрения условий, которые могут создаваться в рамках учебных предметов для достижения более эффективных результатов.

В соответствии с поставленной целью определить, теоретически обосновать, экспериментально проверить эффективность условий формирования саморегуляции учебной деятельности на уроках математики в начальной школе нами было организовано исследование на базе МБОУ СОШ № 6 п. Железнодорожный. В исследовании принимали участие обучающиеся 3-го класса в количестве 24 чел.

На констатирующем этапе исследования для диагностики саморегуляции учебной деятельности были определены структурные компоненты саморегуляции учебной деятельности, критерии, показатели и методики. Результаты показали, что уровень саморегуляции учебной деятельности у младших школьников преобладает средний и низкий, так как к данным уровням отнесены соответственно 45,83 и 29,17 % обучающихся. Преобладающий средний уровень саморегуляции учебной деятельности характеризуется у младших школьников недостаточной сформированностью концентрации внимания, самооценки, самоконтроля, а также ошибками при планировании своих действий, трудностями отслеживания шагов по ее выполнению.

На формирующем этапе в рамках уроков математики мы организовали работу, направленную на формирование саморегуляции учебной деятельности. В рамках совместной работы младшие школьники осуществляли постановку цели деятельности, планирование своих действий, контроль за достижением результатов и оценивание результатов. Для того чтобы стимулировать потребность в самостоятельной регуляции деятельности, в рамках уроков математики мы также использовали разные формы мотивационной направленности урока, например проблемные ситуации, использовали наглядность в качестве ориентира при самостоятельной деятельности. Кроме этого, мы обучали младших школьников рациональным способам учебной работы. В совместной деятельности мы организовывали работу на основе следующих форм: решение задач в группе по образцу с дальнейшим комментированием, взаимобъяснение в парах порядка действий, работа в четверках, работа в подгруппах на карточках и т. д.

По результатам проведенной работы на контрольном этапе мы оценили изменения в уровне сформированности саморегуляции учебной деятельности младших школьников и выявили, что по итогам проведенной работы ее уровень повысился.

Таким образом, на основе полученных результатов мы можем сделать вывод о том, что формированию саморегуляции учебной деятельности на уроках математики в начальной школе способствует учет следующих условий: организация совместной работы; использование разных форм мотивационной направленности урока; обучение рациональным способам учебной работы.

#### **Список литературы**

1. Веремеенко Е. Р. Особенности становления навыков саморегуляции в учебной деятельности у детей младшего школьного возраста // Молодой ученый. 2024. № 41 (540). С. 336–338.
2. Зобков А. В., Турчин А. С. Саморегуляция учебной деятельности : монография. Владимир : Изд-во ВлГУ, 2013. 251 с.

### ИГРОВОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ МЕТРОРИТМИЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ ДЕТЕЙ

М. А. Амелин, Л. Г. Ушакова

**Ключевые слова:** музыкальные способности, метроритмические способности, игровые технологии, игровое моделирование

Как известно, музыкальные способности являются сложным интегративным образованием, включающим индивидуально-психологические характеристики, обеспечивающие эффективность восприятия, интерпретации и исполнение музыкального произведения.

Анализ фундаментальных трудов Н. А. Римского-Корсакова, Б. М. Теплова, К. В. Тарасовой, Н. А. Ветлугиной позволяет говорить о сущности, структуре и значимости музыкальных способностей в психолого-педагогическом контексте, акцентируя внимание на их становлении в процессе онтогенеза и образовательной практики.

Как указывал Б. М. Теплов, музыкальные способности не сводятся к наличию знаний и умений, а представляют собой основу, обеспечивающую легкость их освоения и успешность музыкальной деятельности. Эта точка зрения получает развитие в работах К. В. Тарасовой, которая подчеркивает этапность формирования музыкальных способностей детей и значимость педагогического сопровождения в этом процессе.

Кроме того, разнообразие подходов Б. М. Теплова, Н. А. Ветлугиной, Н. А. Римского-Корсакова и др. к классификации музыкальных способностей отражает многогранность феномена, обуславливая необходимость комплексного подхода к диагностике, развитию и педагогическому сопровождению их развития.

Под метроритмическими способностями, как правило, понимается активное (двигательное) переживание музыки и точное воспроизведение музыкального метроритма, без которого практически невозможна любая музыкальная деятельность.

Как убедительно доказывает К. В. Тарасова, метроритмические способности развиваются в онтогенезе поэтапно, т. е. развитие идет от восприятия темпа к метрической организации и далее к ритмическому рисунку. Эта последовательность тесно связана с созреванием слуховых, двигательных и когнитивных систем ребенка.

Б. М. Теплов, И. Крис, Э. Виллемс, Э. Сеги, Р. В. Лундин и др. подчеркивают, что способность к ритмическому восприятию и воспроизведению является одной из базовых музыкальных способностей, присущих подавляющему числу людей.

Современные подходы к музыкально-ритмическому воспитанию, в частности, система Э. Жак-Далькроза, подтверждают, что становление ритмических умений неразрывно связано с двигательными ощущениями и телесной координацией. Двигательная активность выступает не вспомогательным, а одним из главных компонентов ритмического восприятия, формируя сенсомоторную основу метроритмических способностей.

Все вышесказанное позволяет говорить о необходимости комплексного педагогического сопровождения становления музыкальных способностей, обуславливая актуальность использования игровых технологий, в частности – игрового моделирования.

Как отмечают А. П. Панфилова, В. А. Ясвин и М. В. Кларин, игровое моделирование способствует интеграции абстрактного знания в практическую деятельность через моделирование условных, но приближенных к реальности ситуаций. Это особенно значимо при развитии музыкальных способностей в целом и метроритмических в частности, так как игра позволяет активизировать эмоциональную и двигательную сферу ребенка, способствуя формированию устойчивых музыкальных представлений.

Кроме того, методология игрового моделирования предполагает наличие структурных компонентов, охватывающих проблемное содержание, организацию участников, особенности взаимодействия и методическое обеспечение. Эти компоненты позволяют создавать образовательные ситуации, максимально приближенные к реальным, что способствует более глубокому усвоению учебного материала, активизации когнитивной деятельности и развитию самостоятельности обучающихся.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что метроритмические способности следует рассматривать как комплексное образование, развивающееся в процессе динамичного взаимодействия врожденных задатков, образовательной среды и педагогических страте-

гий. Их формирование требует системного подхода, сочетающего сенсорное развитие, двигательную активность, когнитивную стимуляцию и эмоциональное включение, что в полной мере реализуется в практике музыкально-ритмического развития младших школьников, основанной на современных технологиях, в частности игрового моделирования.

## ФОРМИРОВАНИЕ КОПИНГ-СТРАТЕГИЙ У ЛИЦ С ХИМИЧЕСКОЙ ЗАВИСИМОСТЬЮ

И. А. Дергач

**Ключевые слова:** копинг-стратегии, программа реабилитации, химическая зависимость

Исследование проблемы формирования копинг-стратегий у лиц с химической зависимостью было осуществлено в четыре этапа: теоретический, организационно-подготовительный, воздействующий, итогово-обобщающий. На теоретическом этапе исследования осуществлялись изучение и анализ научной литературы по проблеме копинг-стратегий у лиц с химической зависимостью. На организационно-подготовительном этапе были реализованы первый и второй этапы психологического консультирования: исследование проблем и двумерное определение проблем, произведена оценка результатов констатирующего этапа исследования с помощью специально подобранных диагностических методик. Воздействующий этап состоял в проведении группового психологического консультирования, направленного на копинг-стратегии. Итогово-обобщающий этап являлся завершающим этапом группового психологического консультирования. Здесь осуществлялась оценка эффективности программы, производился количественный и качественный анализ полученных данных. Методики, которые использовались в исследовании: «Шкала SACS С. Хобфолла», «Методика определения индивидуальных копинг-стратегий» Э. Хайма. В исследовании участвовало 20 клиентов центра «Перекресток семи дорог» в возрасте от 18 до 26 лет. Срок нахождения на реабилитации испытуемых – до года.

В результате констатирующего исследования у испытуемых выявлены низкие показатели по копинг-стратегиям «ассертивность», «вступление в социальный контакт», «поиск социальной поддержки» и, наоборот, высокие показатели выявились по копингам «импульсивное поведение», «манипулятивные действия», «агрессивные

и асоциальные действия». Также обнаружено, что химически зависимые индивиды пользуются копинг-стратегиями игнорирования, смирения, растерянности, отвлечения, самообвинения, агрессивности и активного избегания. Для непродуктивных копинг-стратегий нами была разработана программа группового психологического консультирования. Программа включала в себя 6 этапов: «исследование проблем», «двумерное определение проблем», «идентификация альтернатив», «планирование», «деятельность», «оценка и обратная связь» (11 встреч). Сравнивая ответы из теста «Методика определения индивидуальных копинг-стратегий» Э. Хайма, данные большинством зависимых на начальном этапе, такие как «это судьба», «мне не выпутаться из этой ситуации», «я считаю себя виноватым», «подавляю эмоции в себе», «впадаю в бешенство, становлюсь агрессивным», «изолируюсь, стараюсь остаться наедине с собой», «стараюсь отвлечься и расслабиться (с помощью алкоголя, наркотиков, вкусной еды)», и полученные от большинства испытуемых ответы по окончании программы, такие как «придаю особый смысл своим трудностям, преодолеваю их и совершенствуюсь сам», «стараюсь все проанализировать и взвесить, чтобы понять, что же случилось», «я всегда уверен, что есть выход из трудной ситуации», «использую сотрудничество со значимыми для меня людьми», можно увидеть позитивную динамику когнитивных, эмоциональных и поведенческих копинг-стратегий, а заключительная оценка динамики копинг-стратегий у химически зависимых испытуемых показала значимые сдвиги в изменении непродуктивных копингов на продуктивные.

При анализе полученных результатов по методике «Шкала SACS C. Хобфолла» было установлено, что динамика копинга «асертивность» повлияла на то, что большая часть группы научилась говорить «нет» в сложных и критических для себя ситуациях, зависимые стали практиковать навыки асертивного поведения в ситуациях выбора и принятия решения. Копинг-стратегии «вступление в социальный контакт» показывают позитивную динамику, которая отражается в том, что испытуемые стали практиковать более открытые и честные коммуникации в межличностном общении. В копинге «поиск социальной поддержки» испытуемые демонстрируют появление навыков обращения за помощью и возросший уровень доверия к близкому окружению. В копинг-стратегии «импульсивное поведение» выявлено, что зависимые научились прогнозировать свое поведение, отказались от принятия скоропалительных решений и стали менее подвержены эмоциональным реакциям. Копинг-стратегии «манипу-

лятивные действия» изменились кардинально. Испытуемые стали реже прибегать к копинг-стратегии «агрессивные и ассоциальные действия». Отказ испытуемых от этих негативных копинг-стратегий позволит им быть более стабильными во всех сферах жизни.

## ОСОБЕННОСТИ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ О СУБЪЕКТИВНОМ БЛАГОПОЛУЧИИ У КИТАЙСКИХ И РОССИЙСКИХ СТУДЕНТОВ

С. В. Зуева, И. С. Шахова

**Ключевые слова:** субъективное благополучие, представления о субъективном благополучии, китайские студенты, прототипический анализ

Представления о благополучии являются системообразующим фактором личности, они мотивируют деятельность и являются критериями, по которым человек оценивает свой уровень счастья [1]. Представления о благополучии культурно опосредованы: базовые ценности родной культуры, интериоризованные и принятые в смысловую систему личности, определяют, что именно человек воспринимает как успешную жизнь [2]. В условиях глобализации и увеличения академической мобильности изучение представлений о субъективном благополучии у студентов из разных культурных групп становится особенно актуальным, так как они влияют на стремление достигать высоких результатов в обучении и карьере, успешно интегрироваться в новую социальную среду.

Культурно обусловленные особенности представлений о благополучии российских и китайских студентов необходимо учитывать при разработке программ психологической поддержки и улучшения межкультурного взаимодействия в образовательной среде. Различия в представлениях о благополучии делают кросс-культурные исследования достаточно сложными и требуют выбора наименее культурно зависимых подходов для исследования, одним из которых, на наш взгляд, является концепция Р. М. Шамионова, так как она учитывает социокультурный контекст и выделяет конкретные сферы (модусы) достижения благополучия [3; 4].

В нашем исследовании участвовало 20 чел. в возрасте от 19 до 25 лет. 10 из них – китайские студенты. В качестве основного метода исследования был использован прототипический анализ П. Вержеса, с помощью которого через анализ частоты и среднего ранга ассоци-

аций, связанных с понятием «субъективное благополучие», удалось выделить ассоциации, входящие в ядро представлений (которые на 10 чел. встретились больше 10 раз и стоят на более высоких позициях). В периферию входят ассоциации, которые встречаются реже и находятся на более низких позициях.

У китайских студентов ядро представлений формируют три компонента: физическое и психологическое здоровье, что может отражать традиционные представления о гармонии тела и духа; социальное самоопределение, связанное с конфуцианскими ценностями коллективизма; профессиональный рост, который может быть обусловлен высокой конкуренцией в Китае. На периферии – личностное самоопределение и материальное благополучие, которые имеют меньшую значимость, так как личные интересы отходят на второй план.

У российских студентов структура ядра представлений диффузна, включает только социальное самоопределение, что указывает на важность межличностных связей, а материальное благополучие находится в зоне потенциальных изменений, что может быть следствием экономической нестабильности, в связи с которой материальный фактор в представлениях о благополучии начинает выходить на первый план. Личностное самоопределение остается на периферии, но его более высокая частота по сравнению с китайской выборкой говорит о большей ориентации российских студентов на индивидуальные ценности. При этом профессиональный рост полностью отсутствует в структуре представлений, что, вероятно, связано с меньшей конкуренцией в стране и иными карьерными установками.

Таким образом, у китайских студентов прослеживается влияние традиционных коллективистских ценностей, а у российских студентов наряду с высокой ценностью социальных связей наблюдается динамика в сторону усиления прагматизма. Дальнейшее изучение этих различий представляется важным для разработки практических рекомендаций в сфере межкультурного взаимодействия.

### Список литературы

1. Бочарова Е. Е. Современные подходы в методологии исследования субъективного благополучия личности // *Философия. Психология. Педагогика*. 2013. № 2-1. С. 73–78.
2. Митькина С. А. Традиционная система ценностей в современной китайской культуре // *Научные труды Московского гуманитарного университета*. 2018. № 2. С. 100–106.
3. Пилишвили Т. С. Особенности субъективного благополучия российских и китайских студентов // *Образование и наука*. 2022. № 7. С. 126–159.
4. Шамионов Р. М. Субъективное благополучие личности как субъекта социального бытия // *Философия. Психология. Педагогика*. 2014. № 1-1. С. 80–86.

## К ВОПРОСУ ИЗУЧЕНИЯ ЭКЗИСТЕНЦИАЛЬНОЙ ИСПОЛНЕННОСТИ И ТИПА ОТНОШЕНИЯ К СМЕРТИ У МОЛОДЫХ ЛЮДЕЙ

В. С. Кошелева

**Ключевые слова:** экзистенциальная исполненность, смысл жизни, отношение к смерти, молодость

Предметом нашего интереса является изучение экзистенциальной исполненности и типа отношения к смерти у молодых людей, поскольку данный возраст характеризуется активным становлением личности, формированием мировоззрения и ценностных ориентаций. В этот период человек сталкивается с экзистенциальными вопросами, связанными с поиском смысла жизни, своего места в мире, оценкой качества жизни, а также с размышлениями о будущем [2].

Понятие экзистенциальной исполненности является качественно новым и достаточно узконаправленным, что представляет сложности в анализе теоретических аспектов данного феномена. Одним из наиболее близких к экзистенциальной исполненности понятий является смысл жизни, поэтому мы будем рассматривать их как синонимы.

Существует большое количество подходов к рассмотрению смысла жизни как в отечественной, так и зарубежной литературе: смысл жизни как неизменная «миссия» субъекта (З. Фрейд, К. Г. Юнг); смысл жизни как продукт взаимодействия субъекта с миром (А. Адлер, Д. Бьюдженталь); смысл жизни как жизненная задача субъекта (В. Франкл, А. Лэнгле, К. А. Абульханова-Славская); смысл жизни как динамическая смысловая система (А. Н. Леонтьев, Б. С. Братусь, Д. А. Леонтьев); смысл жизни как психическое образование (В. Э. Чудновский) [3–5].

В качестве основного подхода к рассмотрению экзистенциальной исполненности нами был выбран подход В. Франкла и А. Лэнгле, с точки зрения которых смысл жизни: а) представляет собой мотивационную тенденцию, присущую всем людям и являющуюся основным двигателем поведения и развития личности; б) является динамичной системой, изменяемой с течением жизнедеятельности субъекта; в) является составляющей ноэтического измерения – смыслового измерения, не сводимого к психической реальности; г) является реалистичной категорией, а не произвольной конструкцией, т. е. берет свое начало во внешнем мире; д) соотносится с фундаментальной структурой бытия и человеческой экзистенцией в частности, а именно, что любое бытие – это изменение [4; 5].

Сама же экзистенциальная исполненность будет рассматриваться нами как субъективное ощущение качества жизни в соответствии с внутренней сущностью человека, где значимым представляется отсутствие разрыва между фактическим проживанием и представлениями о том, как стоит жить. Экзистенциальная исполненность является системой, которая также имеет в своей основе способности к самодистанцированию, самотрансценденции, свободе и ответственности и основана на четырех содержательных категориях – фундаментальных мотивациях личности [4].

Однако понятие жизни неразрывно связано с понятием смерти. В современном мире осознание факта собственной смертности все более усиливается в связи с увеличением количества техногенных катастроф, террористических актов, войн. Данные события заставляют молодых людей задуматься о таких экзистенциальных вопросах, как жизнь и смерть. Отношение к смерти представляет собой одну из важных личностных характеристик и отражает взгляд человека на мир. Проблема отношения к смерти рассматривается зарубежными и отечественными авторами в рамках различных подходов. Данный феномен неоднозначен, однако теоретические основы концепций не противоречат друг другу. Важно отметить, что фокус сместился с изучения тревоги и страха смерти к ее принятию как одного из аспектов развития личности в целом [1].

В качестве основного подхода к рассмотрению отношения к смерти была выбрана концепция принятия смерти и управления смыслом П. Т. П. Вонга, выделяющая следующие типы отношения к смерти: принятие, отрицание и страх смерти. Она базируется на экзистенциально-гуманистических представлениях и фокусируется на положительных аспектах феномена смерти [6].

Таким образом, целью нашего эмпирического исследования будет изучение взаимосвязи экзистенциальной исполненности и типа отношения к смерти у молодых людей, поскольку, несмотря на существующие подходы и исследования, посвященные данной проблеме, комплексное изучение их связи в молодости все еще остается малоизученной областью.

### Список литературы

1. Гончарова С. С., Петражицкая Е. А. Особенности отношения к смерти у студентов различного профиля обучения // *Личность в экстремальных условиях и кризисных ситуациях жизнедеятельности*. 2013. № 3. С. 214–218.
2. Крайг Г., Бокум Д. *Психология развития*. 9-е изд. СПб. : Питер, 2005. 940 с. : ил. (Мастера психологии).

3. Леонтьев Д. А. Психология смысла: природа, строение и динамика смысловой реальности. 3-е изд., доп. М. : Смысл, 2007. 512 с.
4. Лэнгле А. Жизнь, наполненная смыслом: прикладная логотерапия / [пер. с нем. А. Боковиков, С. Хальбруннер, А. Локтионова]. 3-е изд. М. : Генезис, 2008.
5. Франкл В. Человек в поисках смысла. М. : Прогресс, 1990.
6. Wong P. T. P. From death anxiety to death acceptance. Invited keynote address at the Conference on Life and Death Education in National Changhwa University, Taiwan, 2002, December.

## ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИЗУЧЕНИЯ САМООТНОШЕНИЯ И ВРЕМЕННОЙ ПЕРСПЕКТИВЫ В ЮНОШЕСКОМ ВОЗРАСТЕ

**П. С. Попова**

**Ключевые слова:** юношеский возраст, самоотношение, временная перспектива

И самоотношение, и временная перспектива представляют особый интерес для изучения в юношеском возрасте в связи с их активным изменением, развитием и значением для профессионального самоопределения.

С одной стороны, в юношеском возрасте стремительно развивается самосознание: юноша познает различные стороны своей личности, свои способности, склонности, формирует определенное эмоциональное отношение к ним [2]. Самоотношение, таким образом, становится многосторонним и охватывает почти все стороны личности юноши. И, конечно, оно имеет значение для дальнейшего самоопределения, поскольку выступает своеобразным эмоциональным фоном, сигнализирующим человеку о том, насколько его качества соответствуют идеалам социума и его собственным представлениям о себе, а также насколько они способствуют или препятствуют самореализации.

Самоотношение изучается как зарубежными, так и отечественными авторами. Например, оно рассматривается как совокупность установок человека на себя (М. Розенберг, С. Куперсмит, Н. И. Сарджвеладзе, И. С. Кон); как эмоциональный компонент установки на себя – Я-концепции или же как эмоциональная сторона самосознания (Р. Бернс, И. И. Чеснокова, В. В. Столин, С. Р. Пантिलеев); как осознаваемое выражение личностного смысла «Я» человека, разделяющееся на самооценочную и эмоционально-ценностную подсистемы (В. В. Столин, С. Р. Пантилеев).

На наш взгляд, наиболее раскрытым подходом к рассмотрению самоотношения является подход С. Р. Пантилеева и В. В. Столина, поскольку он интегрирует в себе наиболее важные составляющие других подходов, а также учитывает важную связь самоотношения с реальной жизнедеятельностью человека. Они понимают под самоотношением эмоционально-оценочную систему, которая [3; 5]:

- 1) входит в состав самосознания в качестве эмоционального компонента и сигнализирует человеку о личностном смысле его «Я»;
- 2) зависит от социальной ситуации развития, жизненного опыта человека, а также от структуры его мотивационной сферы;
- 3) включает в себя целый ряд структурных компонентов, различных по своему содержанию и модальности;
- 4) подчиняется принципу динамической организации;
- 5) в основе своего формирования имеет такие процессы, как сравнение качеств личности с социальным эталоном и сравнение качеств личности с самим собой.

С другой стороны, именно в юношеском возрасте происходит расширение временной перспективы и сознание человека обращается в сторону его будущего: юноша начинает задумываться о будущем, намечать жизненные цели, в том числе с точки зрения профессионального самоопределения, и осуществлять их временную организацию. Иными словами, он сопоставляет свои представления о будущем с опытом прошлого и возможностями в настоящем, имеющими ту или иную эмоциональную окраску [1].

Временная перспектива рассматривается зарубежными и отечественными авторами в рамках следующих подходов [4]: мотивационного (К. Левин, Ж. Нюттен и другие); подхода Ф. Зимбардо; событийного (Е. И. Головаха, А. А. Кроник и другие); типологического (К. А. Абульханова-Славская и другие).

На наш взгляд, в контексте изучения самоотношения и временной перспективы в юношеском возрасте наиболее целесообразным является применение подхода Ф. Зимбардо, который рассматривает временную перспективу как совокупность эмоционально окрашенных установок человека относительно его прошлого, настоящего и будущего. То есть Ф. Зимбардо делает акцент на эмоциональном отношении человека ко времени, что сочетается с рассмотрением самоотношения как эмоциональной стороны самосознания.

В связи с вышесказанным интерес представляет не только изучение самоотношения и временной перспективы в юношеском возрасте, но и исследование их взаимосвязи. Данная проблематика изу-

чена крайне мало: существует лишь небольшое количество исследований, посвященных проблеме взаимосвязи самоотношения и временной перспективы в юношеском возрасте. При этом результаты этих исследований расходятся друг с другом, достаточно фрагментарны и не дают целостного представления о проблеме.

#### Список литературы

1. Божович Л. И. Личность и ее формирование в детском возрасте : монография, цикл статей. СПб. : Питер, 2009. 400 с.
2. Ланцова В. В., Кедярова Е. А. Проблема изучения Я-концепции в юношеском возрасте // Вестник Иркутского университета. 2007. № 5. С. 119–121.
3. Пантеев С. Р. Самоотношение как эмоционально-оценочная система : монография. М. : Изд-во Моск. ун-та, 1991. 100 с.
4. Савлакова Н. М. Временная перспектива личности: теоретический анализ проблемы // Философия и социальные науки. 2010. № 3. С. 18–23.
5. Столин В. В. Самосознание личности: теоретический и экспериментальный анализ строения самосознания. М. : Изд-во Моск. ун-та, 1983. 284 с.

## РАЗВИТИЕ ПРОИЗВОЛЬНОСТИ ПСИХИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ ДОШКОЛЬНИКОВ В ИГРАХ С ПРАВИЛАМИ

Н. Б. Стерлюгина, А. Ю. Качимская

**Ключевые слова:** произвольность психических функций, дошкольники, игры с правилами, самоконтроль

Развитие произвольности является одной из основных задач дошкольного образования, которая имеет огромное значение, поскольку направлена на формирование ключевых когнитивных функций ребенка, его способности самостоятельно и целенаправленно планировать, контролировать и регулировать свое поведение [1]. Когнитивные функции, такие как внимание, память, мышление, воображение и речь, являются основой для успешного усвоения знаний и освоения новых навыков. Согласно периодизациям, предложенным такими выдающимися исследователями, как Л. С. Выготский, Д. Б. Эльконин и В. И. Слободчиков, дошкольный возраст представляет собой ключевой этап, когда происходит активное развитие произвольного поведения.

Вместе с тем проблема недостаточного уровня развития произвольности психических функций большинства первоклассников остается актуальной. У детей очень сложно идет вхождение в учебный процесс, так как они неусидчивы, с трудом концентрируют

внимание, не контролируют свои эмоции, действия. *Целью* нашей работы является изучение особенностей произвольности психических функций детей дошкольного возраста и ее развитие в играх с правилами.

На базе дошкольного образовательного учреждения было проведено эмпирическое исследование, в котором мы изучали уровень развития произвольности психических функций у 45 дошкольников 5–7 лет посредством следующих методик: методика Л. С. Цветковой «Да и нет»; методика «Графический диктант» Д. Б. Эльконина; методика Пьерона – Рузера. Сравнительный анализ результатов позволил выявить важную закономерность: различные компоненты произвольной регуляции развиваются неравномерно. Наибольшие трудности дети испытывают в сложных интегративных заданиях, требующих координации нескольких когнитивных процессов (графический диктант), тогда как более «чистые» вербальные или перцептивно-моторные задачи выполняются успешнее.

Основываясь на выявленных особенностях развития произвольности психических функций у дошкольников, мы разработали программу, направленную на развитие произвольности через игры с правилами, которые становятся основным инструментом формирования необходимых навыков [2].

Программа включает три ключевых блока: познавательный, практический и рефлексивный, каждый из которых выполняет свою функцию в процессе формирования произвольного поведения у дошкольников. Познавательный блок знакомит детей с правилами и нормами поведения, практический блок способствует развитию навыков самоконтроля и целеустремленности, а рефлексивный блок помогает детям осознавать и анализировать свои действия. Этот структурный подход обеспечивает поступательное развитие детей, начиная с простых заданий и переходя к более сложным, что соответствует принципу постепенного усложнения, опирающемуся на теорию зоны ближайшего развития Л. С. Выготского. Методика поэтапного введения сложных заданий, технология «наращивания» правил и активное использование позитивного подкрепления способствуют не только развитию произвольности, но и повышению мотивации детей, улучшению их способности к саморегуляции [3].

Результаты контрольного этапа исследования подтвердили эффективность разработанной программы. Наибольшие положительные изменения в развитии произвольности обнаружены при повторной диагностике произвольности психических функций дошкольни-

ков по методике «Графический диктант» Д. Б. Эльконина. Средний показатель увеличился с 0 до 0,65 после реализации программы (данные, полученные по методике Т-критерий Вилкоксона  $Z = -3,051$  при  $p = 0,002$  указывают на то, что изменения значимы).

#### Список литературы

1. Связь игровой деятельности дошкольников с показателями познавательного развития / Е. О. Смирнова, А. Н. Веракса, Д. А. Бухаленкова, И. А. Рябкова // Культурно-историческая психология. 2018. Т. 14, № 1. С. 4–14. URL: <https://elibrary.ru/yuiwls>
2. Влияние игр с правилами на произвольную регуляцию детей 6–7 лет / Е. А. Савина, И. А. Савенкова, И. В. Щекотихина, А. М. Гулянец // Культурно-историческая психология. 2017. Т. 13, № 4. С. 56–63. URL: <https://elibrary.ru/zwhfmm>
3. Бухаленкова Д. А., Сухих В. Л., Якупова В. А. Развитие саморегуляции в игре: во что и как играть с дошкольниками? // Современное дошкольное образование. 2021. № 1(103). С. 8–16. URL: <https://elibrary.ru/ynlxji>

## К ПРОБЛЕМЕ ИЗУЧЕНИЯ СВЯЗИ САМОРЕГУЛЯЦИИ И АГРЕССИВНОСТИ У ПОДРОСТКОВ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ СПОРТОМ

М. А. Черненко

**Ключевые слова:** саморегуляция, агрессивность, подростки, занимающиеся спортом

В спортивном мире саморегуляция является одним из наиболее важных факторов, определяющих успешность спортивной деятельности. Саморегуляция позволяет спортсменам эффективно управлять своим психоэмоциональным состоянием, сохранять концентрацию и мотивацию в условиях стрессовых ситуаций и чрезмерных нагрузок, характерных для спортивной среды [2].

Особую актуальность развитие саморегуляции приобретает в подростковом возрасте, так как этот период характеризуется значительными физиологическими и психологическими изменениями, которые существенно влияют на эмоциональную сферу и поведение подростков. Гормональные перестройки, становление самосознания и самооценки зачастую приводят к повышенной импульсивности, трудностям в управлении своими состояниями и принятии ответственности за свои действия.

В этих условиях развитие навыков саморегуляции становится особенно важным для юных спортсменов. Овладение данными умениями позволяет им успешно справляться с вызовами подросткового

возраста, поддерживать работоспособность и демонстрировать стабильно высокие результаты в спортивной деятельности.

Саморегуляция изучалась как отечественными, так и зарубежными авторами и рассматривалась как процесс инициации и выдвижения субъектом целей активности, а также управление достижением этих целей (О. А. Конопкин, В. И. Моросанова); как сознательный и активный процесс, который направлен на управление своими эмоциями, мыслями и поведением в целом (Б. В. Зейгарник, А. Бандура, Е. А. Кедярова); как поведенческая стратегия, которая основана на способе поведения и не предполагает волевого усилия, потому что неосознаваема (Ю. Куль) [3–5].

Тем не менее одним из факторов, оказывающих значительное влияние на саморегуляцию, является подростковая агрессивность, которая может выступать как мотивирующий фактор, способствующий проявлению волевых усилий и помогающий в достижении высоких результатов, но может и оказывать неблагоприятное воздействие на спортивную деятельность. Чрезмерное проявление агрессивности может приводить к нарушению саморегуляции и снижению самоконтроля, особенно в стрессовых ситуациях.

Агрессивность рассматривается зарубежными и отечественными авторами как результат взаимодействия личностных особенностей и ситуационных факторов, а также она может носить более комплексный характер, учитывая когнитивные, эмоциональные и поведенческие компоненты. Кроме того, агрессивность может рассматриваться как врожденное свойство личности, инстинктивная реакция на фрустрацию, либо же, напротив, может представлять собой динамическое, приобретенное свойство, которое развивается в процессе онтогенеза под влиянием биологических предпосылок и социальных условий (Л. Берковиц, А. А. Реан) [1; 6].

Предметом нашего интереса является изучение связи этих двух параметров, особенно у подростков-спортсменов. Теоретический анализ показал, что занятия спортом повышают общий уровень саморегуляции у подростков, а также таких показателей саморегуляции, как планирование и моделирование. Тем не менее современные исследования также показывают, что у подростков-спортсменов общий уровень агрессивности и такие показатели, как раздражительность и готовность к физическому насилию значительно выше, по сравнению с их сверстниками, не занимающимися спортом. И существует лишь небольшое количество исследований, которые связывают два этих параметра и утверждают, что способность к саморегу-

ляции может выступать в качестве ключевого фактора, определяющего особенности проявления агрессивности у подростков, занимающихся спортом.

Таким образом, в связи с вышесказанным нам представляется интересным изучение связей саморегуляции и агрессивности у подростков, занимающихся спортом, что будет предметом наших дальнейших исследований.

#### Список литературы

1. Берковиц Л. Агрессия: причины, последствия и контроль : [пер. с англ.]. СПб. : Прайм-Еврознак, 2001. 512 с.
2. Боярницев В. П. Структурно-функциональный анализ динамических проявлений саморегуляции поведения человека. Свердловск, 1989. 40 с.
3. Зейгарник Б. В., Холмогорова А. Б., Мазур Е. С. Саморегуляция поведения в норме и патологии // Психологический журнал. 1989. Т. 10, № 2. С. 122–132.
4. Кедярова Е. А. Волевая регуляция как фактор деятельности студентов // Известия Иркутского государственного университета. Серия: Психология. 2012. Т. 1, № 1. С. 40–46.
5. Конопкин О. А., Моросанова В. И. Стилевые особенности саморегуляции деятельности // Вопросы психологии. 1989. № 5. С. 18–26.
6. Реан А. А. Агрессия и агрессивность личности // Психологический журнал, 1996. № 5. С. 3–18.

### ВЛИЯНИЕ СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЕЙ НА САМОИДЕНТИФИКАЦИЮ МОЛОДЕЖИ: РАЗНИЦА ПОКОЛЕНИЯ Y И ПОКОЛЕНИЯ Z

**Е. И. Волчек**

**Ключевые слова:** социальные сети, самоидентификация, молодежь, поколение Y, поколение Z, смена поколений, различия поколений, цифровое общество

В современном мире социальные сети стали неотъемлемой частью повседневной жизни, особенно для молодежи, которая формирует свою идентичность в условиях цифровой среды. Если раньше самоидентификация строилась преимущественно через непосредственное общение, семью, школу и традиционные медиа, то сегодня социальные сети выступают ключевым пространством для самопрезентации, поиска референтных групп и конструирования образа «Я». Процесс цифровизации и появления новых платформ привели к различиям в восприятии социальных сетей и влиянием на самоидентификацию разными поколениями. Особый интерес представляет сравнение поколения Y (родившихся в 1984–2000 гг.) и поколения Z (родившихся после 2000-х гг.). Если первые стали свидетелями зарождения социальных медиа, то их младшие последователи не представляют жизни без мгновенного доступа к сети.

«Идентификация пользователя в сети Интернет – это набор способов, позволяющих приобрести данные о пользователе сети Интернет из открытых источников» [4]. Таким образом, самоидентификация – это процесс конструирования личного образа в онлайн-пространстве, который предоставляет новые возможности для самовыражения и самопрезентации в социальных сетях. Виртуальное пространство позволяет выразить свою принадлежность к определенным социальным, культурным и ценностным группам и сформировать представление о себе.

Поколение Y (миллениалы), родившееся в 1984–2000 гг., пережило эпоху становления цифровых технологий и застало переход от офлайн-общения к онлайн, это сформировало у них относительно

активное использование социальных сетей и адаптировало их в повседневную жизнь. Они воспринимают социальные сети как важный инструмент для коммуникации, самовыражения и расширения социального круга. Но их отношение к медиаплатформам осознанное и сбалансированное, воспринимают их в первую очередь как дополнение к реальному взаимодействию.

Поколение Z (зумеры), родившееся после 2000-х гг., имеет несколько названий: его называют «поколением Z», «цифровым или виртуальным поколением», «домоседами», или *homelanders*, а также поколением неудачников и «центениалами» [1]. В переводе с англ. *centennial* – столетний, т. е. центениалы – это поколение людей, которые по причине активного развития биотехнологий будут жить сто и более лет. Для поколения Z цифровое пространство – это не дополнение к реальной жизни, а естественная среда обитания. Они не представляют жизни без мгновенного доступа к информации, визуальному контенту и постоянной онлайн-связи. В отличие от Y, Z придают более большое значение виртуальному пространству как средству самореализации и взаимодействия.

По результатам исследования Всероссийского центра изучения общественного мнения, проведенного 10 августа 2023 г., говорится о том, что регулярные пользователи социальных сетей и мессенджеров с коммуникационным функционалом («ВКонтакте», WhatsApp, Telegram, «Одноклассники» и пр.) в среднем тратят на такое общение 4,5 ч в день. Данный показатель значительно выше среди молодежи 18–24 лет – на обмен сообщениями, чтение ленты новостей, звонки и другие активности молодые люди в среднем тратят более восьми часов в день. Эти данные показывают, что «зумеры» тратят больше времени на использование социальных сетей, чем более взрослое поколение. Также опрос показал, что 86 % россиян, пользующихся хотя бы одной социальной сетью или мессенджером, проводят в них время практически ежедневно; среди молодежи 18–34 лет доля ежедневных пользователей близка к абсолютной (18–24 лет – 92 %, 25–34 лет – 94 %) [3]. Эти показатели свидетельствуют, что оба поколения проводят в социальных сетях и мессенджерах практически одинаковое количество времени ежедневно. Они демонстрируют многозадачное мышление, способное обрабатывать данные в множественном потоке информации. Предпочитают активное, а не пассивное потребление медиа, стремятся к коммуникациям и участию в формировании сетевого контента.

Несмотря на высокий уровень использования социальных сетей как у «миллениалов», так и у «зумеров», существуют особенности в их отношении к виртуальному пространству и построении в нем своей идентичности. Колоссальным различием представляется то, что «миллениалы» воспринимают социальные сети и мессенджеры как инструмент для общения, профессионального нетворкинга, обмена информацией. Профили социальных сетей представителей данного поколения отличаются хорошо продуманным транслируемым образом. Они создают «идеальную» картинку успешной привлекательной жизни, тщательно отбирая фото- и видеоконтент и продумывая текстовые посты.

Интересно, что поколение Y демонстрирует двойственное отношение к социальным сетям как фактору самоидентификации. С одной стороны, они активно используют их для поддержания социальных связей и карьерного роста, с другой – сохраняют определенную дистанцию, осознавая искусственность многих аспектов цифрового взаимодействия.

Важной особенностью является то, что виртуальный образ «миллениалов» может значительно отличаться от «Я-реального» под давлением необходимости следовать придуманному образу, хотя при этом стремясь максимально соответствовать личности в действительности.

«Зумеры» же стирают границы между офлайн- и онлайн-миром, образуя новую гибридную идентичность, не зная жизни без постоянного просмотра TikTok, Instagram, Telegram. Их самовыражение основывается на спонтанности и естественности – ежедневные публикации моментных фото в случайные отрезки времени противостоят культуре идеальных образов у более старших поколений. «Центениалам» близка открытость в блогах, демонстрация недостатков без «идеального» контента. Они мгновенно перенимают новые тренды и социальные роли, меняют аватары и участвуют в челленджах, не стесняясь показать себя.

Ключевое различие кроется и в отношении к времени. «Миллениалы», выросшие в эпоху блогов и форумов, воспринимают цифровую идентичность как нарратив – последовательную историю с началом, развитием и прогнозируемым будущим. Их профили в социальных сетях напоминают автобиографии: образование, карьера, семья. Для поколения Z, воспитанного на сторис и коротких видео, идентичность стала серией несвязанных эпизодов, где прошлое исчезает через 24 ч, а будущее теряет смысл перед лицом постоянно

обновляющегося контента. Это порождает принципиально разные модели самовосприятия: если поколение Y стремится к целостности образа, то центениалы принимают фрагментарность как норму, создавая идентичность-коллаж из трендов, мемов и ситуативных масок.

Процесс формирования идентичности в социальных сетях существенно отличается от аналогичных процессов в офлайн-среде несколькими ключевыми аспектами. Во-первых, цифровая среда предоставляет возможность более тщательного контроля над самопрезентацией – пользователь может редактировать, фильтровать и совершенствовать свой образ перед публикацией, создавая идеализированную версию себя. Во-вторых, социальные сети разрушают традиционные временные и пространственные ограничения социального взаимодействия, позволяя одновременно поддерживать связи с различными социальными группами, каждая из которых может видеть разные аспекты личности пользователя. В-третьих, система обратной связи в виде лайков, комментариев и репостов создает механизм постоянной внешней валидации, который становится важным фактором формирования самооценки и самовосприятия.

К негативным аспектам долгого пребывания в виртуальном мире, постоянно потребляющем контент, можно отнести зависимость от социальных сетей, вследствие которой повышается подверженность стрессу и снижению самооценки, связанному с недостаточным количеством желаемых лайков, просмотров, подписчиков и обратной связи. Возрастают тревожность и депрессия из-за постоянного сравнения себя с другими, хотя пользователи видят не реального человека, а мнимый образ, пытаясь его повторить. Также вероятен риск потери индивидуальности, когда человек копирует поведение, образ жизни и внешность блогеров, медийных личностей и звезд. Это приводит к шаблонам статусности, красоты и социального одобрения, утрате уникальности в сетевом взаимодействии.

Современные цифровые технологии не только формируют новые формы коммуникации, но и значительно трансформируют представления о личной идентификации, особенно среди молодежи. В условиях постоянного присутствия в виртуальной среде люди все чаще используют социальные сети для самовыражения, демонстрируя свои интересы, ценности и взгляды.

Таким образом, социальные сети, ставшие для молодежи цифровым зеркалом, отражают ее идентичность сквозь призму поколенческих различий. Эти две группы, несмотря на общую цифровизацию общества, демонстрируют совершенно разное взаимодействие с

социальными сетями и мессенджерами, что в значительной степени определяет особенности их самовосприятия. «Миллениалы», используя социальное пространство, расширяют свои возможности, стараясь быть ближе к реальной жизни. Их профили созданы для виртуального позиционирования своей созданной личности с красивой картинкой. Поэтому поколение Y еще может отличить виртуальность от реальности, а вот для поколения «зетов» в социальных сетях заключается все существование. Их «я» постепенно растворяется в бесконечной ленте сторис и тиктоков, создавая гибридную реальность, где аватар и живой человек становятся почти неразличимы. Понимание этих различий помогает осознать, как меняется самоидентификация двух поколений.

### Список литературы

1. Кондрашихина О. А., Бадалова М. В. Особенности личностной идентичности пользователей социальных сетей поколений Y и Z // Известия Иркутского государственного университета. Серия: Психология. 2020. Т. 31. С. 43–55.
2. Лисаускене М. В. Молодые сибиряки: жизненные ценности и модели поведения «поколения Z» (опыт исследований молодежи Иркутской области в 1991, 2013, 2018 гг.) // Siberian Socium. 2019. Т. 3, № 1. С. 46–60.
3. Социальные сети и мессенджеры: вовлеченность и предпочтения // ВЦИОМ. 2023. URL: <https://wciom.ru/analytical-reviews/analiticheskii-obzor/socialnye-seti-i-messendzhery-vo vlechennost-i-predpochtenija> (дата обращения: 22.05.2025).
4. Старцев А. А., Гришанин Н. В. Идентичность и идентификация личности в социальных сетях // Коммуникология. 2018. № 4.

## ВЛИЯНИЕ МАССОВОЙ КУЛЬТУРЫ НА МОЛОДЕЖЬ И ЕЕ ИДЕНТИЧНОСТЬ: ИССЛЕДОВАНИЕ ФОРМИРОВАНИЯ ЦЕННОСТЕЙ И НОРМ ПОВЕДЕНИЯ ПОСРЕДСТВОМ СОЦИАЛЬНЫХ МЕДИА

А. Н. Голобородько

**Ключевые слова:** массовая культура, молодежь, идентичность, массовое сознание, социальные медиа, медиаплатформы, социальные сети

Интерес к феномену массовой культуры как важной сфере жизнедеятельности общества возник с XX столетия, она рассматривается в роли особого социального проявления, связанного с научно-техническим прогрессом. На сегодняшний день опосредованная цифровыми технологиями и социальными медиа массовая культура оказывает серьезное воздействие на молодое поколение, конструи-

руя новые модели идентичности, социализации, ценностных ориентаций и норм поведения.

Молодые люди являются наиболее активными пользователями медиа. Согласно результатам опроса Всероссийского центра изучения общественного мнения, проведенного 10 августа 2023 г., подавляющее большинство молодых людей в возрасте от 18 до 34 лет ежедневно пользуются социальными сетями и мессенджерами. В частности, среди респондентов 18–24 лет этот показатель составил 92 %, а в группе 25–34 лет достиг 94 % [6].

Ежедневное воздействие перенасыщенного информационного пространства оказывает значительное влияние на мировоззрение молодых людей, поскольку в нем одновременно присутствуют как важные социальные темы и традиционные ценности, так и деструктивные идеи, искажающие реальные ориентиры. Исследователь Н. П. Рыжих отмечает, что нередко наблюдается сознательное снижение качества медиапродуктов, при этом многие из них «ориентированы специально на молодежь» [11].

Тренды, мемы, челленджи и другие форматы быстро получают внимание от аудитории благодаря их эмоциональной подаче и простоте восприятия. Они часто лишены глубокого смысла, что ведет к деформации когнитивной сферы. Следствием этого является преобразование окружающей среды человека в «последовательность разрозненных, мало связанных друг с другом фактов» [8].

Одним из наиболее выделяющихся аспектов влияния массовой культуры посредством социальных медиа является формирование идентичности. Так, молодые люди, находясь на стадии самоопределения, часто ориентируются на медийных личностей. Популяризация здорового образа жизни, социальной активности, рост интереса к саморазвитию, психологии, осознанному потреблению являются плюсами для молодежи. К отрицательным последствиям можно отнести снижение критического мышления и подражание деструктивным моделям. Медийные личности, демонстрируя дорогие вещи, путешествия и статусный образ жизни, создают у молодых людей искаженное представление о жизненных приоритетах.

Современные цифровые платформы становятся пространством активного создания молодежных сообществ, которые чаще всего структурируются по гендерному принципу и тематическим интересам. Подобная дифференциация демонстрирует, что механизм онлайн-коммуникации превратился для молодежи в ключевой инструмент конструирования групповой идентичности.

Таким образом, влияние массовой культуры, транслируемой через социальные медиа, на современную молодежь сочетает как позитивные, так и негативные аспекты. С одной стороны, цифровые платформы открывают доступ к разнообразному контенту, способствуют социализации, формированию новых идентичностей и распространению прогрессивных идей. С другой стороны, коммерциализация контента, алгоритмическая система его подбора приводят к поверхностному восприятию информации и снижению критического мышления.

#### Список литературы

1. О пользовании социальными сетями и мессенджерами в России // ВЦИОМ. 2023. URL: <https://wciom.ru/analytical-reviews/analiticheskii-obzor/socialnye-seti-i-messendzhery-vovlechennost-i-predpochtenija?ysclid=m9qrkamx45898803434> (дата обращения: 21.04.2025).
2. Рыжих Н. П. Медиаобразование в свете диалога культур // Вестник Таганрогского государственного института. 2006. № 2. С. 136–139.
3. Пудалов А. Д. Клиповое мышление – современный подход к познанию // Современные технологии и научно-технический прогресс. 2011. Т. 1, № 1. С. 229–233.

## СТУДЕНЧЕСКИЕ ОТРЯДЫ КАК ФАКТОР СОЦИАЛИЗАЦИИ МОЛОДЕЖИ

К. Л. Тарасова

**Ключевые слова:** студенческие отряды, социализация молодежи, профессиональные компетенции, коллективная работа, гражданская ответственность

В современных условиях динамично меняющегося общества вопросы социализации молодежи приобретают высокую значимость. Среди эффективных инструментов социализации выступает движение студенческих отрядов, которое представляет собой синтез трудовой практики, коллективного взаимодействия и гражданского воспитания [1]. Их деятельность охватывает различные сферы – от трудовой практики до волонтерских инициатив, что позволяет членам студотряда развивать навыки командной работы, лидерства и социальной ответственности.

История студенческих отрядов насчитывает несколько десятилетий. Их зарождение связано с послевоенным периодом, когда молодые люди активно привлекались к восстановлению народного хозяйства. В 1950-х гг. движение приобрело организованный характер. Студенты отправлялись на стройки, на сельскохозяйственные работы и в геологические экспедиции. В XXI в. студенческие отряды сохраняют свою актуальность, трансформируясь в соответствии с но-

выми социально-экономическими условиями. Студенческие отряды выполняют не только экономическую функцию, но и становятся площадкой для формирования гражданской позиции, личностного роста и профессионального самоопределения.

Феномен студенческих отрядов представляет особый интерес с точки зрения социальной педагогики и психологии развития. В отличие от формальных образовательных практик, институт студенческих отрядов создает условия для целостного формирования личности через погружение в микросреду. Принцип коллективизма предполагает не просто совместную деятельность, но и выработку сложных схем социального взаимодействия. В процессе трудовой практики члены студотряда осваивают навыки распределения ролей в команде, технологии группового принятия решений и механизмы разрешения конфликтных ситуаций [3].

Принцип самоуправления, лежащий в основе организационной структуры студенческих отрядов, создает необходимые условия для развития лидерских качеств. Система выборов командиров и комиссаров, коллективное планирование деятельности, взаимный контроль исполнения обязательств формируют у бойцов комплекс управленческих навыков. Эмпирические исследования показывают, что выпускники отрядов показывают более высокий уровень организаторских способностей и стрессоустойчивости, чем сверстники, у которых не было подобного опыта.

Трудовая деятельность – еще один ключевой элемент деятельности студенческих отрядов. Она формирует у участников уважение к нормам профессиональной этики и корпоративной культуры. Соблюдение регламентов, сроков выполнения задач и стандартов работы воспитывает ответственность и самоконтроль. Данные качества востребованы в современных трудовых коллективах, где высокая конкуренция требует от специалистов не только профессионального мастерства, но и соблюдения дисциплины.

Студенческие отряды играют особую роль в формировании гражданской идентичности и социальной ответственности. Участие в общественно значимых проектах, например в благоустройстве территорий, способствуют осознанию молодежи своей роли в развитии общества. Через практическую деятельность бойцы отрядов усваивают ценности солидарности, справедливости и патриотизма, что является одним из важных аспектов их личностного роста. Коллективный характер деятельности отрядов способствует формированию морально-этических принципов. Взаимовыручка, доверие и уваже-

ние к труду становятся уже не абстрактными категориями, а повседневной практикой. Это создает основу для развития порядочности, честности и толерантности, необходимых для гармоничного функционирования в культурном обществе.

Государственная поддержка студенческих отрядов свидетельствует о признании их роли в молодежной политике. Развитие данного движения включено в стратегии воспитания и образования, что подчеркивает его значимость для общества [2]. Однако их потенциал используется не в полной мере. Необходима тесная интеграция с образовательными учреждениями, бизнес-структурами и государственными программами.

Проведенный анализ дает понять, что студенческие отряды – это уникальный социальный институт, эффективно решающий задачи социализации молодежи. Их деятельность выходит за рамки временной трудовой деятельности, формируя у их членов комплекс личностных, профессиональных и гражданских качеств. В условиях трансформации общественных ценностей и возрастающих требований к адаптивности молодого поколения роль студенческих отрядов приобретает особую значимость.

Итак, студенческие отряды доказали свою эффективность как инструмент социализации, который сочетает в себе трудовое воспитание, профессиональное становление и гражданское развитие. В условиях глобальных вызовов современного общества такие формы самоорганизации молодежи приобретают стратегическое значение, так как они не только помогают адаптироваться к изменениям, но и формируют активных граждан, готовых участвовать в преобразовании общества. Будущее движения зависит от его способности сохранять традиционные ценности, одновременно адаптируясь к новым реалиям, что делает его перспективной площадкой для воспитания конкурентоспособного и социально ориентированного поколения.

### Список литературы

1. Горбунова О. А. Студенческие отряды как институт социализации молодежи // Социологические исследования. 2018. № 11. С. 108–117.
2. Денисов В. А., Смирнова Т. В. Формирование лидерских качеств у студентов в условиях деятельности студенческих отрядов // Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия 12, Психология. Социология. Педагогика. 2020. № 2. С. 120–131.
3. Степанова Л. М., Трофимова И. В. Роль студенческих отрядов в развитии социальной активности молодежи // Вопросы образования. 2019. № 1. С. 280–298.

## ЭКСКУРСОВОД В ЭПОХУ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ: СОЦИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВЛИЯНИЯ ОНЛАЙН-ПЛАТФОРМ И СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЕЙ

А. Н. Хмыль

**Ключевые слова:** экскурсовод, цифровые технологии, онлайн-платформы, социальные сети, туризм, культурное наследие, социология, роль, аудитория, коммуникации, туризм

В эпоху цифровых технологий роль экскурсовода существенно меняется. Традиционная его функция как живого рассказчика и проводника по культурным и историческим объектам дополняется новыми задачами, которые связаны с использованием цифровых технологий. Современный экскурсовод становится медиатором между цифровым контентом и аудиторией, обеспечивая не только передачу информации, но и помощь в навигации по мультимедийным ресурсам.

В настоящее время компетенции экскурсовода расширяются. Наравне с глубокими знаниями в области истории, культуры и туризма также требуется владение навыками работы с цифровыми платформами. Кроме того, нужно понимать принципы создания и использования интерактивного контента. Становится важным умение адаптировать традиционные формы экскурсий, встраивая в них интерактивность.

Цифровые технологии активно применяются в экскурсионной деятельности. Они открывают новые возможности для взаимодействия с туристами: мультимедийные гиды, аудиогиды с возможностью выбора языка, мобильные приложения с интерактивными картами становятся стандартом в современных экскурсиях. Особое место занимают технологии виртуальной и дополненной реальности, которые позволяют создавать визуальное киберпространство. С их помощью туристы могут «погружаться» в историческую эпоху, видеть реконструкции утраченных объектов и получать дополнительную информацию в режиме реального времени. Такие технологии расширяют аудиторию и делают культурное наследие доступным как для людей с ограниченными возможностями, так и для тех, кто не может посетить объекты лично [1]. Примером успешного применения цифровых технологий является использование на объектах культурного наследия QR-кодов, которые направляют на мобильные приложения с аудиогидами и дополнительной информацией. В музеях применяются интерактивные панели и мультимедийные экспозиции, что повышает вовлеченность посетителей.

Цифровая эпоха способствует появлению новых форматов экскурсий:

- виртуальные экскурсии. Позволяют посетить объекты в онлайн-режиме с помощью VR-оборудования или через интернет;
- гибридные экскурсии. Сочетают живое общение с использованием цифровых инструментов, таких как мобильные приложения, AR-эффекты. Это позволяет адаптировать программу к интересам и потребностям разных групп туристов;
- интерактивные экскурсии с элементами геймификации. Участники вовлекаются в процесс через задания, викторины и квесты, что повышает мотивацию и интерес к культурному наследию.

Данные форматы требуют от экскурсовода не только новых технических навыков, но и творческого подхода к созданию контента [2].

Онлайн-платформы играют ключевую роль в современном туристическом сервисе. Они предоставляют удобные инструменты для поиска, планирования и бронирования экскурсий. Такие сервисы, как Sputnik, Tripster, YouTravel.me и другие, предлагают широкий выбор экскурсий по всему миру, включая авторские и уникальные маршруты от местных гидов. Благодаря этим платформам туристы могут самостоятельно и быстро организовать свое путешествие, при этом не посещая офисы турфирм и не тратя время на долгие поиски.

Современные онлайн-платформы формируют целые туристические экосистемы, которые объединяют экскурсоводов, туристов и агентства в единое пространство. Данные экосистемы обеспечивают не только бронирование и оплату услуг, но и коммуникацию между участниками, чьи отзывы и рейтинги повышают качество сервиса. Особенностью этих экосистем является мультиканальность взаимодействия, где пользователь может получить информацию через сайт, мобильное приложение, социальные сети и мессенджеры.

Платформенное взаимодействие между экскурсоводом и туристом имеет ряд преимуществ. Онлайн-бронирование и отзывы повышают доверие к услугам и кроме того, платформы часто предлагают акции и скидки, что делает экскурсии более доступными. Однако существуют и вызовы – конкуренция на платформах очень высока, а значит, от экскурсовода требуется постоянное обновление и улучшение качества услуг. Кроме того, стандартизация сервисов ограничивает творческую свободу гидов и может привести к упрощению экскурсий. Цифровая среда требует от экскурсоводов новых компетенций: умения работать с онлайн-инструментами, создавать привлекательный цифровой контент и коммуницировать в сети [4].

Сейчас социальные сети стали одним из ключевых инструментов продвижения туристических услуг. Экскурсоводы и туристические организации пользуются доступными цифровыми платформами «ВКонтакте», Instagram, Youtube, Telegram и др., информируя аудиторию о предстоящих экскурсиях, мероприятиях и новых программах. Социальные сети предлагают доступное общение, что помогает создавать доверительные отношения и формировать лояльную аудиторию, а также позволяют привлекать лидеров мнений и блогеров, что значительно расширяет охват и повышает узнаваемость экскурсоводов и туристических брендов.

Цифровые коммуникационные платформы способствуют формированию туристических сообществ, которые становятся площадками для обмена опытом. Пользователи активно участвуют в создании контента, публикуя фотографии, отзывы, истории с использованием тематических хэштегов – все это стимулирует интерес к культурным объектам.

Обратная связь через комментарии, личные сообщения и опросы помогает экскурсоводам лучше понимать потребности аудитории, при необходимости оперативно реагировать на замечания и улучшать качество услуг. Например, мессенджеры и каналы в Telegram создают более персонализированное пространство для коммуникации.

Несмотря на большое количество преимуществ, цифровая коммуникация в соцсетях имеет свои риски: распространение дезинформации и недостоверных данных может исказить восприятие культурного наследия и снижать доверие к экскурсоводам. Быстрый темп потребления информации способствует поверхностному восприятию контента, из-за чего пользователи не пытаются вникать в детали, а чрезмерная зависимость от цифровых каналов может привести к снижению качества живого общения и традиционных коммуникативных навыков экскурсоводов. Не менее важно учитывать вопросы безопасности и этики в цифровой среде: включать защиту персональных данных и авторских прав [3].

Цифровизация и медиатизация являются ключевыми социальными процессами, которые трансформируют сферу туризма и экскурсионной деятельности. Внедрение цифровых технологий меняет не только технические аспекты организации туризма, но и образ жизни человека. Медиатизация создает новые формы коммуникации и взаимодействия, при которых цифровые платформы и социальные сети становятся основным пространством обмена информацией и культурным опытом, что способствуют формированию новых трен-

дов и созданию цифрового неравенства, которое влияет на доступность туристических услуг и культурного наследия.

Цифровое пространство становится новой ареной формирования культурной идентичности и восприятия культурного наследия. Благодаря цифровым технологиям культурные объекты и традиции получают возможность выйти за пределы физического пространства и становятся доступными для глобальной аудитории. Различные виртуальные туры, мультимедийные экспозиции и интерактивные платформы позволяют по-новому осмыслить культурные ценности, что ведет к трансформации традиционных представлений о культурной идентичности. Особенно важным становится вопрос сохранения баланса между доступностью и глубиной культурного опыта в цифровой среде.

В условиях цифровизации экскурсовод выступает не только как традиционный носитель знаний, но и как медиатор культурных смыслов в цифровом пространстве. Его задача – адаптировать и интерпретировать культурный контент в различных цифровых форматах. Экскурсовод становится связующим звеном между цифровыми технологиями и живым опытом, помогая аудитории ориентироваться в потоке информации и формировать личностное отношение к культурному наследию. Данная роль требует от экскурсовода новых компетенций: цифровой грамотности, умения работать с мультимедийным контентом и навыков сетевой коммуникации [3].

Виртуальная (VR) и дополненная реальность (AR) становятся мощными инструментами для создания интерактивных экскурсий. Их использование значительно расширяет аудиторию экскурсоводов, позволяя привлекать не только традиционных туристов, но и тех, у кого нет возможности посетить объекты лично, например из-за географических, физических или финансовых ограничений. Виртуальные экскурсии и дополненная реальность способствуют сохранению культурного наследия, уменьшая нагрузку на реальные объекты и предотвращая их износ. Так, цифровые реконструкции утраченных памятников и исторических событий позволяют сохранять и передавать знания будущим поколениям, делая культурное наследие более доступным и интерактивным. Кроме того, такие технологии стимулируют интерес к культуре и истории, превращая экскурсии в увлекательные образовательные приключения, что способствует привлечению молодежи и формированию устойчивого туристического спроса [5].

Перспективы развития VR и AR в экскурсионной деятельности связаны с постоянным совершенствованием технологий. В будущем ожидается интеграция искусственного интеллекта для персонализации экскурсионного опыта и создания более реалистичных и интерактивных виртуальных миров, а также развитие гибридных форматов экскурсий, которые будут сочетать в себе живое общение с цифровыми эффектами. [5]

Мобильные приложения с AR-экскурсиями, поддерживающими интерактивные карты и 3D-модели объектов, уже сегодня позволяют пользователям самостоятельно исследовать культурные маршруты. Такие инновации не только повышают качество туристического сервиса, но и создают новые возможности для маркетинга и обучения, помогая сохранять культурное наследие в цифровой эпохе [5].

Современные экскурсоводы активно используют мультимедийные гиды и интерактивные приложения, которые делают экскурсионный процесс более увлекательным и информативным. Они могут включать аудиокомментарии, видео, 3D-модели и интерактивные карты. Это позволит туристам самостоятельно изучить объекты в удобном для них темпе.

Различные музеи и туристические компании активно сочетают цифровые платформы и социальные сети для продвижения своих услуг и взаимодействия с аудиторией. Например, крупные музеи внедряют виртуальные экскурсии и онлайн-выставки, что расширяет доступ к культурному наследию и привлекает новую аудиторию.

Цифровизация экскурсионной деятельности неизбежно ведет к риску снижения качества живого общения между гидами и туристами: активное использование мультимедийных и онлайн-инструментов может уменьшить роль личного контакта и эмоционального вовлечения, что традиционно является важной частью экскурсии. Во избежание этого современный экскурсовод должен обладать высоким уровнем грамотности, уметь работать с мультимедийным контентом, онлайн-платформами и социальными сетями. Все это требует постоянного обучения и повышения квалификации. Различные образовательные программы и курсы для экскурсоводов включают освоение цифровых инструментов, методов создания интерактивных экскурсий и навыков онлайн-коммуникации. Без этих компетенций специалисты рискуют потерять конкурентоспособность на рынке.

Цифровые технологии оказывают большое влияние на профессию экскурсовода, трансформируя традиционные функции и методы работы. Внедрение онлайн-платформ, социальных сетей, а также

технологий виртуальной и дополненной реальности расширяет возможности для создания интерактивных и доступных экскурсий, способствуя не только улучшению качества туристического сервиса, но и расширению аудитории [4].

Социологические аспекты цифровизации экскурсионной деятельности подчеркивают важность медиатизации как социального процесса. Экскурсовод в цифровую эпоху выступает как медиатор культурных смыслов, который адаптирует традиционные знания к новым форматам коммуникации и взаимодействия с аудиторией, что требует от специалистов развития цифровой грамотности, критического мышления и навыков работы с мультимедийным контентом.

Перспективы развития профессии экскурсовода связаны с появлением новых цифровых инструментов, таких как VR и AR, искусственный интеллект и аналитика данных, что позволит создавать более интересные экскурсии. Таким образом, цифровая трансформация экскурсионной деятельности открывает новые возможности для профессионального роста экскурсовода и повышения качества туристического опыта, ставя перед отраслью задачи адаптации и устойчивого развития в условиях быстро меняющегося цифрового мира.

#### Список литературы

1. Оборин М. С. Цифровая трансформация туристического пространства: новые возможности // Современные проблемы сервиса и туризма 2022. № 1. С. 157–164. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovaya-transformatsiya-turisticheskogo-prostranstva-novye-vozmozhnosti/viewer> (дата обращения: 14.04.2025).
2. Хусаинова Р. З. Цифровая трансформация музеев и креативные индустрии // Вестник Московского государственного университета культуры и искусств. 2024. № 6. С. 186–194. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovaya-transformatsiya-muzeev-i-kreativnyye-industrii/viewer> (дата обращения: 14.04.2025).
3. Севрюков И. Ю. Цифровая трансформация сферы туризма и гостеприимства: потенциал, тренды, региональный аспект // Экономика, предпринимательство и право. 2025. № 3. С. 1739–1758. URL: <https://1economic.ru/lib/122286> (дата обращения: 17.04.2025).
4. Олейникова Е. А. Музеи в социальных медиа: особенности коммуникации. URL: <https://fki.igaki.info//2022/07/25/музеи-в-социальных-медиа-особенности/> (дата обращения: 17.04.2025).
5. AR- и VR-технологии // ВитаРус. URL: <https://vita-rus.ru/services/ar-vr-tekhnologii/> (дата обращения: 20.04.2025).

## ПРОБЛЕМА ДОФАМИНОВОЙ ЗАВИСИМОСТИ В ЦИФРОВУЮ ЭПОХУ

А. В. Шатохина, М. Ю. Попов

**Ключевые слова:** дофамин, зависимость, интернет, удовольствие, дофаминовая зависимость, психика, цифровая эпоха

Целью статьи является изучение дофаминовой зависимости в контексте цифровой эпохи, выявить ее видоизменения и возможные последствия. Были поставлены следующие цели: определить понятие дофаминовой зависимости и выяснить, какие формы она приобрела в цифровую эпоху; исследовать влияние цифровых технологий (социальные сети, видеоигры, мобильные приложения) на формирование зависимости; рассмотреть последствия такой зависимости. Объектом статьи является дофаминовая зависимость в контексте использования цифровых технологий. Предмет – влияние цифровой эпохи на формирование и развитие дофаминовой зависимости, а также ее последствия.

Начало XXI в. характеризуется активным развитием цифровых технологий. Цифровизация затронула все сферы жизни: от экономики и политики до общения, досуга и самоидентификации. Цифровые технологии интегрировались и в жизни обычных людей, став значимой частью нашей повседневности. Их влияние становится все больше и больше с каждым годом. Они начинают формировать новые когнитивные и поведенческие паттерны, под их воздействием происходят эмоционально-психологические и социальные изменения. Цифровая эпоха принесла с собой и новые проблемы, одной из которых является появление новых и трансформация старых аддикций (зависимостей). Речь в первую очередь идет о дофаминовой зависимости. Если раньше она формировалась от таких стимуляторов, как алкоголь, наркотики, еда, секс и др., то сейчас, с появлением социальных сетей, видеоигр, стриминговых сервисов (музыка, фильмы, сериалы) и др., происходит ее видоизменение.

Для лучшего понимания проблемы следует обратиться к медицинским и нейробиологическим исследованиям. Дофамин – нейротрансмиттер и гормон, с которым связано немалое количество процессов в нашем организме. Без него нормальное функционирование организма невозможно. Он влияет на концентрацию, мотивацию, память, сексуальное влечение и, конечно же, получение удовольствия. Зачастую можно услышать, что дофамин – гормон счастья, он

вызывает чувство удовлетворения, но это не совсем так. Как показывают исследования, данный нейромедиатор отвечает за создание сильного ощущения предвкушения от будущего результата, т. е. он держит нас в предвкушении, а после достижения цели приходят удовольствие и вознаграждение – это и побуждает нас повторять действие, от которого мы находимся в предвкушении, а в дальнейшем испытываем наслаждение. Таким образом, дофамин является очень важным химическим веществом в нашем организме, но его влияние также может доставлять ряд проблем.

Однако дисбаланс дофамина не единственная связанная с этим нейромедиатором проблема. Дофаминовая зависимость – состояние, при котором человек становится зависим от выброса дофамина, действие которого описано выше. То есть, человек, обращаясь к определенным стимулам, таким как еда, азартные игры, алкоголь, наркотики, получает определенный выброс дофамина, со временем полученного выброса становится недостаточно, и человек стремится к его постоянному повышению, что и приводит к зависимости. Одна из самых распространенных форм дофаминовой зависимости – наркотическая, так как при ней запрещенные вещества напрямую влияют на химические изменения в составе мозга, т. е. идет искусственное влияние на организм, из-за чего избавиться от такой зависимости очень сложно.

Однако вид зависимости, который интересует нас, относится к поведенческой (нехимической) разновидности дофаминовой аддикции. При поведенческой зависимости на организм человека нет влияния различных веществ, что происходит при зависимости от наркотиков, алкоголя или никотина, а происходит формирование зависимости от выброса дофамина при определенных действиях или паттернах поведения. Как и при химической зависимости, при поведенческой наш мозг также начинает требовать повторения действий, стимулирующих выброс дофамина, и со временем он требует все больше и больше.

И, безусловно, с приходом и активным развитием цифровых технологий поведенческая дофаминовая зависимость приобрела новые формы. Если до этого к стимулам для выброса дофамина относились азартные игры, пищевая зависимость, шопоголизм, сексуальная зависимость, то в цифровую эпоху к ним добавились виды, известные своей доступностью. Обусловлено это тем, что теперь источники получения дофамина находятся у нас под рукой, мы постоянно имеем к ним доступ. Все эти новые формы дофаминовой зави-

симости связаны с новыми технологиями и использованием интернета. В одном из исследований, посвященном дофаминовой зависимости, было выявлено, что 49 % опрошенных имеют зависимость от социальных сетей, 12 % – от видеоигр. Так люди становятся зависимы от постоянного потребления контента – социальные сети, просмотр фильмов и сериалов, прослушивание музыки, просмотр контента на стриминговых платформах и видеохостингах. И в последние годы эта проблема становится по-настоящему серьезной.

Как же формируется дофаминовая зависимость в цифровом пространстве? Цифровая среда очень эффективно стимулирует систему вознаграждения мозга и легко вызывает дофаминовый выброс. Главная проблема современного цифрового пространства – легкий и быстрый доступ к любой информации, что и является основой для развития у человека дофаминовой зависимости. Как уже упоминалось ранее, дофамин стимулирует ожидание вознаграждения и усиливает мотивацию к действию, которое принесло чувство удовлетворения в прошлом. При быстром и легком доступе к удовольствию в виде нового видео, комментария, лайка или скроллинга коротких видео мозг быстро привыкает к подобному стимулированию и повышенному уровню дофамина, после чего начинает с каждым разом требовать все больше и больше, что затягивает человека в своеобразную ловушку. Такие действия приводят к формированию привычки, которая становится навязчивой и трудно контролируемой, перетекая в зависимость. Так полученное в прошлом удовольствие начинает мотивировать человека повторять это действие раз за разом, но так как мозг с каждым разом требует больше стимуляции для выброса дофамина и достижения нужного уровня, человек проводит гораздо больше времени в интернете, чтобы достичь удовлетворения.

Дофаминовая зависимость такого рода вполне закономерно приводит к ряду негативных последствий, затрагивающих психику, поведение, здоровье и социальную сферу. Одним из основных последствий является снижение концентрации внимания – это происходит из-за быстрого переключения между различными отрывками информации, из-за чего способность долго удерживать внимание на чем-то одном начинает ухудшаться, что в дальнейшем сказывается и на повседневных, рабочих задачах человека. Помимо этого у человека может появиться и такая проблема, как потеря способности получать удовольствие от чего-то простого, не связанного с цифровой средой – чтение, прогулки, общение в реальной жизни и т. д. Мозг, который привык к большому количеству стимулов дофамина, требу-

ет все больше и больше, что может способствовать снижению мотивации и развитию прокрастинации – человек начинает все чаще откладывать важные дела на потом, предпочитая легкое и быстрое удовольствие. Также в последнее время отмечается тенденция к повышению уровня тревожности, и цифровая эпоха, безусловно, сыграла в этом свою роль. Повышение уровня тревожности связано не столько с дофаминовой зависимостью, сколько с тем, что человек просто проводит много времени в цифровой среде. Постоянное нахождение в интернет-пространстве, думскроллинг, небезопасный и агрессивный контент – все это может истощать нас ментально, снижать эмоциональную стабильность и повышать уровень тревожности. Помимо этого человек может отдаляться от реального мира, от общества – у него развивается отчуждение. Проводя время в цифровом пространстве, общаясь в мессенджерах, погружаясь в контент социальных сетей, человек формирует иллюзию социальной активности, хотя качество общения не такое же, как при реальном контакте: меньше эмпатии, невербальных знаков, эмоциональная связь между двумя людьми не такая крепкая – поверхностная. Таким образом, дофаминовая зависимость в цифровую эпоху подрывает психическое здоровье, снижает качество жизни и делает человека менее устойчивым к стрессу, более отдаленным от реальности.

В условиях цифровой эпохи дофаминовая зависимость изменилась и стала более распространенной проблемой, которая затрагивает не только индивидуальное поведение, но и общественные процессы. Цифровая среда умело подстраивается под дофаминовые механизмы мозга, усиливая циклы зависимости и вытесняя более глубокие и привычные формы удовлетворения. Осознание природы дофаминовой зависимости, ее проявлений и последствий – необходимый шаг на пути к формированию здоровых цифровых привычек. Важно развивать навыки саморегуляции, осознанного потребления информации и поиска удовольствия в реальных, небыстрых источниках.

#### Список литературы

1. Циске А. А. Дофаминовая зависимость в XXI веке. Что это такое и как с этим бороться // Научные достижения и инновационные подходы: теория, методология, практика : сб. науч. тр. по материалам X Междунар. науч.-практ. конф. Анапа, 27 янв. 2023 г. Анапа : Науч.-исслед. центр экон. и соц. процессов в Юж. федер. округе, 2023. С. 56–60.
2. Шабанов П. Д., Лебедев А. А., Мещеров Ш. К. Роль дофамина в формировании эмоционального поведения // Обзоры по клинической фармакологии и лекарственной терапии. 2003. Т. 2, № 1. С. 23–45.
3. Яркина З. А., Лашевская Е. А. Дофаминовая зависимость в современном обществе // Актуальные проблемы современной медицины и фармации-2023 : материалы науч. конф. / Белорус. гос. мед. ун-т. Минск, 2023. С. 720–721.
4. The dopamine theory of addiction: 40 years of highs and lows / D. J. Nutt [et al.] // Nature Reviews Neuroscience. 2015. Vol. 16, N 5. С. 305–312.

### ВКЛАД ДЖОЗЕФА НАЯ В РАЗВИТИЕ ТЕОРИИ «МЯГКОЙ СИЛЫ»

С. Д. Бурдукова, И. В. Олейников

**Ключевые слова:** «мягкая сила», Джозеф Най, международные отношения, «умная сила», «жесткая сила»

6 мая 2025 г. ушел из жизни Джозеф С. Най – выдающийся американский политолог, внесший значительный вклад в развитие теории международных отношений. Рассмотрена ключевая концепция «мягкой силы» (soft power), ставшая важным элементом современного политического дискурса и внешнеполитической практики.

Термин «мягкая сила» был введен Дж. Найем в 1990-е гг. и получил широкое распространение после публикации статьи в журнале *Foreign Policy* [3]. Суть концепции заключалась в способности государства добиваться желаемого во внешней политике не через принуждение, а через привлекательность и убеждение. Заслугой Дж. Ная стало то, что он смог создать полноценную политологическую концепцию из идеи идеологического, культурного и политического влияния.

Дж. Най обосновал, что влияние может основываться на культуре, ценностях и политике, привлекательных для других обществ. В книге «Soft Power: The Means to Success in World Politics» он подчеркивает: «мягкая сила» – это умение сделать так, чтобы другие захотели того же, что и вы [5]. Она формирует партнерские отношения, выстраиваемые на общих ценностях, создавая доверие и легитимность политики в глазах международного сообщества.

В 2004 г. в статье об американо-европейских отношениях Дж. Най вновь уточнил значение термина и указал, что демократия и права человека зачастую более эффективны, чем принуждение. Ресурсы «мягкой силы» были разделены на культурные, ценностные и внешнеполитические, отмечено, что последний блок зависит от позиции политического лидера.

Позднее Дж. Най проанализировал внешнеполитические подходы президентов США и пришел к выводу, что интересы США и Европы все чаще расходятся. В книге «The Future of Power» (2011) (русское издание «Будущее власти» (2014)) он отметил искажение концепции: «мягкая сила» стала восприниматься как альтернатива военной мощи, а не как самостоятельный образ влияния [6]. Он признал, что эффективность «мягкой силы» ограничена, особенно в эпоху фейков и манипуляций.

Наряду с «мягкой» и «жесткой» силой (санкции, интервенция, давление) Дж. Най ввел концепцию «умной силы» (*smart power*) – стратегического сочетания предыдущих концептов [1]. Она предполагает использование широкого набора инструментов, в частности в сфере безопасности, при одновременном воздействии на ценностную сферу. «Умная сила» – это не только власть *над* другими, но и власть *с* другими.

Дж. Най привел примеры таких стратегий: Сингапур, активно развивая военные ресурсы, инвестировал в гуманитарное и образовательное влияние. Норвегия сочетала членство в НАТО с активной посреднической дипломатией, укрепляя свою «мягкую силу».

В последние годы в политологии появился и термин «острая сила» (*sharp power*), введенный К. Уокером и Дж. Людвигом в 2017 г. На примере России и КНР было сформулировано, как авторитарные режимы используют манипуляции, искажение информации и подрыв западных демократических институтов для продвижения внешнеполитического влияния – в противовес «мягкой» и «умной» силе стран Запада, основанным на добровольности и привлекательности. Дж. Най отреагировал на появление нового концепта, написав в своей статье, опубликованной в ноябре 2018 г., о том, что «острая сила» – это «новый термин, описывающий старую угрозу». Он предполагал, что речь идет об информационной войне. Дж. Най сформулировал следующее определение: *sharp power* – «использование фальсифицированной информации во враждебных целях» [2].

Незадолго до ухода из жизни, в 2022 г., Дж. Най опубликовал работу под названием «“Мягкая сила” после Украины» («Soft Power After Ukraine») [4]. Дж. Най рассмотрел роль «мягкой силы» в контексте проведения СВО на Украине, подчеркивая, что, несмотря на доминирование военной силы, ценности, убеждение и привлекательность остаются ключевыми элементами международного влияния, соответственно, это свидетельствует о том, что концепция остается жизнеспособной в условиях турбулентной международной обстановки.

Таким образом, Джозеф Най не только дал миру новый язык описания силы в международных отношениях, но и обозначил направления, в которых государственная стратегия может развиваться, сочетая разные формы влияния для достижения устойчивого эффекта. Вклад Дж. Ная в развитие теории международных отношений состоит не только в формулировке концепции «мягкой силы», но и в том, что он изменил само представление о природе власти в глобальной политике. Он показал, что влияние может осуществляться не только через принуждение, но и через способность государства быть привлекательным – через культуру, ценности и политические идеалы. Это стало значимым в эпоху информационного общества, когда восприятие и имидж играют не меньшую роль, чем материальные ресурсы.

Несмотря на усложнение международной обстановки, рост конфликтов и усиление геополитической конкуренции, «мягкая сила» сохраняет актуальность. Она работает на глубинном уровне – в сфере восприятия, доверия и символического капитала. Концепция Дж. Ная продолжает служить основой для анализа современной внешней политики, оставаясь важным ориентиром для тех, кто ищет баланс между интересами и ценностями в международных отношениях.

#### Список литературы

1. Nye J. S. Get Smart: Combining Hard and Soft Power // Foreign Affairs : [website]. 2009. URL: <https://clck.ru/3M6Wq8> (дата обращения: 10.05.2025).
2. Nye J. S. How Sharp Power Threatens Soft Power. The Right and Wrong Ways to Respond to Authoritarian Influence // Foreign Affairs : [website]. 2018. URL: <https://clck.ru/3M6Wgr> (дата обращения: 10.05.2025).
3. Nye J. S. Soft Power // Foreign Policy. 1990. N 8. P. 153–171. URL: <http://www.jstor.org/stable/1148580> (дата обращения: 10.05.2025).
4. Nye J. S. Soft Power After Ukraine // Project Syndicate : [website]. 2022. URL: <https://clck.ru/3M6X8Q> (дата обращения: 10.05.2025).
5. Nye J. S. Soft Power: The Means to Success in World Politics. New York : Public Affairs, 2004. 191 p.
6. Nye J. S. The Future of Power. New York : Public Affairs, 2011. 283 p. URL: <https://clck.ru/3M6Wue> (дата обращения: 10.05.2025).

## КЛИМАТИЧЕСКИЙ ДИСКУРС «АЛЬТЕРНАТИВЫ ДЛЯ ГЕРМАНИИ»: АНАЛИЗ ПРОГРАММЫ НА ВЫБОРЫ В БУНДЕСТАГ 2025 г.

В. С. Морозов, Е. А. Матвеева

**Ключевые слова:** бундестаг, партии ФРГ, АдГ, климатический дискурс, анализ персуазивности

Проблемы климата были подробно освещены партиями ФРГ в предвыборных программах 2025 г. Климатический дискурс партии «Альтернатива для Германии» (АдГ) существенным образом отличается от дискурсов всех основных партий страны, что создает особый научный интерес для его изучения.

Важнейшей характеристикой, которой должен обладать текст предвыборной программы, выступает его персуазивность, т. е. способность сообщения воздействовать на адресата в целях убеждения в чем-либо, призыва к совершению или несовершению им определенных действий [2, с. 65]. Для достижения эффекта персуазивности партии используют различные инструменты лингвистического и экстралингвистического характера.

В программе ZEIT FÜR DEUTSCHLAND АдГ в большом объеме использует эконеологизмы, т. е. лексические единицы, появившихся в немецком языке ввиду все большей актуализации экологических проблем [1]. При этом для выделения отрицания климатического кризиса неологизмы в большинстве случаев взяты в кавычки: “Erderhitzung” (глобальное нагревание), “Biodiesel” (биодизель), “Klimakatastrophe” (климатическая катастрофа) и т. п. Другой часто используемый прием – употребление перед эконеологизмами лексем, указывающих на отстраненность от господствующего в обществе мнения: *angeblicher* (мнимый), *sogenannter* (так называемый), *behauptete* (предполагаемая) и др.

АдГ продолжает развитие «религиозного» нарратива, зафиксированного в предыдущих исследованиях парламентских выступлений депутатов партии в Бундестаге, т. е. позиционирование актуальной политики ФРГ и ЕС в области климата как научно не обоснованной, иррациональной «веры», похожей на религиозный культ [3]. Противопоставление науки «вере» проявляется в таких языковых конструкциях, как *wissenschaftlich ungeklärt* (научно не изучено), *der angebliche wissenschaftliche Konsens* (псевдонаучный консенсус), *die*

unzureichenden Modellen (неадекватные модели) и т. д. Свои «научные» убеждения партия подкрепляет ссылкой на авторитет: предлагается ознакомиться с недавно опубликованной Всемирной декларацией климата. Авторы программы отмечают, что документ, составленный с участием 2000 экспертов, среди которых два лауреата Нобелевской премии, «не оставляет камня на камне от мнимого климатического кризиса».

Другой нарратив, который можно выделить в тексте программы – исторический. Однако используется он уже не в отношении климатической политики или климатического кризиса, а в отношении темы изменения климата. В тексте осуществляется ее нарративизация как исторически обусловленного и не зависящего от человека процесса. Так, этот процесс «существовал во все времена» (*Klimawandel gab es zu allen Zeiten*), а способность человека адаптироваться к нему – «исторический факт» (*eine geschichtliche Tatsache*). Глобальное потепление при данном подходе становится не противником, а союзником человечества: “*Gerade Warmperioden waren dabei meist Blütezeiten von Kulturen*” (именно периоды наибольших температур чаще всего становились временами расцвета культур).

В целях убеждения избирателей в бессмысленности и даже негативном эффекте от проводимой климатической политики Германии и стран ЕС используются топосы (аргументационные схемы) бесполезности и вреда. Так, утверждается, что нет достаточных оснований для реализации энергетического поворота (*Energiewende*) стоимостью в «тысячи миллиардов евро», отказа от ископаемых источников энергии, выделения средств на сертификаты на выбросы углекислого газа и биодизель, ведущего к «потерям, исчисляемым в миллиардах евро, и коррупции». С подобными проявлениями климатической политики партия обещает стратегически бороться политическими средствами.

Таким образом, проведенный анализ показывает, что правая популистская партия «АдГ» продолжает свой курс по отрицанию необходимости проведения дорогостоящей климатической политики и в целях его обоснования обращается к различным приемам. Среди них использование удобных для партии лексем, средств пунктуации, нарративов и топосов.

### Список литературы

1. Буренкова С. В. *Problemgerechte Klima-Sprache* как инструмент языковой политики Германии на современном этапе // *Немецкая филология в Санкт-Петербургском государственном университете*. 2024. Вып. 14. С. 275–297. URL: <https://germanphilology.spbu.ru/article/view/21155> (дата обращения: 10.05.2025).

2. Чернявская В. Е., Логинова И. Ю. Программа политической партии как персуазивный текст // Известия Российского государственного педагогического университета им. А. И. Герцена. 2005. Т. 5, № 11. С. 64–75. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=12872014> (дата обращения: 10.05.2025).

3. Kortmann M. Klimaskepsis der AfD im Bundestag: Die Rolle religiöser Narrative Matthias Kortmann // Z Religion Ges Polit. 2025. URL: <https://link.springer.com/article/10.1007/s41682-025-00213-x> (дата обращения: 10.05.2025).

## **ТРАНСФОРМАЦИЯ ОТНОШЕНИЙ ВАТИКАНА И НЕПРИЗНАННОГО ГОСУДАРСТВА ТАЙВАНЬ В КОНТЕКСТЕ СБЛИЖЕНИЯ СВЯТОГО ПРЕСТОЛА И КИТАЙСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ**

**Ю. А. Некрасов, Т. Я. Янгель**

**Ключевые слова:** Ватикан, Святой престол, Китай, КНР, Тайвань, Римско-католическая церковь, католицизм, папа Франциск

На пути нормализации отношений между Святым престолом и КНР стоит ряд проблем: спор о праве назначать епископов, существование подпольной церкви, отсутствие дипломатического признания. Одна из самых сложных – развитые отношения Святого престола с непризнанной Китайской Республикой (Тайвань). Для установления отношений с КНР официальная приверженность государства принципу «одного Китая» является необходимой.

В 2018 г. Святой престол и КНР подписали соглашение о совместном назначении епископов, ознаменовавшее процесс сближения двух государств, трансформирующее конъюнктуру ватикано-китайских отношений. Ранее Ватикан подтверждал свои намерения перенести нунциатуру в Пекин, что говорит о приоритете для Ватикана улучшения отношений с КНР, в том числе с целью улучшения положения местного католического населения [5].

Администрация непризнанного Тайваня многократно высказывала свою обеспокоенность относительно сближения КНР и Ватикана. Отношения со Святым престолом – это официальное дипломатическое признание одного из самых влиятельных международных акторов, а также де-факто признание со стороны Италии, обусловленное Латеранскими соглашениями с Ватиканом. Поэтому непризнанное государство проводит активную политику в отношении Святого престола для сохранения теплых связей, регулярно подчеркивая статус Ватикана как союзника, выступая с критикой религиозной политики КНР и участвуя в религиозной жизни острова [3]. Хо-

тя Святой престол и заявляет о том, что в ближайшее время отзыв признания не обсуждается, важно отметить, что пост нунция в Тайбэе долгое время остается вакантным, а отношения постепенно охлаждаются [4].

Динамика развития отношений Ватикана и КНР говорит о заморозке статуса-кво, так как дополнительных соглашений заключено не было, а подписанные договоренности нарушаются. Тем не менее иерархи Ватикана заявляют о намерениях продолжить попытки нормализации связей, несмотря на критику как изнутри Римско-католической церкви, так и со стороны администрации Тайбэя. Поэтому неудачи в налаживании связей с КНР не способствуют снижению напряженности вокруг вопроса признания Тайваня.

Важными факторами, влияющими на будущее отношений, являются количество католического населения и политический режим непризнанного Тайбэя. Католическое население КНР (6–12 млн чел.) в абсолютных числах значительно превышает количество католиков на острове Тайвань (224 тыс. чел.) [1; 2]. Пространство для евангелизации в КНР также гораздо больше в силу численности населения и недостаточных возможностей для евангелизации ранее, что побуждает Ватикан расширять собственные инструменты влияния в стране. Политический режим КНР оказывает давление на религиозные организации, что приводит к необходимости поиска компромиссов на высшем уровне. В то же время непризнанный Тайвань является развитой демократией, и ухудшение межгосударственных отношений не приведет к ущемлению прав католиков и потере легитимности для католического духовенства.

#### Список литературы

1. Church in China // UCA News. URL: <https://www.ucanews.com/directory/country/china/3> (дата обращения: 17.02.2024).
2. Church in Taiwan // UCA News. URL: <https://www.ucanews.com/directory/country/taiwan/29> (дата обращения: 17.02.2024).
3. Taiwan closely watching Vatican-China relations // Tpei Times. 2024. URL: <https://www.taipetimes.com/News/taiwan/archives/2024/05/23/2003818275>
4. The Holy See // Ministry of Foreign Affairs Republic of China (Taiwan). URL: <https://en.mofa.gov.tw/CountryInfoEn.aspx?CASN=1&n=1290&sms=264&s=188&tabs=08617EE9DB3C61E3> (дата обращения: 17.02.2024).
5. Vatican's reported desire to move China nunciature to Beijing stirs reactions // UCA News. 1999. URL: [https://www.ucanews.com/story-archive/?post\\_name=/1999/02/15/vaticans-reported-desire-to-move-china-nunciature-to-beijing-stirs-reactions&post\\_id=13032](https://www.ucanews.com/story-archive/?post_name=/1999/02/15/vaticans-reported-desire-to-move-china-nunciature-to-beijing-stirs-reactions&post_id=13032) (дата обращения: 16.02.2025).

### ХРИСТИАНСТВО В ЯПОНИИ В ПЕРИОД СЭНГОКУ

**Е. О. Кижватова, И. В. Шалина**

**Ключевые слова:** эпоха воюющих провинций, христианство, иезуиты, Франциск Ксавье, средневековая Япония

Эпоха великих географических открытий (XV–XVIII вв.), вызванная стремлением европейских держав расширить свое влияние и овладеть новыми территориями, привела к интенсивному исследованию неизвестных земель и морей. Одним из объектов особого интереса стал таинственный архипелаг в Тихом океане – Япония («Страна золота»), привлекающая внимание благодаря легендарным описаниям Марко Поло в его знаменитом труде «Книга чудес мира». Именно он первым сообщил европейцам о существовании далекого острова Чипангу, ассоциировавшегося с несметными богатствами и драгоценностями.

Эта мечта о сказочной стране переходила от поколения к поколению исследователей и путешественников. Следующим крупным представителем эпохи стал Христофор Колумб, решивший отправиться на поиски пути к Востоку в ходе своего знаменитого плавания через Атлантику в 1492 г. Хотя Колумб не достиг берегов Японии, его путешествие проложило путь другим исследователям, вдохновленным идеей открытия новых стран, богатых ресурсами и возможностями.

Первопроходцами, ступившими на землю Кюсю в середине XVI столетия, стали португальские торговцы и исследователи. Среди них выделялся известный путешественник и писатель Фернао Мендеш Пинто (1509–1583). Согласно его собственным воспоминаниям, именно он представил японскому обществу огнестрельное оружие, которое значительно повлияло на дальнейший ход истории страны.

Прибытие крупных черных судов, нагруженных новым видом вооружения, вкупе с появлением растущих христианских общин внесло дополнительные элементы нестабильности в политическую обстановку периода Сэнгоку, характеризовавшегося междоусобица-

ми и ожесточенной борьбой за власть между различными феодалами и региональными правителями.

Эпоха воюющих провинций (*сэнгоку дзидай*), как принято считать, началась с военных действий в Киото в 1467 г., известных как «Война годов Онин», положив начало более чем столетнему периоду конфликтов в Японии, а также ее государственной разрозненности. В этот период власть пытались захватить различные влиятельные даймё, чтобы в итоге встать на место правителя новой объединенной страны.

Помимо прочих факторов, существенно воздействовавших на расстановку политических сил в раздробленной Японии второй половины XVI в., значительную роль играли внешние силы, вновь прибывшие с континента. Главными инициаторами нового движения выступили представители Общества Иисуса (иезуиты), которые достигли наиболее значительных успехов в деле обращения местных жителей в новую веру, создав обширные и стабильные христианские сообщества.

Историческое значение имеет создание Общества Иисуса Игнатием Лойолой в 1539 г., вскоре утвержденного папой Павлом III. Распространение ордена началось с провинции Ост-Индия, откуда миссионеры проникли в Азию. Важнейшим этапом стало прибытие Франциска Ксаверия в Японию в 1549 г., существенно повлиявшее на японскую политику и религию.

Франциск Ксавье посетил Японию после знакомства с японцем Андзиро, выступившим посредником и интерпретатором его проповеди. Он помогал передавать речи Ксавье, повествуя о библейских событиях, что нередко воспринималось японскими слушателями как особая разновидность буддизма, якобы привезенная самим миссионером из Индии.

Недостаточная осведомленность японцев о содержании и принципах христианского учения вынуждала представителей ордена иезуитов прибегать к использованию местной терминологии и упрощению текста Священного Писания. Однако попытки применить буддистскую лексику иногда приводили к путанице и неправильному пониманию христианских догматов. Поэтому миссионеры стремились соблюдать баланс между адаптацией священных текстов к культурной среде и сохранением точности изложения христианских учений. Они использовали местные понятия, стараясь избегать чрезмерного увлечения буддистской терминологией, что позволяло сохранить аутентичность передаваемого послания и одновременно облегчить восприятие религиозных истин представителями иной культуры.

Иезуитам удалось успешно распространять христианство на западном побережье Кюсю. Число христиан в общине достигло 750 тыс. чел/ к началу XVII в. (около 1606 г.) [1, с. 149]. Одним из факторов такого успеха стало умение завоевывать расположение влиятельных лиц.

Несмотря на начальные успехи, начиная с конца XVI в. ситуация резко изменилась и христианские миссии столкнулись с неопределенным будущим, поскольку в борьбе за контроль над ними верх одержали военачальники, не испытывавшие симпатии к их верованиям. Под эгидой Гоётоми Хидэёси началось преследование, которое в итоге загнало христиан в подполье.

#### Список литературы

1. Cobbing, Andrew. Kyushu: gateway to Japan : A concise history. UK : University of Nottingham, 2009. 320 p.

## ХАРАКТЕРИСТИКА КОНЦЕПТА «ДЕНЬГИ» И РОЛЬ ДЕНЕЖНОГО ОБРАЩЕНИЯ В ЯПОНСКОЙ ЛИНГВОКУЛЬТУРЕ

М. В. Шеноева, Н. Ю. Тразанова

**Ключевые слова:** концепт «деньги», лингвокультура, японская лингвокультура, японский язык

Концепт «деньги» играет значимую роль в формировании идентичности и взаимодействия людей в японском обществе. В японском языке существует множество слов и фраз, связанных с деньгами. Обобщив и проанализировав лексические единицы, мы предлагаем схему воплощения концепта «деньги» в языке на лексическом уровне. Образующим ядром являются лексические единицы, служащие для обозначения денег: お金 *оканэ* – «деньги»; 金 *кин* – «деньги», «доходы». Вокруг ядра схемы сформировано 6 равноправных групп лексических единиц, разделенных по следующим признакам:

1) исторический аспект денежного обращения: 錢 *сэн* «монета»; 厘 *りん* единица измерения, равная 1/10 *сэн*; 円 *симэ* «сумма», «общее количество»;

2) финансовая сфера: 銀行 *гинко*: «банк»; 資本 *сихон* «капитал»; АТМ «банкомат», и др.;

3) долговые обязательства: 借金 *сяккин* «долг»; 返済 *хэнсай* «погашение долга»; 借り倒す *каритаосу* «не вернуть долг»; 金を返す *канэ-о каэсу* «вернуть долг» и др.;

4) образование и поддержка учащихся: 奨学金 *сё:гакукин* «стипендия»; 貸費 *таихи* «стипендия, с последующим возвратом или отработкой»; 仕送り金 *сиокуруикин* «частная стипендия» и пр.;

5) традиция дарения денег: お年玉 *отосидама*, ご祝儀 *госю:ги*, 御礼 *орэй* «вознаграждение, плата», 禮封 *сю:гибукуро* «специальный конверт для денег».

6) культура сбережений: 貯金 *тёкин* «сбережения»; 老後資金 *ро:госикин* «пенсионные накопления»; 目標貯金 *мокухё: тёкин* «целевые сбережения» и пр.

Пословицы и устойчивые выражения являются результатом накопленного поколениями опыта и отражают особенности национальной языковой картины мира. В рамках исследования выявлены пословицы, представляющие взаимодействие с концептом «деньги»: *いつまでもあると思うな親と金* «Не думай, что родители и деньги будут всегда»; *悪銭身に付かず* «Деньги, полученные от дьявола, приходят и уходят»; *辛抱する木に金がる* «Усилия и терпение превратятся в деньги»; *一銭を笑う者は一銭に泣く* «Тот, кто смеется над одной йеной, из-за нее же и плачет»; *朝寝坊は貧乏のもと* «Бедный спит до позднего утра».

Концепт денег в японской лингвокультуре воплощается в таких образах, как «честный труд», «умеренность и конечность ресурсов», «осознанное отношение», «усилия и терпение приносят плоды», «уважительное отношение к деньгам», «стремление к накоплению».

В ходе исследования проведен социальный опрос методом онлайн-анкетирования. Респондентам предлагалось ответить на 10 вопросов. В опросе приняли участие 122 чел. от 18 до 76 лет. Род занятий респондентов: бизнесмены, студенты, преподаватели, фрилансеры, домохозяйки, самозанятые. По итогам полученных ответов были сформированы следующие выводы.

Деньги считаются важным аспектом жизни, но многие японцы осознают, что они не являются единственным источником счастья: *ものは買えるが、本当の気持ちは買えない* «Вы можете купить материальные вещи, но настоящие чувства – никогда».

Деньги достаются нелегким трудом: *お金は汗水垂らして頑張って働いて得るもの* «Деньги зарабатываются тяжелым трудом, потом и слезами». При этом они обеспечивают стабильность, прочную материальную основу бытия: *仕事してお金を稼ぐということは、私に自由を与えてくれる* «Работа и заработок дают мне свободу».

На основе проведенного исследования и результатов анкетирования носителей японского языка были сформулированы следующие выводы:

В японском обществе деньги воспринимаются не только как средство обмена, но и как символ статуса и успеха. Уважение к деньгам сопряжено с уважением к труду и усилиям, вложенным в их получение.

Японская культура подчеркивает необходимость честного и ответственного обращения с деньгами.

Японцы предпочитают копить деньги для будущих нужд, что связано с культурой уважения к ресурсам и бережливого подхода к жизни.

Деньги также служат средством социального взаимодействия.

Деньги играют важную контактоустанавливающую роль в японских праздниках, что подтверждает их социальное значение.

### ОПРЕДЕЛЕНИЕ БЕРЕГОВОЙ ЛИНИИ Р. ЖУИ, ПОС. СВЕТЛЫЙ

П. А. Александрова

**Ключевые слова:** береговая линия, р. Жуя, пос. Светлый

Ввиду анализа проектных решений по автомобильной дороге некий заказчик принял решение по уменьшению стоимости строительства объекта: вместо мостового перехода через р. Жую планируется строительство паромной и ледовой переправы. Для их проектирования нужны специализированные гидрологические параметры, а также важно правильно определить береговую линию.

Река Жуя протекает в Бодайбинском районе Иркутской области, является левым притоком крупной р. Чары, входит в Ленский бассейновый округ. Питание реки снеговое и дождевое. Достаточно высокое весеннее половодье. В районе изучения имеются месторождения золотой россыпи.

На данный момент сложились три основных подхода для определения береговой линии. Первый метод базируется на статистической обработке данных ежедневных измерений уровней воды на гидрологических постах. Второй метод основан на проведении полевых инженерно-гидрологических и инженерно-геодезических исследований водных объектов, в ходе которых строятся графики зависимости расхода от уровня воды. Третьим методом определения береговой линии является дистанционное зондирование.

Для определения уровней по морфоствору были собраны многолетние данные о расходах и уровнях воды на р. Жуе – пос. Светлый. Данные о высотных отметках были предоставлены ЗАО «Востсибтранспроект». Далее данные подлежат обработке: по уровням воды  $H$  требуется определить среднемесячный расход  $Q$ , включая неполные месяцы, где поверхность свободна ото льда. По результатам определяется среднегодовой расход на реке в период открытого русла и среднемноголетний.

По среднемноголетнему расходу воды в период открытого русла ( $137 \text{ м}^3/\text{с}$ ) с помощью программы «Морфоствор» был выведен высотный уровень, который равен 405,9 м, БС. Нанесена на карту граница береговой линии и водоохранная зона, в пределах которой установлено ограничение хозяйственной деятельности. Результаты исследования также могут быть использованы для мониторинга изменения береговой линии р. Жуи.

## **ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ СТРОИТЕЛЬСТВА МНОГОЗАБОЙНЫХ СКВАЖИН НА ГАЗОВЫХ И ГАЗОКОНДЕНСАТНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЯХ В НИЗКОПРОНИЦАЕМЫХ ЗОНАХ СМЕШАННОГО НАСЫЩЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ КОВЫКТИНСКОГО ГАЗОКОНДЕНСАТНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ**

**В. А. Амосов, С. С. Токарева, А. В. Гуляев,  
В. В. Соковиков, С. П. Примина**

**Ключевые слова:** многозабойные скважины, низкопроницаемый коллектор, гидродинамическая модель, горизонтальный и боковой ствол скважины

Применение технологии строительства многозабойных скважин на Ковыктинском газоконденсатном месторождении (ГКМ) является наиболее перспективным способом заканчивания скважин в условиях повышенного риска водопроявления [1].

Основным объектом исследования является Парфеновский горизонт, отличающийся низкой проницаемостью и высокой степенью расчлененности [2]. Согласно проектному документу, разработка месторождения осуществляется путем бурения скважин с горизонтальным стволом и последующим проведением многостадийного гидроразрыва пласта (МГРП). В зонах смешанного насыщения при гидроразрыве существует вероятность преждевременного обводнения скважин, что может негативно сказаться на эксплуатационных характеристиках [3; 4].

С целью минимизации рисков поступления пластовой воды к забою скважин и достижения запланированного уровня добычи газа предлагается рассмотреть бурение многозабойных скважин (МЗС). Оценка фактической эффективности бурения МЗС проводилась на участке кустовой площадки № 1 [5]. Для уточнения дальнейшего прогноза эксплуатации скважин была произведена адаптация гидро-

динамической модели по результатам испытания пилотного ствола скважины № 1 с целью выполнения оценки бурения скважин по следующим вариантам: вариант № 1 – скважина с проектной конструкцией горизонтального ствола с МГРП; вариант № 2 – многозабойная скважина, 6 боковых стволов по 300 м каждый + основной горизонтальный ствол 800 м [6; 7].

В результате выполненных расчетов вариант № 2 бурения скважины МЗС с конструкцией 6 боковых стволов по 300 м с полным вскрытием позволяет достичь значения с проектным заканчиванием и превышает производственные показатели по накопленной добыче газа на 9,7 % за 10 лет, а также способствует сокращению накопленной добычи пластовой воды на 64,5 %.

Результаты строительства показали возможность бурения многозабойных скважин в условиях парфеновского горизонта Ковыктинского ГКМ без осложнений и с сохранением проектной сетки разбуривания. Бурение завершено в плановые сроки, определенные программой строительства.

#### Список литературы

1. Дополнение к технологической схеме разработки Ковыктинского газоконденсатного месторождения. Кн. 1 / В. П. Тюрин, И. В. Горлов, А. А. Дорошенко [и др.]. СПб., 2023. 460 с.
2. Об утверждении методических рекомендаций по применению Классификации запасов и ресурсов нефти и горючих газов : утв. приказом М-ва природ. ресурсов и экологии РФ от 1 нояб. 2013 г. № 477.
3. Ли Дж., Ваттенбаргер Р. А. Инжиниринг газовых резервуаров / пер. с англ. Синевой Е. М. Ижевск : Ин-т компьютер. исслед., 2014. 944 с.
4. Щелкачев В. Н., Лапук Б. Б. Подземная гидравлика : учеб. пособие для студентов нефтегаз. специальностей ун-тов. Ижевск, 2001. 676 с.
5. Разработка и эксплуатация газовых и газоконденсатных месторождений : учеб. пособие / А. Ф. Безносиков, И. А. Синцов, М. И. Забоева, Д. А. Остапчук. Тюмень : ТИУ, 2016. 79 с.
6. Зотов Г. А., Алиев З. С. Инструкция по комплексному исследованию газовых и газоконденсатных пластов и скважин. М. : Недра, 1980. 300 с.
7. Лысов Б. А. Использование газодинамических исследований скважин для подсчета запасов газа. Иркутск : ИГУ, 1988. 23 с.

## ДИНАМИКА СЕЛЬСКИХ СИСТЕМ РАССЕЛЕНИЯ ТАЕЖНОЙ ЗОНЫ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ (НА ПРИМЕРЕ РАЙОНОВ СРЕДНЕГО ПРИАНГАРЬЯ)

Д. А. Барсукова, С. А. Салатин,  
Ю. М. Зелениук, Н. М. Сысоева

**Ключевые слова:** система расселения, сельские населенные пункты, депопуляция, Братский район, Чунский муниципальный округ

Система расселения таежной зоны Иркутской области формировалась в советский период в условиях активного хозяйственного освоения территории. Среднее Приангарье, в структуру которого входят Братский р-н и Чунский муниципальный округ (МО), стало одной из основных территорий пространственной организации производительных сил в регионе. Развитие Братского р-на было обусловлено наличием гидроэнергетических ресурсов, на базе которых сформировался крупный центр алюминиевой промышленности (г. Братск), и лесных ресурсов, благодаря которым на территории района образовался мощный лесопромышленный комплекс. Своим возникновением п. Чунский в первую очередь обязан строительству железнодорожной магистрали Тайшет – Лена, а пристанционными поселками стали новые населенные пункты (Парчум, Каменск, Новочунка и др.), где предприятиями, формирующими специализацию, являлись леспромхозы, поставляющие народному хозяйству СССР лесопиломатериалы. Последние требовались для строительства БА-Ма, сыгравшего важную роль в истории Чунского МО, развивавшегося преимущественно за счет лесопереработки [1].

Особенностью Братского р-на, в отличие от большинства северных районов региона, является относительно равномерное расселение жителей, связанное с расположением населенных пунктов вдоль Ангары и Братского водохранилища. Чунский МО имеет значительное социально неактивное пространство, население сосредоточено преимущественно вдоль основных транспортных линий. В постсоветскую эпоху развития в условиях выраженной депопуляции и деиндустриализации система сельского расселения двух районов существенно изменилась. Условия рыночной экономики обусловили высокую чувствительность большинства сельских населенных пунктов (СНП) к уровню концентрации населения и основным рынкам сбыта [2].

Тенденция к сокращению числа жителей четко прослеживается в двух рассматриваемых МО с 1990-х гг. За последние два десятилетия численность сельского населения Братского р-на сократилась на 54 %, Чунского – на 47 %, что не могло не отразиться на системе расселения районов. Несмотря на то что общее число СНП за анализируемый период практически не изменилось (в Братском р-не без изменений (58), в Чунском МО с 36 до 35 за счет упраздненного в 2024 г. пос. Нагорный), иерархическая структура СНП по типам людности претерпела изменения за счет резкого сокращения крупнейших и крупных СНП и их перемещения в менее населенные категории.

В системе сельского расселения наиболее важными звеньями организации экономического пространства являются муниципальные центры, относящиеся к многофункциональным поселениям или поселениям межселенного обслуживания. Другие СНП не имеют ярко выраженных функциональных типов, поскольку большинство из них не смогли сохранить производство либо имеют объекты инфраструктуры, способные обслуживать только местные поселения. Важной особенностью функциональной типологии сельского расселения двух рассматриваемых районов является то, что в Братском р-не практически полностью отсутствует типичная для таежной зоны лесопромышленная специализация, в отличие от Чунского МО (несмотря на серьезное упрощение функциональной типологии СНП за последние два года).

Результаты проведенного исследования показывают:

1. Изменения затрагивают прежде всего перегруппировку населения по типам людности за счет перехода большинства СНП в менее населенные категории.

2. Сохранение крупнейших и крупных СНП в районах связано с относительной обеспеченностью производственно-хозяйственными объектами и наличием социально обслуживающих функций в данных СНП.

3. Ввиду практически полного отсутствия типичной для несельскохозяйственной зоны лесопромышленной специализации, в особенности Братского р-на, деградирующие поселения теряют возможности для своего развития.

#### **Список литературы**

1. Историческая справка // Администрация Чунского муниципального округа : офиц. сайт. URL: <https://chuna.mo38.ru/about/history/> (дата обращения: 21.04.2025).
2. Зеленюк Ю. М., Салатин С. А. Трансформация сельских систем расселения Иркутской области в условиях депопуляции (на примере Чунского районного муниципального образования) / Известия Иркутского государственного университета. Серия Науки о Земле. 2023. Т. 46. С. 65–78.

## ИЗУЧЕНИЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ВЗВЕШЕННЫХ ЧАСТИЦ В АТМОСФЕРНОМ ВОЗДУХЕ НАД АКВАТОРИЕЙ ОЗ. БАЙКАЛ В 2023 И 2024 ГГ.

И. В. Белкин, Е. В. Потапова

**Ключевые слова:** взвешенные частицы, атмосфера, Байкал, PM<sub>2.5</sub>, PM<sub>10</sub>

В настоящее время во всем мире остро стоит проблема экосистемных изменений природных объектов, связанных с увеличивающейся антропогенной нагрузкой, в первую очередь – через атмосферу как наиболее быстрый и прямой путь доставки загрязняющих веществ от источника загрязнения. Перспективным и актуальным является путь изучения твердых взвешенных частиц PM<sub>2.5</sub> и PM<sub>10</sub>.

В Российской Федерации значимость данной проблемы подтверждается на правительственном уровне указом Президента РФ от 07.07.2011 № 899, где одной из приоритетных развиваемых экологических технологий являются методы мониторинга, это позволяет следить за биологическими процессами и состоянием природной среды, что важно для сохранения уникальной экосистемы Байкала.

Изучение распределения взвешенных частиц в атмосферном воздухе над акваторией оз. Байкал проводилось в 2023 и 2024 гг.

Отметим, что взвешенные частицы являются загрязнителями атмосферного воздуха, включают в себя твердые частицы, находящиеся в воздухе во взвешенном состоянии.

Важными для определения такого влияния являются климатические показатели, хозяйственная и иная деятельность на территории.

Для решения задач исследования использовались материалы полевых работ 2023–2024 гг. Измерения на НИС проводились устройством WoMaster ES-104 ежедневно в периоды с 17.07.2023 по 30.10.2023 и с 30.05.2024 по 20.10.2024 с временным разрешением в одну минуту. Таким образом, накоплено и обработано более 20 000 значений для каждого исследуемого параметра.

За период наблюдений было выявлено несколько районов, в которых концентрации PM<sub>2.5</sub> и PM<sub>10</sub> были выше средних для атмосферы над озером значений. Проведенный анализ свидетельствует о том, что атмосфера над оз. Байкал формируется как непосредственно над самим озером, так и под влиянием заносов извне.

## ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ЛИТОСФЕРНОЙ МАНТИИ В ГЛУБИННЫХ КСЕНОЛИТАХ ИЗ ТЕФРИТОВ ЧЕТВЕРТИЧНОГО ВУЛКАНА ШИЛИЙН-БОГД ЮГО-ВОСТОЧНОЙ МОНГОЛИИ

А. А. Бокарева, С. В. Рассказов

**Ключевые слова:** Шилийн-Богд, ксенолиты, Дариганга

Выполнено исследование глубинных ксенолитов из тефритов вулкана Шилийн-Богд, который был активен в краевой части субширотной зоны горячей трансенсии Авгойт-Ула – Сэнджетийн-Ундер Даригангского вулканического поля. Вне зоны горячей трансенсии материал литосферной мантии без граната захватывался базальтовыми расплавами с глубин 30–50 км, в зоне трансенсии глубина отторженных пород возрастала с распространением гранатосодержащих разновидностей [1].

Глубинные ксенолиты из тефритов вулкана Шилийн-Богд систематизированы по составу РЗЭ и соотношению  $Mg/Si - Al/Si$  с учетом вероятного влияния граната на компонентный состав глубинных пород и обеднения/обогащения пород относительно состава первичной мантии. Составы ксенолитов находятся в реститовом поле диаграммы  $Mg/Si - Al/Si$ , но на диаграммах РЗЭ они группируются вокруг общего мантийного компонента (ОМАК). Породы имеют низкие концентрации несовместимых элементов. Лучевой характер распределения фигуративных точек ксенолитов из базальтов вулкана Шилийн-Богд на диаграмме  $(La/Yb)_n - Yb_n$  воспринимается как свидетельство преобразования литосферного материала с обедненными и обогащенными характеристиками протомантийными флюидами, представляющими собой компонент с геохимической характеристикой, близкой к хондритовой ( $(La/Yb)_n = 1, Yb_n = 1.6$ ).

Изменение пород, наблюдаемое в шлифах, свидетельствует о развитии процессов кристаллизации тонкозернистых агрегатов новообразованных минералов (оливина-2, шпинели-2) вдоль границ крупных зерен в связи с проникновением флюидов. Привнесенный материал дает состав общего компонента глубинных пород. Низкие значения  $Cr\#Sp$  в шпинели-2 шилийнбогдских перидотитов объясняются ее новообразованием в среде просачивающегося флюида.

Определения петрогенных оксидов и микроэлементов в породах глубинных ксенолитов из базальтов пьедестала и шлако-лавовой

постройки вулкана Шилийн-Богд выявили процессы образования трех петрогенетических групп:

1) материал всех слоев первичной силикатной Земли плавился, и несовместимые компоненты (легкие РЗЭ) удалялись из пород в частичные выплавки. Система открывалась, легкоплавкие компоненты пород выносились. Породы приобретали характеристики реститов, обедненных несовместимыми компонентами (группа 1). Реститы, сложенные в основном оливином и ортопироксеном, отличались от перцолитов, имеющих состав хондрита по петрогенным и малым элементам;

2) формировались неоднородности. Породы нижнего слоя с глубин 30–50 км оставались закрытыми и сохраняли состав реститов. В этих слоях генерировались вторичнообогащенные реститы, соответственно, групп 2 и 3. Процессы обеднения первого этапа и обогащения второго этапа могли быть близки во времени. Более того, обеднение пород группы 1 могло быть частично комплементарным обогащению пород групп 2 и 3. К новейшему геодинамическому этапу в литосферной мантии образовались группы обедненных и обогащенных пород;

3) флюидное преобразование пород сопровождалось удалением из парагенезиса граната. Но прежде чем гранат был удален, породы среднего (гранатосодержащего) слоя группы 2 были частично выдвинуты выше верхнего (безгранатового) слоя пород группы 3. Эта выдвинутая часть проявилась в ксеногенном материале, вынесенном базальтами и шлаками вулканической постройки вместе с мегакристаллами анортклаза и клинопироксена из верхней части области источника ксенолитов.

Последовательность развития процессов в литосферной мантии под вулканом Шилийн-Богд рассматривается в совокупности трех слоев: двух гранатосодержащих и одного безгранатового. Предполагается, что поток флюидов протомантии активизировался под вулканом Шилийн-Богд во время позднекайнозойского вулканизма. Перидотиты испытывали частичное плавление либо в позднем кайнозое, либо во время предшествующих геологических событий.

### Список литературы

1. Изменчивость состава глубинных ксенолитов шпинелевых перидотитов из позднекайнозойских базальтов на вулканах Шилийн-Богд и Ачагийн-Душ Юго-Восточной Монголии: реконструкция процессов в континентальной литосферной мантии / С. В. Рассказов, И. С. Чувашова, Т. А. Ясныгина, Е. В. Саранина, А. А. Бокарева // Геология и окружающая среда. 2022. Т. 2, № 3. С. 30–63. DOI: 10.26516/2541-9641.2022.3.30

## КВАЗИДВУХЛЕТНИЕ КОЛЕБАНИЯ В ЭКВАТОРИАЛЬНОЙ СТРАТОСФЕРЕ НАД ИНДИЙСКИМ ОКЕАНОМ

Ю. А. Бреусова, И. В. Латышева

**Ключевые слова:** квазидвухлетние колебания, тропические циклоны, западный ветер, восточный ветер, пассаты

Квазидвухлетние колебания (КДК) – одно из хорошо известных высокочастотных квазирегулярных изменений параметров атмосферы и климата Земли, которые можно увидеть на межгодовых масштабах, в частности, в межгодовых изменениях западной и восточной составляющих ветра нижней стратосферы на высотах около 15–20 км.

Такие колебания модулируют планетарные волны, которые осуществляют обмен энергией и теплом между высокими и низкими широтами, оказывают влияние на атмосферную циркуляцию, в частности, на погоду и климат умеренных широт, на процессы взаимодействия океана и атмосферы и т. д.

В работе по данным реанализа NCEP/NCAR за период 1948–2024 гг. были проанализированы среднемесячные значения зональной составляющей ветра в экваториальной стратосфере на высоте изобарической поверхности 50 гПа (20 км) в районе Индийского океана 0–15° с. ш., 60–120° в. д. В дальнейшем планируется исследование зон влияния Тихого океана и Атлантики.

В последние годы с октября по июнь в нижней стратосфере экваториальной зоны Индийского океана увеличивается вклад западной составляющей ветра, а с июля по сентябрь – восточной составляющей, т. е. сезонных составляющих ветра, обусловленных сменой зимних типов процессов с западным направлением ветра на летние с господствующей восточной составляющей. В исследуемом регионе экваториальной зоны Индийского океана на уровне тропопаузы отмечается также тенденция ослабления восточной составляющей ветра, тогда как у поверхности Земли в последние годы хорошо выражена тенденция усиления восточной составляющей ветра, т. е. пассатной циркуляции.

Это указывает на нарушение основного режима циркуляции в экваториальной зоне в нижней стратосфере и верхней тропосфере и усиления пассатной циркуляции в нижней тропосфере, что может активизировать развитие внутритропической зоны конвергенции и оказывать влияние на образование тропических циклонов.

## МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВОЛН ТЕПЛА И ХОЛОДА В ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ В ЗИМНИЕ МЕСЯЦЫ 2024–2025 ГГ.

А. В. Гекова, И. В. Латышева

**Ключевые слова:** климат, аномалии температуры, Иркутская область, циклоны, антициклоны

Современные изменения климата характеризуются возрастанием продолжительности и интенсивности волн тепла, а в отдельные годы – и волн холода, которые определяют высокую степень контрастности климата. Объект исследования – территория Иркутской области, где в формировании температурных аномалий большой вклад принадлежит неоднородности рельефа и региональным особенностям синоптических процессов. Цель работы – исследование статистических характеристик волн тепла и холода по данным 14 метеорологических станций в зимние месяцы 2024–2025 гг. Под волнами тепла и холода понимали дни с превышением или понижением среднесуточной температуры воздуха на станциях. В задачи исследования входило определение дат наступления волн тепла и холода, их продолжительности и интенсивности, периодов формирования максимальных и минимальных зимних температур.

Всего за прошедшую зиму по данным 14 метеостанций на территории Иркутской области было зарегистрировано 107 волн тепла и 92 волны холода. При этом суммарное число случаев практически не различалось по территории области, что указывает на наличие общих факторов формирования волн тепла и холода, имеющих крупномасштабный характер.

Наибольшее количество волн тепла (4) в зимние месяцы отмечалось в западных районах Иркутской области в декабре, отмечено увеличение волн тепла в западных и центральных районах в феврале. По сравнению с волнами тепла выделяется увеличение количества волн холода в феврале, которое максимальных значений (4) достигало на северной станции Ербогачен.

В целом в декабре 2024 г. в Иркутской области преобладали волны тепла, за исключением метеостанции Верхняя Гутара, расположенной в предгорьях Восточного Саяна, где было зарегистрировано 4 волны холода и 3 волны тепла, т. е. начало зимы в предгорьях Восточного Саяна было очень контрастным. В январе 2025 г. на большинстве станций количество волн тепла и волн холода было

одинаковым (2). В феврале 2025 г. на большинстве метеостанций чаще отмечались волны холода.

Самые продолжительные волны тепла отмечались в январе и достигали 24 дней в Тайшете, 21 дня в Иркутске и Тулуне. Самые продолжительные волны холода чаще всего приходились на февраль, реже – на декабрь. В Мамакане волна холода сохранялась с 26 января по 11 февраля. Максимальная интенсивность волн тепла приходится на январь и достигает  $24\text{ }^{\circ}\text{C}$  относительной среднесуточной нормы на северной станции Ербогачен 22 января 2025 г., когда дневная температура повысилась до  $-3,6\text{ }^{\circ}\text{C}$ , всего же с 21 по 24 января 2025 г. было побито 4 суточных максимума температур. Максимальная интенсивность волн холода приходилась на январь и февраль и достигала в Киренске  $-17\text{ }^{\circ}\text{C}$  относительно среднесуточной нормы 7 января 2025 г., когда ночная температура составила  $-45\text{ }^{\circ}\text{C}$ , дневная температура  $-31\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Как показал синоптический анализ, аномальное тепло в Ербогачене 22 января 2025 г. было вызвано сближением у поверхности Земли двух теплых атмосферных фронтов, на высотах 5 км (АТ-500 гПа) прохождением оси высотного гребня, ориентированного со Средней Азии. Аномально низкая температура 7 января 2025 г. в Киренске отмечалась при прохождении холодного фронта вдоль оси высотной ложбины циклона с Новой Земли.

Таким образом, зима 2024–2025 гг. в Иркутской области была очень контрастной в распределении температуры воздуха. В целом за зиму количество волн тепла лишь незначительно превышало количество волн холода. Также не выявлено существенных различий по количеству волн тепла и холода между станциями, что указывает на решающую роль крупномасштабных факторов в их формировании по сравнению с особенностями рельефа.

## АНАЛИЗ ОБЩЕЙ ГИДРОГЕОХИМИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ ТУНКИНСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА

**Я. Н. Гордеев, Ю. В. Вашестюк**

**Ключевые слова:** гидрогеохимия, геология, гидрогеология, Тункинский национальный парк

Гидрогеохимическая обстановка – это условия, в которых формируется химический состав подземных вод в тесном взаимодействии с вмещающими их породами. Изучение этой обстановки важно, поскольку подземные воды являются жизнеобеспечивающим ресурсом и представление об их составе в конкретном регионе дает возможность их рационального использования, а в случае загрязнения позволит разработать эффективные методы предотвращения ухудшения их качества.

В геологическом отношении территория Тункинского национального парка расположена в основном в пределах тектонических структур, сформировавшихся в байкальскую и салаирскую складчатости, сложенных преимущественно метаморфическими и интрузивными породами докембрия и палеозоя. В гидрогеологическом отношении территория относится к Саяно-Байкальской гидрогеологической складчатой области. Преобладают холодные пресные гидрокарбонатные воды гранитов и древних свит архейского, протерозойского и кембрийского возраста. В Байкальской гидрогеологической области наблюдается чередование высокогорных массивов с трещинными водами и артезианскими бассейнами, что создает сложную гидрогеохимическую зону с различной минерализацией подземных вод. Артезианские бассейны исследуемой территории имеют трехэтажное строение и характеризуются пресными водами даже на значительных глубинах.

Исследование химического состава подземных вод Тункинского национального парка было проведено в летний и зимний периоды. Для исследования химического состава было отобрано 20 проб. В ходе исследования было выявлено, что в Тункинском национальном парке преобладают воды гидрокарбонатного, сульфатно-гидрокарбонатного натриевого типа. Воды парка характеризуются высоким содержанием ионов натрия, что указывает на влияние как карбонатных, так и сульфатных минералов в геологической среде. Это может быть связано с процессами выветривания и растворения минералов, а также с особенностями гидрогеологического режима. Анализируя

полученные данные, можно сделать вывод, что гидрогеохимическая обстановка Тункинского национального парка определяется разнообразием геологических и гидрогеологических условий.

## РАКООБРАЗНЫЕ БАЙКАЛА И ТРИЛОБИТЫ

А. И. Губская, А. Т. Корольков

**Ключевые слова:** членистоногие, трилобиты, ракообразные Байкала, эндемики, адаптации

Членистоногие (*Arthropoda*) – самый многочисленный тип животных, включающий насекомых, пауков, ракообразных и вымерших трилобитов. Характеризуются сегментированным телом и наружным хитиновым или карбонатным скелетом. Населяют широкий спектр экологических ниш – от морских вод до суши [4]. Первые представители возникли в раннем кембрии. Попытаемся сравнить самых древних из типа членистоногих (трилобитов) и самых молодых (современных ракообразных Байкала).

Трилобиты – вымершие морские членистоногие, широко распространенные в палеозое. Панцирь, разделенный на три части (головной отдел, туловище и хвостовой щит), служил защитой и позволял детально классифицировать виды. Многократно линяли, сбрасывая старый панцирь, пропитанный карбонатом. Важные руководящие ископаемые нижнего-среднего кембрия. Особенно важны для определения возраста нефтегазоносных толщ Сибирской платформы. Показатели нормально соленой обстановки и теплых морей. Жили до глубины 200–300 м в кислородной обстановке. Дышали жабрами. Были представителями подвижного бентоса либо nektonными организмами. По способу питания – фильтраторы, детритофаги, падальщики или хищники [6]. Наиболее крупные особи могли плавать и пожирать мелких сородичей. Ускоряли процесс разложения и переработки органического вещества, очищая окружающую среду. Вероятно, жили в симбиозе с бактериями. Впервые у трилобитов появились фасеточные глаза и стереоскопическое зрение. Имели одну или две пары антенн – сенсоров и светочувствительные щетинки для определения вибраций воды [1; 5; 6].

Ракообразные Байкала – группа организмов, которые живут исключительно в озере Байкал [2; 3]. Известно около 350 видов эндемичных амфипод (гаммарид). Играют ведущую роль в экосистеме

Байкала, участвуя в переработке органических веществ и фильтрации воды. Мелкие ракообразные выступают естественным фильтром, поглощая бактерии и мелкие частицы органики, тем самым поддерживая чистоту и прозрачность воды. Крупные амфиподы в симбиозе с бактериями-экстремалами быстро разлагают органические ткани животных и растений, падающих на дно озера. Они либо сами вырабатывают антимикробные пептиды, либо заводят симбиотических бактерий, которые вырабатывают обеззараживающие антибиотики. Живут в толще воды на всех глубинах до 1600 м. Приспособились к низкой температуре и ультрапресной обстановке. Тело состоит из головогруди и брюшка. Имеют светочувствительные глаза, длинные антенны, антеннулы, ротовой аппарат, ходильные и плавательные ножки, которые выступают в роли сенсоров. Чувствительны к изменениям гидрохимического режима и загрязнению, поэтому выступают важным биоиндикатором состояния экосистемы Байкала.

За миллионы лет эволюции ракообразные Байкала по сравнению с трилобитами адаптировались к экстремальным условиям и выработали наследственные изменения строения, функционирования и поведения организмов, направленные на максимальное приспособление к конкретным условиям среды, повышение шансов на выживание и воспроизведение потомства. Но неизменной осталась основная функция трилобитов и ракообразных – очищение водной среды и донных отложений.

#### Список литературы

1. Наука из первых рук. Трилобиты. URL: <https://scfh.ru/chapters/trilobity/> (дата обращения: 07.05.2025).
2. Разнообразие байкальских вод. URL: <https://scfh.ru/papers/rakoobrazie-baykalskikh-vod/> (дата обращения: 07.05.2025).
3. Сто тысяч лет изоляции: такие разные байкальские рачки. URL: <https://www.ogirk.ru/2025/01/14/sto-tysjach-let-izoljacji-takie-raznye-bajkalskie-rachki/> (дата обращения: 07.05.2025).
4. Титоренко Т. Н., Сизов А. В. Палеонтология. Беспозвоночные : учеб.-метод. пособие. Иркутск : Иркут. гос. ун-т, 2007. 160 с.
5. Трилобиты // Википедия. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Трилобиты> (дата обращения: 07.05.2025).
6. Форти Р. Трилобиты: Свидетели эволюции : пер. с англ. М. : Альпина нон-фикшн, 2014. 324 с.

## ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОГЕННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ОБЪЕКТОВ АЛМАЗОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ЯКУТИИ

Е. П. Душкин, В. В. Акулова

**Ключевые слова:** техногенные грунты, месторождения алмазов, лабораторные исследования

Техногенные грунты представляют собой отложения, преобразованные или сформированные в результате деятельности человека. При освоении и разработке месторождений полезных ископаемых процессы образования техногенных грунтовых массивов (зоны влияния карьеров, шахт и рудников, отвалы пустых пород, терриконы, хвостохранилища, ограждающие дамбы, рудопородные подушки и т. д.) проявляются наиболее широко. Кроме того, они играют существенную, а иногда и определяющую роль в обеспечении безопасных условий ведения горных работ.

Данное исследование направлено на изучение различных типов техногенных отложений, их поведения при воздействии внешних факторов, а также на разработку мер по предотвращению опасных аварийных ситуаций на объектах алмазодобывающей промышленности Якутии. Исследование проводится в рамках совместных хозяйственных работ с институтом «Якутнипроалмаз».

В докладе представлены предварительные результаты изучения техногенных отложений предохранительной рудопородной подушки карьера-рудника «Удачный» и ограждающей дамбы хвостохранилища одной из обогатительных фабрик Мирнинского ГОКа. Оба объекта находятся на территории Мирнинского района Республики Саха (Якутия) и приурочены к зоне сплошного распространения многолетнемерзлых пород, где мощность криолитозоны может достигать 1000 м и более [1; 2].

После завершения разработки месторождения трубки «Удачная» открытым способом (в 2015 г.) дальнейшая его эксплуатация была продолжена подземным способом. Специфика подземной разработки подкарьерных запасов данного месторождения заключается в том, что при использовании системы самообрушения образуется предохранительная рудопородная подушка. Мощность ее постоянно увеличивается во времени, а вещественный состав формируется в основном за счет гравитационного обрушения горных пород с бортов карьера, сложенных скальными и полускальными карбонатными

породами (известняками и доломитами) верхне-, средне- и нижне-среднекембрийского возрастов. По данным гранулометрического анализа, техногенные отложения являются преимущественно крупнообломочными грунтами с песчано-супесчаным заполнителем, при этом обломки по размеру варьируются от глыбового до древесно-щепенистого материала.

Таким образом, предохранительная рудопородная подушка представляет собой техногенную толщу крупнообломочного материала, находящуюся на всем протяжении эксплуатации месторождения в подвижно-динамичном состоянии и испытывающую воздействие внешних факторов (изменение температур, проникновение атмосферных осадков, обводнение рассолами, процессы температурного и химического выветривания).

Техногенная грунтовая толща ограждающей дамбы хвостохранилища Мирнинского ГОКа сложена намывными тонкозернистыми отходами (хвостами) горно-обогатительного производства. Отложения относятся к тонкодисперсным грунтам, среди которых выделяются глинистые (глина пылеватая, суглинок пылеватый, суглинок, супесь) и песчаные (разнозернистый и мелкий песок) разновидности. Грунтовая толща в вертикальном разрезе тела дамбы характеризуется частым переслаиванием невыдержанных по мощности и составу песчаных и глинистых слоев, что определяет неравномерное распределение свойств грунтов и формирование ослабленных (обводненных) зон.

Исследуемые техногенные отложения характеризуются высокой степенью разнородности состава и состояния. Отличительные особенности прежде всего определяются способом их формирования. Таким образом, данные грунтовые толщи можно охарактеризовать как сложные и динамичные литосистемы. С целью прогнозной оценки потенциальной возможности формирования опасных свойств техногенных отложений (плывунности, ползучести, разжижения и др.) проводятся комплексные исследования их физических, химических и деформационно-прочностных свойств.

#### Список литературы

1. Дроздов А. В., Иост Н. А., Лобанов В. В. Криогидрогеология алмазных месторождений Западной Якутии. Иркутск : Изд-во ИрГТУ, 2008. 507 с.
2. Серебряков Е. В., Гладков А. С. Геолого-структурная характеристика массива глубоких горизонтов месторождения Трубка «Удачная» // Записки Горного института. 2021. Т. 250. С. 512–525.

## СТРОМАТОЛИТОВЫЕ ПОСТРОЙКИ И ИХ ЗНАЧЕНИЕ

А. И. Жукова, А. Т. Корольков

**Ключевые слова:** строматолиты, цианобактерии, верхний докембрий, Залив Шарк, строматолиты Байкала

Цианобактерии существуют в виде одиночных и колониальных форм микро- и наноразмеров. Хлорофилл и другие пигменты позволяют им синтезировать биогенный молекулярный кислород. В самом организме бактерии и на его поверхности, а также в слизистой оболочке может происходить накопление карбонатов, приводящее к формированию строматолитов.

Именно из-за цианобактерий 2,4 млрд л. н. началась кислородная революция (Great Oxidation Event, GOE). За короткое по меркам земной истории время концентрация кислорода в атмосфере выросла примерно в тысячу раз и осталась на этом уровне. Ведущая роль в образовании железистых кварцитов, включая джеспилиты, принадлежала цианобактериям, которые из воды докембрийских бассейнов извлекали необходимые для жизнедеятельности растворенные сульфаты, органические вещества, железо и кремнезем.

Строматолиты – прикрепленные к субстрату карбонатные, реже кремнистые постройки, возникающие в результате жизнедеятельности сине-зеленых водорослей и бактерий (цианобактерий), а также сложных осадочных процессов. Климатические условия (сезонность) во многом определяют структуру строматолитовой постройки. В монографии И. Н. Крылова (1975 г.) показана возможность выделения трех основных типов построек строматолитов – пластовых, желваковых и столбчатых [4].

В самой южной части залива Шарк в Австралии находится сверхсоленая мелководная бухта Хамелин-Пул, крупнейшее в мире местонахождение строматолитов. Старейшие ископаемые строматолиты имеют возраст около 3,7 млрд лет.

Выделение рифейских эратем и вендской системы общей стратиграфической (геохронологической) шкалы России основаны на четырех различных ассоциациях строматолитов и микрофитолитов, их границы проконтролированы данными абсолютной геохронологии [5].

Массивы строматолитов встречаются вдоль западного побережья Байкала: в районе р. Голоустной, мыса Кадильный, залива Лиственничный и др. Это является доказательством того, что около миллиарда лет назад в районе оз. Байкал находилось морское мелководье.

Обнаруженные в пещере Охотничья ископаемые остатки строматолитов давно известны и включены в «Атлас пещер России» (2019 г.). Более внимательное их изучение недавно показало, что этот вид строматолитов ранее не встречался на территории Прибайкалья [1].

Строматолитовые постройки имеют широкое развитие в породах кембрийского, вендского и рифейского возраста. Скелетные остатки этих организмов содержат пустоты и являются хорошими коллекторами для многих месторождений углеводородов чехла Сибирской платформы.

### Список литературы

1. Декабрев И. К., Корнилова Т. А., Корольков А. Т. Строматолиты пещеры Охотничья (эдиакарий, Прибайкалье) // Био- и геособытия в истории Земли. Этапность эволюции и стратиграфическая корреляция : материалы LXIX сессии Палеонтол. о-ва при РАН. СПб. : Картфабрика ВСЕГЕИ, 2023. С. 38–40.
2. Келлер Б. М., Семихатов М. А., Чумаков Н. М. Верхний протерозой Сибирской платформы и ее обрамления // Стратиграфия докембрия и кембрия Средней Сибири. Красноярск : Наука, 1967. С. 247–291.
3. Учебная полевая практика по геокартированию на геологическом факультете Иркутского университета / С. Н. Коваленко [и др.] // Геология и окружающая среда. 2023. Т. 3, № 2. С. 132–164.
4. Крылов И. Н. Строматолиты рифея и фанерозоя СССР // Труды ГИН АН СССР. М. : Наука, 1975. Вып. 274. 245 с.
5. Титоренко Т. Н., Анисимова С. А., Анисимов А. Ю. Палеонтология докембрия. Фитолиты (строматолиты, микрофитолиты) : учеб.-метод. пособие. Иркутск : Изд-во ИГУ, 2012. 117 с.

## ГИДРОБОТ: АВТОМАТИЗАЦИЯ ПОСТРОЕНИЯ КРИВЫХ РАСХОДОВ И ЭКСТРАПОЛЯЦИЯ ВОДЫ

Л. А. Зяблицкий, Е. Н. Сутырина

**Ключевые слова:** кривые расходов, экстраполяция, Python, Telegram-бот, анализ данных

Telegram-бот предназначен для автоматизации построения кривых расходов воды на основе данных уровней и расходов для гидрологических расчетов. Он использует библиотеки Python, такие как Pandas, Numpy и Matplotlib, для обработки данных и визуализации результатов.

В коде реализованы методы экстраполяции кривых расходов, включая степенную, линейную, логарифмическую и другие модели. Это позволяет прогнозировать расходы при уровнях воды, выходящих за пределы наблюдаемых данных. Кроме того, бот анализирует сезонные изменения уровней и расходов воды, строя графики для

зимнего и летнего периодов. Это помогает выявить закономерности и улучшить точность прогнозов.

Бот сравнивает различные модели (степенную, линейную, квадратичную и др.) по критериям точности ( $R^2$ , RMSE) и предоставляет рекомендации по выбору оптимальной модели. Дополнительно реализована функция экспорта результатов в Excel, включая исходные данные, графики, параметры моделей и анализ ошибок. Это упрощает документирование и дальнейший анализ.

Бот оценивает точность модели, выделяя точки с высокой ошибкой ( $>15\%$ ), и предоставляет рекомендации по улучшению качества данных или выбору другой модели.

Код автоматически усредняет данные по месяцам, разделяет их на периоды ледостава и открытой воды, что сокращает время обработки и минимизирует влияние человеческого фактора.

Бот поддерживает диалог с пользователем через Telegram, запрашивая данные, уточняя параметры и предоставляя результаты в удобном формате (графики, таблицы, текстовые сообщения).

Разработанный инструмент может быть использован для мониторинга рек, прогнозирования наводнений и планирования водохозяйственных мероприятий, что особенно актуально для р. Ушаковка.

## **ГЕОХИМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ПЕРСПЕКТИВ ГАЗОНОСНОСТИ КОВЫКТИНСКОГО ГАЗОКОНДЕНСАТНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ**

**Е. А. Кочнев, С. П. Примина**

**Ключевые слова:** люминесцентно-битуминологический анализ, термовакuumная дегазация, площадная геохимия

Ковыктинское газоконденсатное месторождение является одним из крупнейших и наиболее перспективных месторождений природного газа в России, расположено в Иркутской области и содержит значительные запасы углеводородов. Для успешного освоения и разработки месторождения необходимо проводить детальный анализ геологических и геохимических данных, чтобы определить перспективы его газоносности. Месторождение имеет неординарную структуру газа, содержит метан, пропан, бутан и гелий, что делает его особенно ценным с промышленной точки зрения.

Несмотря на значительные перспективы, геологоразведочные работы на месторождении требуют дальнейшего совершенствования. Особую актуальность исследованию придает то, что в настоящее время месторождение находится в стадии опытно-промышленной эксплуатации и ведется активная подготовка к началу полномасштабной добычи. В этих условиях особую важность приобретает детальный прогноз газоносности с использованием современных геохимических методов.

Современные методы прогноза газоносности, основанные на интеграции геохимической информации, позволяют значительно повысить точность оценки ресурсов и снизить риски, связанные с разведкой и разработкой месторождений. Геохимические исследования, включая анализ состава газов, углеводородов и других компонентов, способны предоставить ценную информацию о генезисе углеводородов, их миграции и накоплении, что является ключевым для понимания процессов, происходящих в недрах.

Для прогноза газоносности Ковыктинского газоконденсатного месторождения используются различные геохимические методы: геохимические исследования пластовых флюидов; люминесцентно-битуминологический анализ, термовакуумная дегазация, площадная геохимия. Геохимические исследования пластовых флюидов важны для прогноза перспективности месторождения, условий формирования и преобразования флюидов, а также о процессах миграции и аккумуляции углеводородов. Исследуется состав газов, растворенных в воде, проводится определение содержания и состава органических веществ, а также изучение физико-химических свойств пластовых флюидов.

Люминесцентно-битуминологический анализ используется для оценки перспектив газоносности месторождения. Суть анализа заключается в исследовании зависимости между количеством и составом битуминозных веществ и комплексом люминесцентных свойств этих веществ (цветом, интенсивностью люминесценции и наличием фосфоресценции). Этот анализ основан на наблюдении свечения битуминозных веществ под воздействием ультрафиолетовых лучей, помогает понять качественную характеристику битуминозных веществ, дать количественную оценку содержания битуминозных веществ в шламе, определить основные группы органических соединений в природных битумах, контролировать распределение исследуемых веществ в естественном залегаении.

Термовакуумная дегазация используется для извлечения свободных и сорбированных (растворенных) газов из проб шлама и бурового раствора. Она включена в состав станций геолого-

технологических исследований и используется в петрофизических лабораториях для определения остаточной газонасыщенности проб. Кроме того, она позволяет наиболее полно извлечь газ из межпорового пространства и частично выявить углеводороды, сорбированные на матрице пород и растворенные в воде: с ее помощью можно определить количественное содержание газа в шламе и сделать выводы о наличии газа в продуктивном горизонте.

Площадная геохимия: метод исследований, включающий определение в подпочвенном слое (в отдельных случаях – до глубины нескольких метров), а также в поверхностных водотоках состава и содержания углеводородных и неуглеводородных газов, вносит значительный вклад в детализацию прогноза перспектив, позволяя оценить углеводородную перспективность структур, выделенных геофизическими, космическими и другими методами, провести их ранжирование по степени перспективности. Этот подход помогает избежать геолого-геофизических рисков и снизить затраты недропользователя на поиски.

Детальный прогноз газоносности месторождения с использованием геохимических методов позволит определить дальнейшие перспективы его освоения и разработки. Комплексный подход к анализу геохимической информации и разработке прогностических моделей будет способствовать улучшению стратегии разработки и управления ресурсами, а также углублению знаний о геохимических процессах в регионе.

## КЛИМАТ ИНДИИ ВЧЕРА И СЕГОДНЯ

**М. М. Кузнецов, И. В. Латышева**

**Ключевые слова:** Индия, климат, атмосферные осадки, суточный максимум, муссонный климат

Объект исследования, Индия, расположен в пределах трех крупных орографических областей: Гималайских гор, Индо-Гангской равнины и плоскогорья Декан на п-ове Индостан, что определяет контрастность климата. В климате Индии, согласно районированию по Кёппену, выделяют семь климатических зон с учетом распределения температуры воздуха и количества выпавших осадков. Целью исследования явился климатический анализ атмосферных осадков Индии по данным реанализа ERA5 и 14 метеорологических станций за период инструментальных наблюдений.

Климатический анализ среднегодовой температуры воздуха, осредненной по территории Индии за 1940–2024 гг., характеризуется тем, что с начала 1980-х гг. происходит потепление климата, а 2024 г. стал самым жарким за указанный период. В многолетней динамике годовых сумм атмосферных осадков, осредненных по территории Индии в целом, после длительного относительно сухого периода в 1970–2000 гг. в последние десятилетия вновь отмечается увеличение годовых сумм осадков. Потепление климата Индии сопровождается ослаблением скорости ветра на фоне увеличения атмосферного давления, т. е. ослабления циклонической деятельности.

Максимальная годовая сумма атмосферных осадков составила 3785 мм и отмечалась на метеостанции Мумбаи, расположенной на западе Индии на побережье Аравийского моря в условиях субтропического муссонного климата. Примерно в 2,5 раза меньше осадков выпадает на метеостанции Нью-Дели в центральной части Индо-Гангской равнины в субэкваториальном поясе с полуаридным климатом с большой разницей между температурами зимой и летом.

В годовом распределении максимальные суммы атмосферных осадков на большинстве метеостанций отмечаются в июле и июне, на юго-восточном побережье Индостана – в ноябре. Минимальные значения месячного максимума осадков приходятся чаще всего на март и апрель, а на подветренных склонах плато Шиллонг и на некоторых метеостанциях Индо-Гангской равнины зимний минимум отмечается в декабре.

Максимальная месячная сумма атмосферных осадков составила 1696 мм и отмечалась на побережье Аравийского моря на метеостанции Мумбаи в июле 2024 г., когда ливневыми водами затопило местные автотрассы и железнодорожные пути. Увеличение количества атмосферных осадков было вызвано усилением летнего индийского муссона при понижении атмосферного давления над аномально прогретой поверхностью Индостана в июле 2024 г.

Трендовый анализ годовых сумм атмосферных осадков не выявил статистически значимых изменений на большинстве метеостанций Индии. Увеличение сумм атмосферных осадков отмечено лишь в Ченнае на юго-востоке полуострова Индостан, а уменьшение – на Индо-Гангской равнине по данным метеостанции Дибругарх. В дальнейшем необходимо исследовать суточные максимумы осадков и циркуляционные факторы, их вызывающие.

## О ВЛИЯНИИ УРОВНЯ ВОДЫ В ОЗЕРЕ БАЙКАЛ НА СЕЙСМИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ ПРИБАЙКАЛЬЯ

А. А. Куроленко, С. В. Снопков,  
И. А. Богданова, С. С. Токарева

**Ключевые слова:** Байкал, уровень воды, сейсмические события

2021 год отметился повышенной сейсмической активностью в Прибайкалье. В течение года произошло 1065 сейсмических событий, из которых 39 были классом 12 и выше (т. е. ощущались как землетрясения), в том числе Хубсугульское землетрясение классом 16.

Нельзя было не обратить внимание на то, что пик сейсмической активности в Прибайкалье совпал с периодом резкого подъема уровня воды в Байкале. С 2015 по 2018 г. на Байкале наблюдалось маловодие, а затем за три года среднегодовой уровень воды в озере поднялся почти на 80 см. Такое изменение уровня воды соизмеримо с подъемом водного зеркала во время заполнения водохранилища Иркутской ГЭС (1957–1961 гг.), когда уровень воды поднялся более чем на 100 см. Заполнение водохранилища также совпало с пиком сейсмической активности.

Целью исследования была проверка гипотезы о влиянии уровня воды в Байкале на сейсмическую активность Прибайкалья. Для этого была собрана информация о землетрясениях в Прибайкалье и изменении уровня воды в Байкале, изучен характер изменения уровня воды и сейсмической активности, проведен статистический анализ взаимозависимости параметров.

Сведения о сейсмических событиях были взяты с сайта Байкальского филиала ФГБУН ФИЦ «Единая геофизическая служба РАН», где выставлены данные с 1960 г. по настоящее время [1]. Данные об изменении уровня воды в Байкале получены с сайта «Уровень воды в Байкале (пос. Байкал) сегодня» [3] и из атласа «Байкал», изданного в 1993 г. [2, с. 72]. Эти данные позволили составить графики среднегодового уровня воды в озере относительно нулевой отметки гидропоста в пос. Байкал, общего количества сейсмических событий и количества событий классом 12 и более. Графики показывают период с 1960 по 2023 г.

Кроме того, были рассчитаны значения модуля скорости изменения среднегодового уровня воды, среднегодовой суммарной сейсмической энергии и среднегодовой энергии событий классом менее 12.

Анализ данных показал, что среднегодовое количество сейсмических событий в основном определяется слабыми сотрясениями, а среднегодовая сейсмическая энергия преимущественно зависит от сильных событий. По полученным данным была проведена оценка статистической связи указанных параметров. Значимость коррелируемости параметров определялась с помощью критерия Стьюдента.

Коэффициенты корреляции параметров за весь анализируемый период оказались ниже граничных значений, что вроде бы опровергает выдвинутую гипотезу. Но детальное рассмотрение графиков показало, что в рамках рассматриваемого периода выделяются эпизоды, когда значимые колебания уровня воды сопровождались повышением среднегодовой суммарной сейсмической энергии. Эта взаимосвязь представляет линейную прямую зависимость параметров с высокими коэффициентами корреляции. Эпизоды высокой коррелируемости имеют продолжительность 6–10 лет и повторяются через 18–20 лет. Всего за анализируемый период было выявлено 3 эпизода низкой обратной взаимосвязи параметров, 4 эпизода высокой прямой коррелируемости. Коэффициенты корреляции для этих эпизодов составили от  $-0,11$  до  $-0,37$  и  $77-0,91$  соответственно.

Кроме того, выяснилось, что количество сильных событий имеет статистическую взаимосвязь с уровнем воды, характер которой меняется во времени: с 1960 по 1998 г. наблюдалась значимая обратная зависимость; с 1999 по 2013 г. взаимосвязь отсутствовала, а с 2014 г. она приобрела прямой характер.

Таким образом, установлено, что между сейсмической активностью и уровнем воды в Байкале существует статистическая взаимосвязь. Это не означает, что изменение уровня воды в Байкале является главной причиной сейсмических событий. Безусловно, их происхождение связано с тектоническими процессами в Байкальской рифтовой зоне. Изменение уровня воды является дополнительным фактором, влияющим на характер сейсмической активности, при этом чем быстрее меняется уровень воды, тем выше выделяемая сейсмическая энергия. В то же время количество сильных событий изменяется пропорционального уровню воды в Байкале. Наблюдаются периоды как прямой, так и обратной статистической связи.

### Список литературы

1. Байкальский филиал ФГБУН ФИЦ «Единая геофизическая служба РАН». URL: <http://seis-bykl.ru/>
2. Байкал. Атлас. М. : Федер. служба геодезии и картографии России, 1993. 160 с.
3. Уровень воды в Байкале (пос. Байкал) сегодня. URL: <https://allrivers.info/gauge/baykal>

## НОВЫЙ ВЗГЛЯД НА СТРОЕНИЕ РИФЕЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ЮГО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ АНГАРО-ЛЕНСКОЙ СТУПЕНИ

С. А. Лазаренко, Е. В. Демидова, А. Г. Вахромеев,  
Д. О. Мамаков, С. П. Примина

**Ключевые слова:** Ангаро-Ленская ступень, рифей, нефтегазоносность, Юрубчено-Тохомское НГКМ

Рифейские отложения содержат терригенные, терригенно-карбонатные и вулканогенно-осадочные серии пород. Нижние их части представлены кварцитами и песчаниками, верхние – в основном карбонатными породами. Отложения верхнего рифея представляют собой переслаивание карбонатных и глинисто-карбонатных пород.

Согласно исследованиям А. М. Станевича, в позднем рифее палеоазиатский океан огибал Сибирский кратон. В процессе накопления осадков происходило смещение береговой линии вглубь кратона, при этом разделяя сушу на отдельные блоки [5].

Юго-восточная часть АЛС и НБА, представленные на геологической карте Предбайкальским и Предпатомским палеопрогибами, сохранили в разрезе строение блоковой зоны, зоны сочленения Сибирского кратона и Палеоазиатского океана.

В Предбайкальском прогибе фиксируется выклинивание мощных толщ нижнего, верхнего протерозоя – рифея, а также резкое сокращение толщ на С–3 [6].

Рассматривая эту зону выклинивания как область палеотранзита УВ-систем из палеоочага (область Байкало-Патома), А. Э. Конторович, П. Н. Соболев и другие геологи-нефтяники показали в своих работах перспективность области сочленения платформы и палеоокеана, хотя перспективность оценена по-разному [1; 4].

Крупные залежи нефти и газа в рифейских карбонатных толщах открыты на Юрубчено-Тохомском месторождении (ЮТМ). Оно расположено в Красноярском крае, в пределах Лено-Тунгусской нефтегазоносной провинции. Его извлекаемые запасы составляют по категории С1 64,5 млн т нефти, С2 – 172,9 млн т, газа (С1+С2) – 387,3 млрд м<sup>3</sup>. Максимальная вскрытая мощность рифейских отложений – 1792 м. Продуктивными являются кавернозно-трещинные доломиты верхней эродированной в предвендское время части рифейских отложений [2].

На территории Иркутской области месторождений углеводородов в рифейских отложениях пока не открыто. Основным направлением геологоразведочных работ последних 30 лет служили вендские терригенные отложения, второстепенной задачей было изучение кембрийских карбонатных коллекторов. Отложения рифея в Иркутской области ранее не изучались специально сейсморазведкой и бурением.

В декабре 2023 г. – январе 2024 г. на территории юго-восточной части Ангаро-Ленской ступени были проведены сейсморазведочные работы МОГТ 2Д с записью 4 с шагом дискретизации 1 мс, что в глубинном выражении составляло порядка 6,5–7 км от поверхности, по предварительным результатам обработки которых обнаружена структура, изначально считавшаяся ошибкой в обработке.

Проведя атрибутивный анализ и построив геологическую модель по временным сейсмическим разрезам, специалисты обнаружили, что на территории исследования вендские отложения залегают не на фундаменте, как ранее предполагалось, а на рифейских отложениях.

Если сопоставить строение ЮТМ и изучаемой территории, обнаруживается много общего, ведь они формировались в схожих зонах накопления осадков.

К примеру, в районе Жигалово мощность рифея – 15–25 м, не более. В сторону Прибайкальского палеопрогиба мощность рифея увеличивается до нескольких километров.

Учитывая блоковое строение территории, а точнее клавишные поднятия вдоль прогиба, обширную сеть разломов, признаки наличия углеводородов (УВ) в рифее могут быть аргументированы наличием газовых месторождений на верхних уровнях – это и Тутурское, Христофоровские залежи, которые могли образоваться путем миграции УВ из нижележащих рифейских толщ по обширной, развитой системе тектонических разломов [3].

Учитывая увеличивающиеся мощности рифея в Прибайкальском прогибе, необходимо рассматривать эту область как отдельную НГО, которая требует детального изучения.

В целом строение краевой области Сибирского кратона характеризуется резким увеличением рифейских толщ в сторону границы и в то же время их выклиниванием в сторону центральной части кратона.

Еще одной особенностью является тот факт, что углы залегания осадков в палеоплане и после него изменились: изначально были углы подтыкания и после воздымания отдельных выступов фундамента – практически субгоризонтальное залегание. При этом зона выклинивания сохранилась.

Полученные данные убедительно подтверждают модель ловушек в зонах выклинивания, потенциальных перспективных объектов поиска залежей углеводородов. Объемы нижних толщ R и V1, а также притоки из карбонатных ПР (Тутурское, Христофоровское) – аргумент пересмотреть модель краевой зоны Ангаро-Ленской НГО, Верхоленско-Кудинской зоны нефтегазоаккумуляции.

### Список литературы

1. Масштабы нефтегазообразования в палеозойских и мезозойских отложениях Сибирской платформы / А. Э. Конторович [и др.] // Геология нефти и газа Сибири. Новосибирск, 2008. С. 313–341.
2. Разяпов Р. К., Вахромеев А. Г. Особенности геологического строения Юрубчено-Тохомского нефтегазоконденсатного месторождения : монография. Иркутск : Изд-во ИРНИТУ, 2021. 396 с.
3. Рапацкая Л. А., Вахромеев А. Г. Рифейды Сино-Сибирской платформы и их нефтегазоносность : монография. Иркутск : Изд-во ИРНИТУ, 2018. 272 с.
4. Соболев П. Н., Шиганова О. В., Дыхан С. В. Перспективы увеличения нефтегазового потенциала докембрийских отложений Лено-Тунгусской провинции // Геология нефти и газа. 2009. № 1. С. 62–70.
5. Станевич А. М. Палеогеодинамика через геохимию и микрофитологию отложений позднего докембрия Байкало-Патомского региона (памяти В. К. Немерова) // Геология и полезные ископаемые юга Восточной Сибири. Вып. 3 : сб. науч. тр. (к 50-летию Вост-СибНИИГиМС). Иркутск : Иркут. гос. ун-т, 2014. С. 73–84.
6. Шенфиль В. Ю. Поздний докембрий Сибирской платформы. Новосибирск : Наука, 1991. 185 с.

## РАДИАЦИОННО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ НА ПРИМЕРЕ Г. ИРКУТСКА

**Е. В. Леонов, О. А. Бархатова**

**Ключевые слова:** радиационно-экологический мониторинг, радиационная обстановка, Иркутск, ионизирующее излучение

В современных условиях возрастающего антропогенного воздействия на окружающую среду особую значимость приобретает экологический мониторинг состояния окружающей среды. В число исследований, проводимых в рамках экологического мониторинга, входит и радиационно-экологический мониторинг (РЭМ). Данное исследование направлено на углубление понимания проблем радиационной экологии и поиск путей их решения в контексте урбанизированных территорий.

Ионизирующее излучение – это потоки частиц (фотонов, электронов, атомных ядер, некоторых других элементарных частиц), которые обладают достаточной энергией для ионизации вещества. Ра-

диационная обстановка (радиационный фон) на территории представляет собой совокупность параметров, характеризующих мощность ионизирующего излучения на конкретной территории. Она выражается мощностью амбиентного эквивалента дозы (МАЭД).

Измерения МАЭД производились с помощью следующих приборов: дозиметр-радиометр «Атомтех МКС-АТ6130», дозиметр-радиометр «МКС01СА1М» и дозиметр-радиометр Radiacode 101.

Методика, которая была использована при исследовании – точечная. Измерения проводились на расстоянии 1 м от подстилающей поверхности, расстояние между точками измерения – 150–250 м. Всего было получено 82 точки измерений. Данные были преобразованы в карту с точками с помощью программы QGIS 3.40.4. Из карты были получены изображения с точками.

Таким образом, средняя измеренная доза на высоте 1 м составляет 10,96 мкР/ч. Измеренный максимум составил 14,2 мкР/ч. В результате удастся установить, что на территории г. Иркутска нормальный радиационный фон, не превышающий санитарную норму в 30 мкР/ч.

## КЛИМАТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМА КАЗАХСТАНА

**Ю. В. Литвинцева, И. В. Латышева**

**Ключевые слова:** температура воздуха, полупустыни, трендовый анализ, потепление, похолодание

В климатическом отношении на территории региона исследования – Казахстана различают лесостепную климатическую зону, которая наиболее обеспечена атмосферными осадками и наиболее подвержена интенсивным арктическим вторжениям. Более сухим климатом с превышением испаряемости в 7 раз по сравнению с летними осадками характеризуется степная климатическая зона. Полупустынная климатическая зона хотя и находится под влиянием атлантических, черноморских и каспийских циклонов, в наибольшей степени подвержена атмосферным засухам и суховеям. Большая часть равнинной территории Казахстана находится в пустынной климатической зоне с длительным знойным и сухим летом, где господствуют субтропический и тропический воздух.

Целью работы явилось исследование климатических особенностей территории Казахстана по данным 16 метеорологических станций. В качестве исходных были использованы среднемесячные значения температуры воздуха самого холодного и самого теплого месяцев года (январь, июль). В задачи исследования входили сравнительный анализ среднемесячных температур воздуха для периода последней климатической нормы (1991–2024 гг.) по сравнению с предшествующим климатическим периодом (1961–1990 гг.), трендовый анализ среднемесячных значений летних и зимних температур воздуха, определение годовой амплитуды температур и исследование ее межгодовой динамики.

Средняя температура января в современный климатический период изменяется от  $-0,7^{\circ}\text{C}$  на южной метеостанции Шикмент, расположенной в зоне пустынь, до  $-16,5^{\circ}\text{C}$  на северной метеостанции Павлодар, находящейся в зоне степей. Средние температуры самого жаркого месяца (июль) в современный климатический период различаются незначительно по территории Казахстана по сравнению с январем. Они варьируют от  $19,7^{\circ}\text{C}$  в Петропавловске – самая северная метеостанция, находящаяся в зоне степей, – до  $29,2^{\circ}\text{C}$  на предгорной метеостанции Туркестан, расположенной на высоте 213 м.

Годовая амплитуда температуры воздуха изменяется от  $27,2^{\circ}\text{C}$  в Актуа, расположенной на побережье Каспийского моря в зоне полупустынь, до  $40,2^{\circ}\text{C}$  на высокогорной метеостанции Зайсан в предгорьях хребта Саур на высоте 600 м над у. м.

В целом в современный климатический период (1991–2024 гг.) в среднем по территории Казахстана скорость роста среднегодовой температуры воздуха составляет  $0,32^{\circ}\text{C}/10$  лет. Наиболее интенсивное потепление климата происходило в феврале на востоке территории Казахстана. Однако в последние десятилетия по всему Казахстану вновь возросло количество суровых зим (2002/2003 гг. и 2011/2012 гг.) и теплых зим (2015/2016 гг. и 2019/2020 гг.) и в зимний период наметилась слабая тенденция к похолоданию в центре и северо-восточной части Казахстана.

В среднем по территории Казахстана тенденция к потеплению зимнего сезона составляет  $0,24^{\circ}\text{C}/10$  лет, весной  $0,67^{\circ}\text{C}/10$  лет, летом  $0,24^{\circ}\text{C}/10$  лет, осенью  $0,29^{\circ}\text{C}/10$  лет, т. е. наибольшая скорость потепления климата отмечается весной, преимущественно в марте и апреле.

## ИСТОРИЯ ОТКРЫТИЯ И РАЗРАБОТКИ ПЕРВОГО В РОССИИ ЗОЛОТОРУДНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Н. А. Муравьев, А. Т. Корольков

**Ключевые слова:** лиственит, березит, разработка, жила, Березовское месторождение золота

История открытия и разработки необычно сформировавшегося золоторудного месторождения Берёзовское, расположенного в Свердловской области в 17,5 км от Екатеринбурга, уникальна. До его открытия в России не было своих месторождений золота. Обычно вначале открываются золотосодержащие аллювиальные россыпи, а потом уже – коренные залежи золота. Здесь же противоположная ситуация: случайно нашли и начали разрабатывать коренные залежи золота, а золотосодержащие пески открыли намного позже. История Березовского золоторудного месторождения началась в 1745 г. с находки золота в кварце Ерофеем Марковым, который был одним из наемных рабочих Екатеринбургского казенного завода и занимался поиском самоцветов, поставляя их на Екатеринбургскую гранильную фабрику. Свершилось это в царствование императрицы Елизаветы Петровны, продолжившей дело отца Петра I поощрению поисков ценных руд и драгоценных камней в России. На месте находки Маркова вскоре возник рудник Шарташский, явившийся родоначальником Берёзовских промыслов [1]. Разработка коренных залежей золота велась шахтами и штольнями. От шахты делалась рассечка по жиле. Вырабатывая ее до конца, проходили выработку на верхний этаж, при этом нижний этаж заваливался пустыми породами. Это называлось «потолочной разработкой». В 1814 г. Львом Брусницыным открыты золотосодержащие пески. Во время работы на рудотолчейной фабрике около реки он занялся исследованием откидных песков в протолочке с целью извлечения оставшегося золота и обратил внимание на два абсолютно целых его кусочка. Сделав шурфы, установили, что по течению реки под слоем наносов есть золотосодержащие пески.

Геологическое строение и образование этого месторождения также уникальны. Можно предположить, что его вмещающие породы – офиолиты задугового бассейна, так как Уральские горы образовались в пермское время при закрытии одноименного палеоокеана, имевшего большое количество островных дуг.

При рудообразовании в офиолиты внедрились граниты, которые дали остаточный расплав. Из него сформировались поздние дайки плагиогранит-порфирового и гранит-порфирового состава мощностью от 2 до 40 м. Постмагматические флюиды проникли по трещинам даек и параллельно их контактам. В области генерации флюидов присутствовали  $H_2O$ ,  $CO_2$ , K, Cl, Au, Ag, Bi, As, Sb, Cu. Флюиды извлекали из толщи офиолитов Ca, Mg, Fe, Cr, Ni. При их остывании образовывались пирит, халькопирит, стибнит, висмутин и другие минералы. Для месторождения характерны лестничные и красичные жилы. Лестничные – сульфидно-кварцевые жилы, внедрившиеся в гранитную дайку. В таких жилах содержалось до 43–45 % запасов золота всего месторождения. Гранитоиды вокруг них березитизировались (термин возник при изучении Березовского месторождения). Красичные жилы имели тот же состав, но залегали в гипербазитах, которые вблизи жил подвергались лиственитизации, часто являлись продолжением лестничных жил либо не были связаны с ними.

Впервые понятия «лиственит» и «березит» ввел Генрих Розе в 1842 г. Лиственит и березит – метасоматические породы. Лиственит – порода кварц-карбонатного состава (кварц+брейнерит, кварц+анкерит), слюда (мусковит, парагонит, фуксит), хлорит. Образуется в результате воздействия углекислых растворов на ультраосновные и основные магматические породы в процессе формирования гидротермальных кварцевых жил [3]. Березит – порода преимущественно кварцевого состава, содержащая альбит, серицит, карбонат, обогащена пиритом в разной степени. Образуется в процессе кислотной стадии выщелачивания пород гранитного состава [2]. Эти породы являются главными поисковыми признаками на коренное золото на Урале, в Сибири и других местах.

### Список литературы

1. Березовское золоторудное месторождение (история и минералогия) : науч. изд. / В. Г. Альбрехт, А. С. Баталин, А. А. Баталина, Ю. В. Ерохин, Д. А. Клейменов. URL: <https://www.geokniga.org/books/34> (дата обращения: 05.04.2024).
2. Березит. URL: <https://catalogmineralov.ru/mineral/berezit.html> (дата обращения 06.04.2024).
3. Лиственит // Википедия. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Лиственит> (дата обращения 06.04.2024).

## ПЕРВАЯ НАХОДКА ЛЕССОВ В ОКИНСКОЙ ВПАДИНЕ И ЕЕ ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ ДАТИРОВАНИЯ УСТЬ-ЖОМ-БОЛОКСКОГО ЛАВОВОГО ПОКРОВА

Д. И. Парфенов, С. В. Рассказов

**Ключевые слова:** голоцен, поздний плейстоцен, базальты, голоцен, поздний плейстоцен, Восточные Саяны, Тункинская долина, Китай, Якутия

Лессы представляют собой эоловый пылеватый осадок с различным содержанием песчаной и глинистой фракций, обладающий пористостью и способностью удерживать вертикальные стенки. Для инженерной геологии имеет значение особое свойство лессовых грунтов – проседание. Лессы обнаружены в Окинской впадине юго-восточной части Восточного Саяна при изучении Усть-Жом-Болокского лавового покрова [2]. Цель исследования – определить роль лессов Окинской впадины в датировании этого вулканического извержения.

В Окинской впадине выявлены лессы бордового и серого цветов, содержащие прожилки желтого аргиллита. Состав лессов непосредственно перед извержением соответствовал условиям позднеплейстоценового оледенения. В лессах практически отсутствовали глинистые минералы. После извержения отложения лессов продолжались, но в их состав входило заметное количество глинистых минералов, что свидетельствовало о послебазальтовом отложении и преобразовании осадков в условиях относительно теплого и влажного климата. На диаграммах  $\text{SiO}_2 - \text{CIA}$  (химический индекс выветривания) и  $\text{Na}_2\text{O}/\text{Al}_2\text{O}_3 - \text{K}_2\text{O}/\text{Al}_2\text{O}_3$  лессы Окинской впадины сопоставляются с лессами Тункинской долины и отличаются от лессов Китая и Якутии.

Лессы выявлены стратиграфически выше и ниже лавового покрова, что свидетельствует об их накоплении во время оледенения (т. е. в позднем плейстоцене). Гипотеза о голоценовом возрасте вулканизма, принятая А. И. Киселевым и др. [1], а впоследствии и другими исследователями лав в долине р. Жом-Болок, дополняется данными об их более ранних извержениях в позднем плейстоцене. Находка лессов в Окинской впадине свидетельствует о доголоценовом начале вулканической деятельности в юго-восточной части Восточного Саяна, во время оледенения.

### Список литературы

1. Киселев А. И., Медведев М. Е., Головкин Г. А. Вулканизм Байкальской рифтовой зоны и проблемы глубинного магмообразования. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1979. 197 с.

2. По следам П. А. Кропоткина: изучение юных базальтовых лав в районе Сайлагского водопада, Восточный Саян / С. В. Рассказов, С. В. Снопков, А. П. Папаев, Д. И. Парфенов, Д. А. Петров, Б. Хайдаков // Геология и окружающая среда. 2024. Т. 4, № 2. С. 164–178.

## МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗОЛОТОРУДНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ НАСЕДКИНО ПО ДАННЫМ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ РАБОТ

**М. В. Пикатова, А. Т. Корольков**

**Ключевые слова:** золоторудное месторождение, геологическое строение, моделирование месторождения, эксплуатационные работы

Золоторудные месторождения являются одними из наиболее ценных источников драгоценного металла. Разработка таких месторождений требует значительных инвестиций и усилий, поэтому эффективное управление ресурсами является критически важным. Одним из подходов к управлению ресурсами является моделирование золоторудных месторождений на основе данных эксплуатации.

Золоторудное месторождение Наседкино расположено в Могочинском районе Забайкальского края в 37 км к северо-западу от г. Могоча. Месторождение входит в Урюмское рудное поле и расположено в пределах Урюмского рудного узла Итака – Могоча – Кулинской золоторудной зоны золото-молибденового рудного пояса Яблоново-Становой металлогенической провинции.

Геологическое строение месторождения было изучено еще в 1960-х гг., но до сих пор не было проведено детальное исследование его состава и переработки руд. Это делает тему исследований актуальной и важной для науки и практики.

По сложности геологического строения месторождение отнесено к 3-й группе в соответствии с Классификацией запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых, исходя из весьма неравномерного характера распределения содержаний золота.

Рудные тела представляют собой пластообразные и линзообразные образования, субпараллельно сближенные. По вещественному составу руды месторождения относятся к золото-сульфидно-кварцевому технологическому типу. Минеральный тип руд – золотопиритовый с халькопиритом. Текстура руд месторождения вкрапленная и прожилково-вкрапленная [1, с. 20].

Наиболее крупными, вмещающими основную часть запасов месторождения являются четыре участка – Придолинный, Желанный, Гора Пятая, Правобережный.

Для моделирования золоторудного месторождения Наседкино была использована программа Micromine, которая позволяет создавать трехмерные модели месторождений. Для создания модели были использованы данные эксплуатационных работ на месторождении, включающие в себя бурение скважин сопровождающей разведки методом обратной продувки RC (Reverse Circulation).

В процессе моделирования были определены размеры рудных тел, их форма и расположение относительно друг друга. Также были определены запасы золота в каждом рудном теле.

Кроме того, была проведена оценка экономической эффективности добычи золота на месторождении, а также определены оптимальные маршруты для транспортировки руды к месту переработки.

Для моделирования золоторудного месторождения были использованы данные эксплуатационных работ, включающие информацию о глубине залегания, составе руды и объемах добычи. На основе этих данных были построены геологические модели месторождения, которые позволили оценить запасы золота и определить оптимальные стратегии добычи.

Одним из ключевых аспектов моделирования является оценка рисков при разработке месторождения. Для этого были использованы методы статистического анализа, которые позволяют определить вероятность различных сценариев развития событий и минимизировать риски.

Результаты исследования показали, что моделирование золоторудного месторождения Наседкино позволяет получить более точное представление о ресурсах месторождения и разработать оптимальный план добычи. Это снизило затраты на разработку и увеличило эффективность эксплуатации месторождения.

Таким образом, моделирование золоторудного месторождения является важным инструментом для управления ресурсами и оптимизации добычи, так как повышает точность оценки запасов и прогнозирует стабильную добычу золота, что в свою очередь способствует повышению эффективности эксплуатации месторождения и снижению рисков при разработке.

#### **Список литературы**

1. Отчет о результатах разведочных работ на золоторудном месторождении Наседкино с технико-экономическим обоснованием постоянных разведочных кондиций / Н. А. Белых [и др.]; ООО «НАЭН-Консалт». М., 2015.

## СОЗДАНИЕ СИНТЕТИЧЕСКОГО СТАНДАРТНОГО ОБРАЗЦА ДЛЯ ЛА-ИСП-МС НА ОСНОВЕ КАРБОНАТА КАЛЬЦИЯ, ЛЕГИРОВАННОГО ИОНАМИ УРАНА И СВИНЦА: ПЕРВЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

**П. В. Радомский, А. В. Иванов, В. Л. Таусон,  
А. А. Каримов, Н. В. Брянский, Е. А. Гладкочуб,  
Д. Р. Ситкина, Т. А. Радомская, Д. Н. Бабкин,  
Г. В. Пашкова**

**Ключевые слова:** уран-свинцовое датирование, гидротермальный синтез, лазерная абляция, масс-спектрометрия, стандарт

Масс-спектрометрия с индуктивно-связанной плазмой и лазерной абляцией (ЛА-ИСП-МС) – точный и чувствительный метод для локального определения отношений изотопов урана и свинца ( $^{238}\text{U}/^{206}\text{Pb}$  и  $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ ), которые широко применяются в геохронологических исследованиях. Для U-Pb датирования остается актуальной задачей создание стандартных образцов для корректировки результатов анализа из-за двух погрешностей: масс-дискриминации и масс-фракционирования.

Масс-дискриминация – постоянная погрешность, зависящая от прибора (фокусировка линз, температура плазмы и т. п.), которая может быть устранена, если ввести в результаты поправку за счет стандарта с известным соотношением изотопов свинца, например, для этого используется стандартное стекло NIST-610. Масс-фракционирование появляется в случае разных матриц анализируемого образца и стандарта, в которых лазер неоднородно прожигает поверхность. В данной работе предложен метод создания стандарта с матрицей из синтетически выращенных кристаллов карбоната кальция и с известным соотношением элементов U/Pb из природного минерала уранинита, который помещался в концентрированную азотную кислоту для растворения солей урана и свинца.

Синтетические кристаллы карбоната кальция были выращены методом гидротермального синтеза во вкладыше из титанового сплава (BT-8) объемом около  $50\text{ см}^3$  и с пассивированной внутренней поверхностью [1]. Во вкладыш вносились порошок карбонат кальция, раствор хлорида аммония и раствор солей урана и свинца, полученный из минерала уранинита. Вкладыш помещался в автоклав из нержавеющей стали, который размещался в двухзонную печь на 4 сут. при  $400\text{ }^\circ\text{C}$  и 22 сут. при  $400\text{--}425\text{ }^\circ\text{C}$ .

Анализ кристаллов проводили на установке лазерной абляции Analyte Excite с ячейкой HeEx II и спектрометре Agilent 7900. Результаты анализа интерпретированы с помощью графика Tera-Wasserburg. Распределение элементов урана и свинца происходит слишком неравномерно, и концентрация элементов находится на уровне их предела обнаружения. Из-за этого результаты измерения имеют большую погрешность, которая не позволяет интерпретировать возраст выращенных кристаллов (рис.).

Таким образом, были получены первые результаты выращивания синтетических кристаллов на основе карбоната кальция, легированных ионами урана и свинца. На основе полученных данных предложено повысить концентрацию раствора уранинита и уменьшить объем вкладыша в следующем выращивании.

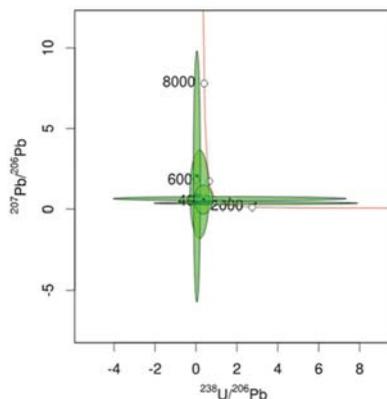


Рис. График результата анализа уран-свинцового датирования построен с использованием IsoplotR [2]

*В работе использовалось оборудование ЦКП «Изотопно-геохимических исследований» Института геохимии им. А. П. Виноградова СО РАН и «Геодинамика и геохронология» Института земной коры СО РАН в рамках гранта РФФИ № 25-77-30006, <https://rscf.ru/project/25-77-30006/>*

#### Список литературы

1. Распределение и формы нахождения лантаноидов в системе магнетит (гематит) – гидротермальный раствор при 450 °С и давлении 100 Мпа / Н. В. Смагунов, С. В. Липко, В. Л. Таусон, О. Ю. Белозерова, Д. Н. Бабкин // Геохимия. 2023. Т. 68, № 9. С. 938–946. DOI: 10.31857/S0016752523090091.
2. Vermeesch P. IsoplotR: A free and open toolbox for geochronology // Geoscience Frontiers. 2018. N 5 (9). P. 1479–1493.

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМА МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ СТАНЦИЙ ЕЛАНЦЫ И ХУЖИР

А. В. Семенов, К. А. Лощенко

**Ключевые слова:** климат, микроклимат, температура воздуха, оз. Байкал, безморозный период

Озеро Байкал характеризуется особым микроклиматом, который обусловлен обогревающим влиянием водной массы в холодный период года и охлаждающим – в теплый период, а также развитием бризовой и горно-долинной циркуляции. Поэтому даже на близко расположенных метеорологических станциях климатический режим может существенно различаться, что определяет актуальность исследований микроклиматических особенностей побережья оз. Байкал.

В качестве объектов исследования выбрана островная метеостанция Хужир, которая расположена на северо-западном побережье острова Ольхон на берегу Малого Моря на высоте 498 м над у. м. Вторая метеостанция Еланцы находится на высоте 499 м над у. м. на удалении 86 км от Хужира в континентальной прибрежной части на р. Анге в 12 км к северо-западу от места ее впадения в оз. Байкал.

В задачи исследования входили расчет климатических характеристик среднемесячных и среднегодовых температур воздуха на метеостанциях Хужир и Еланцы, анализ продолжительности безморозного периода на станциях, синоптический анализ аномально теплых и аномально холодных зимних периодов.

В исследуемый период 1977–2020 гг. средняя годовая температура воздуха в Хужире составляет 0,5 °С, что на 0,1 °С выше, чем в Еланцах. В период с сентября по февраль более теплый воздух в средних значениях температур отмечается в Хужире, где сказывается обогревающее влияние водной массы озера, которое максимальных значений (в среднем 3,7 °С) достигает в ноябре. С марта по август в Хужире среднемесячные температуры воздуха ниже, чем в Еланцах, с наибольшими различиями 4 °С в июне, когда сказывается охлаждающее влияние оз. Байкал. При этом в последние десятилетия в период с июля по сентябрь происходит увеличение разности среднегодовых температур воздуха между станциями, тогда как в зимние месяцы температурные различия сглаживаются.

Температурный режим определяет особенности протекания безморозного периода, т. е. периода с положительными среднесуто-

чными температурами воздуха. В 1977–2020 гг. средняя продолжительность безморозного периода в Хужире составила 131 день, что на 23 дня больше, чем в Еланцах. В условиях потепления климата продолжительность безморозного периода начиная с 1977 г. в Еланцах и Хужире увеличилась в среднем на 20 дней.

В целом микроклиматические различия прибрежной байкальской станции Еланцы и островной станции Хужир, расположенных на одной высоте над уровнем моря, но удаленных на расстояние 86 км, характеризуются незначительными ( $0,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) различиями среднегодовых температур воздуха, которая выше в Хужире. Влияние оз. Байкал сказывается на станции Хужир как обогревающее в холодный период с сентября по февраль, а охлаждающее – в теплый период с марта по август с наибольшими различиями в  $4\text{ }^{\circ}\text{C}$  соответственно в ноябре и в июне.

Современные тенденции изменений климата характеризуются увеличением продолжительности безморозного периода в среднем на 20 дней, увеличением температурных контрастов между станциями в теплый период и сглаживанием температурных различий между озером и побережьем в зимние месяцы.

Как показал синоптический анализ, аномально низкие температуры воздуха в феврале 1985 г. на метеорологических станциях Хужир и Еланцы были связаны с развитием Арктического антициклона и его объединением с Монгольским антициклоном. Аномально теплый январь 2015 г. на Байкале определялся господствующим влиянием теплого сектора атлантических циклонов, которые смещались по северу Иркутской области и ослабляли Азиатский антициклон.

## **ОЦЕНКА P-T-ПАРАМЕТРОВ КРИСТАЛЛИЗАЦИИ ГРАНИТОИДНОГО РАСПЛАВА С ПОМОЩЬЮ АМФИБОЛОВОЙ ГЕОТЕРМОБАРОМЕТРИИ**

**М. О. Сукнёва, Т. В. Донская**

**Ключевые слова:** амфибол, геобарометр, геотермометр

Амфиболы – это обширная группа минералов, одна из самых распространенных в литосфере. Амфиболовые геобарометры и геотермометры позволяют оценить условия кристаллизации магматических расплавов, в том числе такие как субсолидусные температуры и величины литостатического давления [7]. В данной работе на при-

мере детального изучения амфиболов из раннепротерозойского амфиболового граносиенита, отобранного из керна Могдинской скважины, расположенной в центральной части Непско-Ботуобинской антеклизы Сибирской платформы, приводится оценка параметров кристаллизации родоначального для граносиенита расплава с помощью серии амфиболовых геобарометров и амфибол-плагиоклазового геотермометра.

Оценки давления были сделаны с использованием геобарометров, учитывающих содержания Al в амфиболе [2; 4–9]. Расчеты по большинству геобарометров показали близкие значения давления, варьирующиеся от 2,4 до 2,8 кбар. Все амфиболы характеризуются низкими значениями отношения  $Fe/(Fe+Mg)$  ( $\sim 0,5$ ) и высокими значениями отношения  $Fe^{3+}/(Fe^{3+}+Fe^{2+})$  ( $\sim 0,3$ ), что, согласно данным Дж. Андерсона и Д. Смита [1], позволяет рассматривать отмеченные выше значения как максимально корректные для оценки давления при кристаллизации гранитоидного расплава. Немного повышенные величины давления (3,2–3,3 кбар) были получены по геобарометру М. В. Шмидта [8], однако в пределах ошибки оценки давления, допускаемой для данного геобарометра ( $\pm 0,6$  кбар), они совпадают со значениями давления, полученными по большинству других амфиболовых геобарометров. Наиболее низкие значения давления (0,7–0,9 кбар) были получены по геобарометру В. М. Томаса, В. Г. Эрнста [9]. Это связано с тем, что данный геобарометр откалиброван для высокобарических систем от 6 до 12 кбар. Также низкие давления (около 1 кбар) были рассчитаны с помощью геобарометра Ф. Ридольфи [7], и они, вероятно, обусловлены тем, что составы проанализированных амфиболов из граносиенита, характеризующиеся высокими концентрациями MnO и низкими  $TiO_2$ , выходят за рамки диапазона значений калибровочных амфиболов, на основе которых рассчитан данный геобарометр.

Оценки субсолидусных температур кристаллизации гранитоидного расплава были выполнены с использованием амфибол-плагиоклазового геотермометра Т. Холланда и Дж. Бланди [3]. Был использован эденит-тремолитовый геотермометр (термометр А), рассчитанный для ассоциаций с кварцем. При расчетах были приняты значения давления, полученные на основе амфиболового геобарометра Э. Матча с соавторами [6]. Рассчитанные согласно данному геотермометру температуры показали значения в пределах 730–742 °С.

Качественная оценка фугитивности кислорода ( $fO_2$ ) в граносиените была выполнена также на основе составов амфиболов. Амфиболы в граносиените характеризуются низкими значениями отношения  $Fe/(Fe+Mg)$ , изменяющимися от 0,48–0,51, что возможно только при их кристаллизации в условиях высокой фугитивности кислорода [1].

Таким образом, проведенная оценка условий кристаллизации расплава с помощью серии амфиболовых геобарометров и амфибол-плагиоклазового геотермометра показала, что родоначальный для раннепротерозойского амфиболового граносиенита Могдинской скважины расплав мог кристаллизоваться при температуре 730–742 °С и давлении 2,4–2,8 кбар в условиях высокой фугитивности кислорода.

*Исследования выполнены при поддержке Российского научного фонда (грант № 23-17-00196).*

#### Список литературы

1. Anderson J. L., Smith D. R. The effects of temperature and  $fO_2$  on the Al-in-hornblende barometer // *American Mineralogist*. 1995. Vol. 80. P. 549–559.
2. Hammarstrom J. M., Zen E.-An. Aluminium in hornblende: An empirical igneous geobarometer // *American Mineralogist*. 1986. Vol. 76. P. 1297–1313.
3. Holland T. Y. B., Blundy Y. D. Non-ideal interactions in calcic amphiboles and their bearing on amphibole-plagioclase thermometry // *Contribution Mineralogy and Petrology*. 1994. Vol. 116. P. 433–447.
4. Confirmation of the empirical correlation of Al in hornblende with pressure of solidification of calc-alkaline plutons / L. S. Hollister, G. C. Grissom, E. K. Peters, H. H. Stowell, V. B. Sisson // *American Mineralogist*. 1987. Vol. 72. P. 231–239.
5. Johnson M. C., Rutherford M. J. Experimental calibration of the aluminium-in-hornblende geobarometer with application to Long Valley Caldera (California) volcanic rocks // *Geology*. 1989. Vol. 17. P. 837–841.
6. An experimental study of amphibole stability in low-pressure granitic magmas and a revised Al-in-hornblende geobarometer / E. J. F. Mutch, J. D. Blundy, B. C. Tattitch, F. J. Cooper, R. A. Brooker // *Contribution Mineralogy and Petrology*. 2016. Vol. 171. Art. 85.
7. Ridolfi F. Amp-TB2: An updated model for calcic amphibole thermobarometry // *Minerals*. 2021. Vol. 11. Art. 324.
8. Schmidt M. W. Amphibole composition in tonalite as a function of pressure: an experimental calibration of the Al-in-hornblende barometer // *Contribution Mineralogy and Petrology*. 1992. Vol. 110. P. 304–310.
9. Thomas W. M., Ernst W. G. The aluminum content of hornblende in calc-alkaline granitic rocks: A mineralogic barometer calibrated experimentally to 12 kbars // *Fluid-Mineral Interactions: A Tribute to H. P. Eugster*. Geochemical Society, Special Publications / eds.: Spencer R. J., Chou I.-M. 1990. Vol. 2. P. 59–63.

## ОСОБЕННОСТИ ОБЛАЧНОГО ПОКРОВА НАД ИРКУТСКОМ (НА ПРИМЕРЕ АПРЕЛЯ 2024 ГОДА)

Н. А. Сухов, И. В. Латышева

**Ключевые слова:** облачность, верхний ярус, средний ярус, нижний ярус, облака вертикального развития

Облачность является важным климатическим параметром, который определяет условия тепло- и влагосодержания воздушных масс. Целью данной работы явилось определение форм облаков над Иркутском по фотографиям облачности, полученным Н. А. Суховым, анализ метеорологических и синоптических условий образования разных видов облаков в весенний период на примере апреля 2024 г.

В апреле 2024 г. чаще всего (26 %) отмечались высококучевые облака, которые часто являются предвестниками адвекции холода. Действительно, 1/3 месяца в Иркутске в апреле 2024 г. приходилось на отрицательные аномалии среднесуточных температур воздуха. Далее по повторяемости следуют перистые и высокослоистые облака, которые чаще всего являются предвестниками прохождения теплых и холодных атмосферных фронтов. В 11 % случаев отмечались подинверсионные слоисто-кучевые облака. Реже всего, в 6 % случаев, получала развитие термическая или вынужденная конвекция с образованием в 90 % случаев кучевых облаков хорошей погоды, и лишь 10 % случаев из них приходится на кучево-дождевые облака.

В 43 % случаев в Иркутске в апреле отмечались облака среднего яруса, далее по повторяемости следуют облака верхнего яруса и реже всего образуются облака вертикального развития. В образовании преобладавших в апреле 2024 г. над Иркутском высококучевых облаков хорошо выражен вклад ветров северной составляющей, которые отражают влияние адвекции холода в их образовании. Также чаще всего такие облака образуются, когда у поверхности Земли воздух сухой при относительном влагосодержании менее 30 %, в то же время отмечается большой разброс значений температуры воздуха и атмосферного давления. В 12 % случаев такие облака сопровождалась гало.

Перистые облака являются предвестниками смещения циклонов, прохождения атмосферных фронтов и нередко сопровождаются струйными течениями на высотах. При их наблюдении в Иркутске прослеживается увеличение вклада ветров юго-восточного направ-

ления. При этом перисто-слоистые облака в 70 % случаев сопровождались гало. Типичные синоптические условия наблюдения перистых облаков в Иркутске – это передняя часть циклона у поверхности Земли перед приближением теплого фронта и наличием термического гребня на высотах.

Третьими по повторяемости в апреле 2024 г. были облака As, которые в 50 % случаев также сопровождались гало. Высокослоистые облака являлись предвестниками прохождения циклона и приближения теплого фронта.

Таким образом, впервые для территории Иркутской области на примере г. Иркутска начато исследование метеорологических и синоптических условий облаков, определяемых по данным фотографирования и сопоставления с данными наблюдений на метеорологической станции Иркутск. В апреле 2024 г. в Иркутске преобладающими формами облаков явились облака среднего яруса, высококучевые и высокослоистые, которые связаны с адвекцией холода и тепла. Реже всего в апреле отмечались облака вертикального развития, которые в большинстве случаев были представлены кучевыми облаками хорошей погоды.

Преобладающие формы облаков – перистые и перисто-слоистые – сопровождались гало. Слоисто-дождевые облака отмечались при северо-западном направлении ветра и не сопровождались атмосферными осадками, обложной снег отмечался при выпадении из низких слоистых облаков с высотой нижней границы 300–600 м. Отмечалось сочетание высококучевых облаков с перистыми с присутствием гало и короны или со слоисто-кучевыми облаками. Высокослоистые облака наблюдались нередко в сочетании со слоисто-дождевыми при усилении северо-западного ветра до 10 м/с и более. Далее планируется продолжить исследование для других месяцев года.

## ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ОБРАЗОВАНИЯ УГЛЕВОДОРОДНЫХ ГАЗОВ ОЗЕРА БАЙКАЛ

**Б. Я. Тетиали, А. В. Ощепкова, В. А. Бычинский**

**Ключевые слова:** Байкал, метан, физико-химическое моделирование

Разработана физико-химическая модель для расчета стандартной системы изменения углеводородного флюида при разных Р-Т-условиях. Смоделирован процесс прохождения углеводородного флюида через осадочную толщу оз. Байкал в районе Селенгино-Бугульдейской перемычки. Моделирование осуществлялось с использованием программного комплекса (ПК) «Селектор» [4].

В первой части исследования определялся состав углеводородных газов при изменении параметров температуры и давления, соответствующем глубине 12 км. Соотношение С:Н определялось как наиболее распространенное соотношение в природных газах [3] и составило 1:2,05. В результате расчета установлено, что состав углеводородного газа в условиях, соответствующих глубине 1–12 км, соответствует метану с незначительной примесью этана.

Для моделирования углеводородных газов в осадках были использованы данные по среднему составу пород Селенгино-Бугульдейской перемычки. Модель включает 10 независимых компонентов С-Н-Si-Al-Fe-Mg-Ca-Na-K-O и 400 зависимых компонентов (включая газы и твердые фазы). В полученной модели порода – флюид к основным газам, установленным ранее (метан, этан), добавляется углекислый газ CO<sub>2</sub>, водород, а с глубины 6 км и больше наблюдаются значимые фазовые изменения в системе и появление H<sub>2</sub>O. Полученные результаты согласуются с данными, полученными при полевых исследованиях [2] и исследовании байкальских кернов в проекте «Байкал Бурение» [1].

### Список литературы

1. Глубоководное бурение на Байкале – основные результаты / М. И. Кузьмин, Е. Б. Карабанов, Т. Каваи [и др.] // Геология и геофизика. 2001. Т. 42, № 1-2. С. 8–34.
2. Исаев В. П. Нефть и газы озера Байкал. Иркутск : Изд-во ИГУ, 2022. 147 с.
3. Чекалок Э. Б. Термодинамические основы теории минерального происхождения нефти. Киев : Наукова думка, 1971.
4. Чудненко К. В. Термодинамическое моделирование в геохимии: теория, алгоритмы, программное обеспечение, приложения. Новосибирск : Гео, 2010. 287 с.

## РЕЗУЛЬТАТЫ РЕНТГЕНОФЛУОРЕСЦЕНТНОГО АНАЛИЗА СЛЮД ИЗ КАРБОНАТНЫХ ТОЛЩ СЛЮДЯНСКОГО РАЙОНА

Е. А. Трубачёва, С. А. Сасим

**Ключевые слова:** флогопит, киноситалит, рентгенофлуоресцентный анализ, Слюдянский район

Согласно кристаллохимической классификации минералов, слюды относятся к подклассу слоевых силикатов. Минералы группы слюд характеризуются широкими вариациями химического состава. В соответствии с [3] общая упрощенная формула слюд имеет следующий вид:



где  $I$  – Cs, K, Na,  $NH_4$ , Rb, Ba, Ca;  $M$  – Li,  $Fe^{2+}$ ,  $Fe^{3+}$ , Mg,  $Mn^{2+}$ ,  $Mn^{3+}$ , Zn, Al, Cr, V, Ti;  $\square$  – вакансия;  $T$  – Be, Al, B,  $Fe^{3+}$ , Si;  $A$  – Cl, F, OH, O, S.

Кристаллическая структура слюд состоит из повторяющихся трехслойных пакетов. Каждый пакет состоит из слоя катионов с октаэдрической координацией ( $M$ ), заключенного между двумя слоями кремнекислородных тетраэдров ( $T$ ). В свою очередь трехслойные пакеты связаны друг с другом через слой межпакетных катионов ( $I$ ).

В зависимости от заполнения октаэдрической позиции межслоевых катионов  $M$  слюды подразделяются на диоктаэдрические ( $>2,5$  формульных единиц катиона  $M$ ) и триоктаэдрические ( $<2,5$  формульных единиц катиона  $M$ ), а по валентности межпакетных катионов – на обыкновенные слюды (в позиции  $I$  доминируют одновалентные катионы) и хрупкие слюды (в позиции  $I$  преобладают двухвалентные катионы) [3].

Флогопит – один из наиболее распространенных минералов группы слюд – представляет собой триоктаэдрическую слюду с теоретической формулой  $KMg_3[AlSi_3O_{10}][OH, F]_2$ . Флогопиты встречаются в породах различного генезиса – контактово-метасоматических (скарнах), регионально-метаморфических (кальцитовых и доломитовых мраморах) и магматических породах (ультрамафиты).

Флогопиты с повышенными содержаниями бария (BaO до 2,4 мас. %) неоднократно отмечались исследователями флогопитовых месторождений Восточной Сибири [1].

Один из наиболее высокобариевых флогопитов был исследован группой иркутских геохимиков [1], в нем было установлено до 6,06 мас. % ВаО. В той же статье авторы отмечают, что обнаружение в природных условиях высокобариевых флогопитов подтверждает представления о широких вариациях составов триоктаэдрических слюд и позволяет сделать предположение о возможном существовании бариевой разновидности в группе хрупких слюд [1].

В 1973 г. в результате исследований минералов рудника Нода-Тамагава (Япония) был открыт киноситалит – бариевый представитель хрупких слюд с формулой  $(\text{Ba},\text{K})\text{Mg}_3[\text{AlSi}_3\text{O}_{10}][\text{OH}, \text{F}]_2$  [4].

В данной работе представлены результаты исследования химического состава, полученные по 17 образцам флогопитов мраморов карьера Перевал Слюдянского района (10 образцов из коллекции В. А. Жигалова, 4 отобраны Е. А. Трубачевой и 3 образца из коллекции кафедры полезных ископаемых, геохимии, минералогии и петрографии геологического факультета ИГУ). Химический анализ образцов проводился неразрушающим способом методом рентгенофлуоресцентного анализа на энергодисперсионном спектрометре СТХ800 (Bruker, Германия) в учебно-научной лаборатории экспериментальной геологии геологического факультета ИГУ по методике, описанной в [2]. Для исследования химического состава в образцах выбирались мономинеральные области с размерами кристаллов флогопита не менее  $5 \times 5$  мм.

Исследуемые флогопиты характеризуются чрезвычайно разнообразной окраской – серебристо-белой, золотисто- и медово-желтой, коричневой, синевато-серой, бледно-лиловой до светло-сиреневой.

Среди изученных образцов флогопиты характеризуются широким диапазоном составов между  $\text{K}_2\text{O}$  и ВаО ( $\text{K}_2\text{O}$  от 2,91 до 10,01 мас. %; ВаО от 0,16 до 13,31 мас. %). Расчет эмпирической формулы по анионному методу в наиболее высокобариевом флогопите показывает практически равное соотношение флогопитового и киноситалитового миналов, что соответствует отношению формульных единиц между К и Ва как 0,41:0,40, определяя долю киноситалитового минала в 49 %. Кроме того, в исследованных образцах бариевых флогопитов наблюдаются повышенные содержания  $\text{Rb}_2\text{O}$  (0,02–0,50 мас. %),  $\text{MnO}$  (до 0,25 мас. %) и  $\text{V}$  (до 0,26 мас. %), а их вариации, возможно, отвечают за наблюдаемое разнообразие окрасок бариевых флогопитов.

Таким образом, полученные результаты показывают необходимость проведения более детальных аналитических исследований с применением сканирующей электронной микроскопии, а также позволяют наметить дальнейшие работы, направленные на поиски и анализ образцов слюд в Слюдянском районе, в которых  $Va > K$  (формульных единиц), что определит их принадлежность к киносилитату.

#### Список литературы

1. Бариевые флогопиты из Слюдянского района (Южное Прибайкалье / В. И. Левицкий, З. И. Петрова, Ю. Г. Лаврентьев [и др.] // Записки ВМО. 1977. Вып. 2. С. 232–235.
2. Nomenclature of the micas / M. Rieder, G. Cavazzini, Y. S. D'Yakonov [et al.] // The Canadian Mineralogist. 1998. Vol. 36. P. 905–912.
3. Опыт исследования химического состава нефрита методом рентгенофлуоресцентного анализа / Э. Б. Хусасев, В. Б. Иванов, А. В. Абрамов, С. А. Сасим // Вестник Иркутского университета. 2023. Вып. 26. С. 261–263.
4. Kinoshitalite, a new mineral from the Noda-Tamagawa mine, Iwate Prefecture / M. Yoshii, K. Maeda, T. Kato [et al.] // Chigaku Kenkyu. 1973. Vol. 24. P. 181–190.

## ПСЕВДОТАХИЛИТЫ – ПОКАЗАТЕЛИ СИЛЬНЫХ ТЕКТОНИЧЕСКИХ СМЕЩЕНИЙ В ЗОНАХ РАЗЛОМОВ: НАХОДКИ ПСЕВДОТАХИЛИТОВ В СИБИРИ

С. Д. Тугарёв, С. В. Рассказов

**Ключевые слова:** кайнозой, докембрий, разломы, палеоземлетрясения, Байкал

Псевдотахилиты были выделены Дж. Шандом (James Shand) в 1916 г. Внешне они похожи на вулканическое стекло. Жильные образования таких пород были ошибочно приняты за траппы и тахилиты. В учебнике Беста (Best) «Igneous and metamorphic petrology» за 2003 г. приводится определение псевдотахилита как черной стекловидной или афанитовой породы, образовавшейся в результате плавления по разлому.

В Сибири известно несколько находок псевдотахилитов. Образование малых глубин с типичными хрупкими деформациями отмечались при документации во время проходки Северо-Муйского железнодорожного туннеля трассы БАМ в зоне Верхнеангарского разлома [4]. В зоне Приморского разлома изучались кварц-турмалиновые жилы из глубинной части разлома. По минеральным термометрам приведены оценки давлений до 18 кб. По турмалину зеркала скольжения получена возрастная оценка сильного тектонического смещения  $673 \pm 5$  млн лет [3]. На Анабарском щите, в зоне Главного Анабарско-

го разлома, исследовались псевдотахилиты, для которых был получен Ar–Ar возраст плато  $1910 \pm 24$  млн лет [1]. Тектоническая подвижка произошла во время сборки Сибирского палеоконтинента [2].

Псевдотахилиты охарактеризованы в Главном Саянском разломе. Расплавы псевдотахилитов основного, среднего и кислого состава впрыскивались в трещины, простирающиеся вдоль простирания разлома. Породы основного и кислого состава образуют серии черных и розовых полос и жил толщиной 5–10 см на фоне сплошных серых милонитов. Породы среднего состава представлены клиновидными телами, расширяющимися книзу до 3 м. Породы превращены в амфиболиты со сланцеватой текстурой. Эти образования относятся к глубинной части зоны разлома [5; 6].

### Список литературы

1. Псевдотахилиты Главного Анабарского разлома (Северная Якутия) – петрологические и хронологические индикаторы плавления при высокоскоростных тектонических деформациях / О. П. Полянский, А. Д. Ножкин, Э. В. Сокол, С. В. Зиновьев, А. Н. Семенов, А. В. Некипелова // Доклады Российской академии наук. Науки о Земле. 2022. Т. 503, № 1. С. 18–25. DOI: 10.31857/S2686739722030094
2. Розен О. М., Манаков А. В., Зинчук Н. Н. Сибирский кратон: формирования, алмазоносность. М.: Науч. мир, 2006. 210 с.
3. О формировании очагов землетрясений в разломах на приповерхностном и глубинном уровне земной коры. Ч. 2. Глубинный уровень / В. В. Ружич, Г. Г. Кочарян, В. Б. Савельева, А. В. Травин // Геодинамика и тектонофизика. 2018. Т. 9, № 3. С. 1039–1061. DOI: 10.5800/GT-2018-9-3-0383
4. Саньков В. А., Днепровский Ю. И., Коваленко С. Н. Разломы и сейсмичность Северо-Муйского геодинамического полигона. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1991. 110 с.
5. Volcanic rocks and pseudotachylytes from sources of crust-mantle complementary layers: Insight into geodynamics of the Baikal Rift System, Southern Siberia / I. Chuvashova, S. Rasskazov, T. Yasnygina, Y. Ailow, E. Saranina, V. Rodionova // EGU General Assembly 2021. EGU21-3665. <https://doi.org/10.5194/egusphere-egu21-3665>
6. Tectonic generation of pseudotachylytes and volcanic rocks: Deep-seated magma sources of crust-mantle transition in the Baikal Rift System, Southern Siberia / S. Rasskazov, I. Chuvashova, T. Yasnygina, E. Saranina, N. Gerasimov, Y. Ailow, Y.-M. Sun // Minerals. 2021. Vol. 11, N 5. P. 487.

## НОВАЯ НАХОДКА ПСЕВДОТАХИЛИТОВ НА БЕРЕГУ БАЙКАЛА

С. Д. Тугарёв, С. В. Рассказов, В. А. Саньков

**Ключевые слова:** кайнозой, докембрий, разломы, палеоземлетрясения, Байкал

В настоящее время тектонические псевдотахилиты охарактеризованы в милонитах различных метаморфических сред, получивших развитие в режиме доминирующей пластичной деформации нижней части коры и в катаклазитах, типичных для хрупких деформаций ее средней и верхней частей. В результате трения при инкрементном скольжении вдоль поверхности разлома, в котором доминирует механизм деформаций абразивного изнашивания, выделяется тепло и флюиды. Образующиеся расплавы силикатных пород закаляются в плоскостях сильных смещений разломов в виде псевдотахилитов, которые, как предполагается, обозначают палеоземлетрясения. В псевдотахилитах верхней коры определяются минералы магматических пород и стекло, в псевдотахилитах более глубокой коры наблюдаются метаморфические преобразования.

На юге Сибири псевдотахилиты ранее были описаны в зоне Приморского и Главного Саянского разломов. Породы рассматривались как вещественное свидетельство динамики смещений в глубинных фрагментах зон разломов. В зоне Приморского разлома, ограничивающего фундамент Сибирского палеоконтинента с юго-юго-востока, изучались кварц-турмалиновые жилы, которые унаследовали химический состав от вмещающих диоритов с относительным обеднением  $\text{SiO}_2$  и обогащением  $\text{FeO}_{\text{общ.}}$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{CaO}$ . Оценки глубины косейсмических разрывов в зоне Приморского разлома по минералогическим термобарометрам составили соответственно 18 и 12 км [1]. Псевдотахилиты малых глубин с типичными хрупкими деформациями отмечались при изучении тектонитов района Северо-Муйского железнодорожного туннеля трассы БАМ в зоне Верхнеангарского разлома [2]. В Главном Саянском разломе, отделяющем юго-западный край фундамента Сибирского палеоконтинента от акретированных террейнов, псевдотахилиты наблюдались в виде серых черных и розовых полос и жил толщиной 5–10 см на фоне сплошных серых милонитов. Наряду с полосчатыми сериями охарактеризованы клиновидные (сужающиеся сверху) тела темно-серых пород, имеющие в основании ширину до 2,5 м [3; 4].

Новое местонахождение псевдотахилитов обнаружено В. А. Саньковым в устье р. Большой Чивыркуй, на берегу оз. Байкал. Жилы псевдотахилитов нового местонахождения по составу слабо отличаются от вмещающих пород, в них нет образования новых минералов, только признаки механического истирания. Такие же породы наблюдались в районе Северомуйского тоннеля [2]. Подобно последним, псевдотахилиты нового местонахождения являются продуктом тектонической переработки пород верхней части коры.

#### Список литературы

1. О формировании очагов землетрясений в разломах на приповерхностном и глубинном уровне земной коры. Ч. 2. Глубинный уровень / В. В. Ружич, Г. Г. Кочарян, В. Б. Савельева, А. В. Травин // Геодинамика и тектонофизика. 2018. Т. 9, № 3. С. 1039–1061. DOI: 10.5800/GT-2018-9-3-0383
2. Разломы и сейсмичность Северо-Муйского геодинамического полигона / В. А. Саньков, Ю. И. Днепровский, С. Н. Коваленко. Новосибирск : Наука. Сиб. отд-ние, 1991. 110 с.
3. Volcanic rocks and pseudotachylytes from sources of crust-mantle complementary layers: Insight into geodynamics of the Baikal Rift System, Southern Siberia / I. Chuvashova, S. Rasskazov, T. Yasnygina, Y. Ailow, E. Saranina, V. Rodionova // EGU General Assembly 2021. EGU21-3665. <https://doi.org/10.5194/egusphere-egu21-3665>
4. Tectonic generation of pseudotachylytes and volcanic rocks: Deep-seated magma sources of crust-mantle transition in the Baikal Rift System, Southern Siberia / S. Rasskazov, I. Chuvashova, T. Yasnygina, E. Saranina, N. Gerasimov, Y. Ailow, Y.-M. Sun // Minerals. 2021. Vol. 11, N 5. P. 487.

## ПРИМЕНЕНИЕ ПАКЕРНОЙ КОМПОНОВКИ ДЛЯ ВЫРАВНИВАНИЯ ПРОФИЛЯ ПРИТОКА ПРОТЯЖЕННЫХ ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ СКВАЖИН

**А. В. Уфимцев, А. В. Ощепкова, Ю. С. Андреева**

**Ключевые слова:** газовый фактор, ремонтно-изоляционные работы, промыслово-геофизические исследования

Разработка Среднеботуобинского нефтегазоконденсатного месторождения достигла полки, текущий разрабатываемый горизонт – это ботуобинский. Основная проблема – это рост газового фактора в скважинах, что может привести к прорыву газа и снизит рентабельность разработки.

Для примера рассмотрим историю эксплуатации скважины № 1. В 2017 г. приток газа выявлен по всему интервалу. По динамике параметров эксплуатации скважины наблюдается снижение дебита и рост газового фактора. Из этого возникло предположение, что газ

идет из высокопроницаемого интервала в пяточной зоне с большой депрессией.

Для оптимизации разработки и предотвращения потери добычи с всего интервала предлагается спуск пакерной компоновки, состоящей из воронки (диаметр – 60 мм), глухой трубы (диаметр – 60 мм), пакера ПРО-ЯТ-О (наружный диаметр – 145 мм) (рис.). Целью компоновки является перемещение точки максимальной депрессии ближе к середине горизонтального ствола, что позволит более равномерно дренировать пласт и снизить вероятность прорыва газа в пяточной зоне.

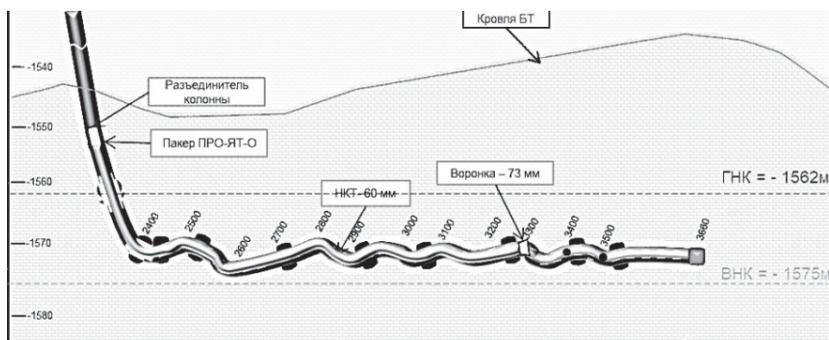


Рис. Устройство специализированной пакерной компоновки

Расчетный эффект от перераспределения депрессии составляет дополнительную суточную добычу нефти в объеме 9 т. Прогнозируемый суммарный прирост добычи за 3,5 года эксплуатации составит 3,5 тыс. т, что эквивалентно дополнительной прибыли в размере 29,9 млн руб.

Разработан проект, в рамках которого предложена и обоснована технология оптимизации профиля притока в горизонтальных скважинах ботубинского горизонта за счет перераспределения депрессии вдоль ствола, что позволяет предотвратить преждевременный прорыв газа по высокопроницаемым интервалам. Также определены скважины-кандидаты для пилотного внедрения предлагаемой технологии; текущий фонд составляет 5 скважин с перспективой его расширения по результатам ПГИ на других объектах. Рассчитан технологический эффект, составляющий +3,5 тыс. тонн дополнительной добычи нефти на одну скважино-операцию. Экономический эффект оценивается в 29,86 млн руб. на одну скважино-операцию.

Внедрение оптимизированных пакерных компоновок способствует выравниванию профиля притока, повышению коэффициента извлечения нефти и продлению эффективного срока эксплуатации скважин в условиях разработки месторождений со сложным строением и наличием газовых шапок.

#### Список литературы

1. Трилобиты // Наука из первых рук. URL: <https://scfh.ru/chapters/trilobity/> (дата обращения: 07.05.2025).
2. Разнообразие байкальских вод // Наука из первых рук. URL: <https://scfh.ru/papers/rakoobrazie-baykalskikh-vod/> (дата обращения: 07.05.2025).
3. Сто тысяч лет изоляции: такие разные байкальские рачки. URL: <https://www.ogirk.ru/2025/01/14/sto-tysjach-let-izoljacie-takie-raznye-bajkalskie-racki/> (дата обращения: 07.05.2025).
4. Титоренко Т. Н., Сизов А. В. Палеонтология. Беспозвоночные : учеб.-метод. пособие. Иркутск : Иркут. гос. ун-т, 2007. 160 с.
5. Трилобиты // Википедия. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Трилобиты> (дата обращения: 07.05.2025).
6. Форти Р. Трилобиты: Свидетели эволюции : пер. с англ. М. : Альпина нон-фикшн, 2014. 324 с.

## ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ОБРАЗОВАНИЯ АПОКАРБОНАТНОГО НЕФРИТА

А. А. Филиппова, А. В. Ощепкова

**Ключевые слова:** апокарбонатный нефрит, физико-химическое моделирование, Витимский нефритоносный район

Апокарбонатные месторождения нефрита формируются в зонах развитого кислого магматизма с преобладанием субщелочных калиево-натриевых высокоглиноземистых гранитоидов, контактирующих с мелкими ксенолитами карбонатных пород [2]. В процессе инфильтрационно-диффузионного кремниевое метасоматоза по ксенолитам доломитовых мраморов формируются залежи апокарбонатного нефрита.

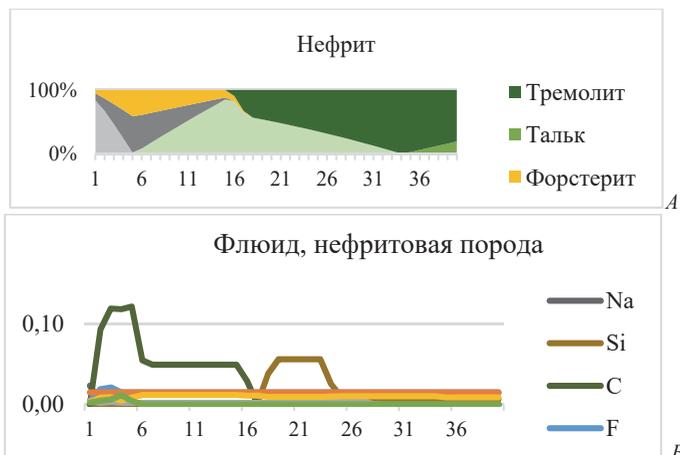
В работе [3] представлены основные теоретические положения, позволяющие сформировать физико-химическую модель образования апокарбонатного нефрита. В настоящем исследовании показаны практические аспекты моделирования и первые результаты расчета модели месторождения белого нефрита (Кавоктинское месторождение).

Моделирование процесса нефритообразования проводилось на программном комплексе (ПК) «Селектор». В основе расчета лежит процедура минимизации энергии Гиббса при заданных параметрах

температуры и давления [1]. Исходными данными для формирования модели образования нефрита являются химические составы гранитов, мраморов и флюида.

На этапе подготовки модели был определен список основных компонентов, включенных в физико-химическую модель [3]. Флюид содержит более 100 водных соединений и 50 газов. Определено 35 твердых минеральных фаз. На основании литературных источников определены  $T$  и  $P$  в диапазонах 370–380 °С и 5 кбар. Исходя из заданных параметров в системе, происходит поиск решения наиболее равновесных соотношений между вероятными фазами.

Из рис., *а* видно, что исходная порода, состоящая из кальцита и доломита, под воздействием флюида начинает обогащаться силикатными минералами – форстеритом и диопсидом. После исчезновения кальцита начинается образование тремолита, постепенно занимающего главную породообразующую роль. И после исчезновения диопсида начинается процесс оталькования тремолита. Из рис., *б* следует, что в начале метасоматического процесса ведущую роль во флюиде играет углерод, который исчезает при уменьшении доли карбонатов. Во время формирования нефрита из тремолита увеличивается количество кремния во флюиде.



**Рис.** Результаты моделирования нефритовой породы и флюида на ПК «Селектор». На оси X отражены шаги протекания процесса, условное время: *А* – изменения минерального состава мрамора, содержание минералов в весовых %; *Б* – изменение состава водного флюида (значения компонентов в молях)

Таким образом, по данным моделирования можно выделить следующие стадии нефритообразования апокарбонатного нефрита. При взаимодействии доломитового мрамора и флюида, несущего  $\text{SiO}_2$ , формируется форстеритовый скарн. Форстерит взаимодействует с кальцитом, что ведет к образованию диопсида и выделению  $\text{CO}_2$ . И уже из диопсидового скарна формируется тремолит и его спутановолокнистая разновидность – нефрит.

#### Список литературы

1. Авченко О. В., Чудненко К. В., Александров И. А. Основы физико-химического моделирования минеральных систем. М. : Наука, 2009. 229 с.
2. Сутурин А. Н., Замалетдинов Р. С. Нефриты. М. : Наука, 1984. 288 с.
3. Физико-химические особенности флюидов, сформировавших апогипербазитовые и апокарбонатные нефриты / А. А. Филиппова, А. С. Мехоношин, В. А. Бычинский, К. В. Чудненко // Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов. 2021. Т. 332, № 3. С. 168–178.

## ВЛИЯНИЕ ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ТЕРРИТОРИИ НА ТРАССИРОВКУ УЧАСТКА АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ Р-297 «АМУР»

И. О. Черемисин

**Ключевые слова:** трассировка, геоморфологические процессы, экологическая устойчивость, стабилизация склонов, мониторинг деформаций

В данной работе рассмотрено влияние различных геоморфологических факторов, таких как рельеф, геологическое строение и геоморфологические процессы, на трассировку автомобильных дорог. Проанализирован пример спрямления участка автомобильной трассы Р-297 «Амур», предложены рекомендации по учету геоморфологических факторов при проектировании и строительстве дорог с целью повышения их эффективности, безопасности и экологической устойчивости.

Модельный участок дороги расположен в Забайкальском крае (71 000–83 000 км) в местности с перепадом абсолютных отметок высот от 820 до 1020 м. Существующая дорога на данном участке представлена затяжным подъемом на Даурский хребет и спуском с него.

Для обработки и анализа пространственных данных использовалось программное обеспечение QGIS и AutoCAD Civil 3D. На первом этапе создана цифровая модель рельефа исследуемого участка и карта уклонов поверхности. Уклоны поверхности были сгруппиро-

ваны на 6 категорий по качественной классификации, варьирующие в соответствии с градусной величиной крутизны от пологого (уклоны до 5°) до обрывистого (уклоны свыше 75°).

Анализ геологического строения территории показал, что в пределах рассматриваемого участка преобладают интрузивные образования пермско-триасового возраста [2]. Четвертичные отложения представлены комплексным разрезом, включающим техногенные, биогенные и элювиально-делювиальные образования, а также элювиальные отложения. Техногенный слой представлен существующим дорожным покрытием из асфальтобетона (0,1–0,2 м) с признаками разрушения и щебенисто-песчаной смесью мощностью 0,2–0,5 м. Под дорожным покрытием залегает земляное полотно из щебенистого грунта (0,8–4,8 м), мощность которого достигает 6,5–14 м в местах инженерных сооружений. Биогенные отложения встречаются локально под инженерными сооружениями. Элювиально-делювиальные отложения представлены песками гравелистыми (1,8–5,0 м), суглинками и супесями с гравийными включениями (0,6–6,5 м). Элювиальные отложения состоят из щебенистого грунта (1,0–5,7 м). В отдельных скважинах обнаружен льдистый гравелистый песок (0,5–2,7 м). По результатам лабораторных исследований, грунты сезонно-деятельного слоя относятся к непучинистым и слабопучинистым.

Для визуализации рельефа строились гипсометрические профили по двум направлениям: перпендикулярно предполагаемой трассе дороги и вдоль линии трассы. Анализ профилей позволил выявить участки с резкими перепадами высот – потенциально опасные места для развития и активизации экзогенных процессов смещения грунта. Проведенный анализ демонстрирует существенное влияние геоморфологических факторов на процесс трассировки автомобильных дорог.

Влияние рельефа местности на трассировку дороги проявляется в прямой зависимости между крутизной склонов и сложностью прокладки трассы. Более крутые склоны требуют увеличения объема земляных работ и выемки грунта, что приводит к увеличению стоимости строительства и потенциальным проблемам с устойчивостью дорожного полотна. График показывает, что резкие перепады высот требуют значительных усилий по обеспечению допустимых продольных уклонов дороги, что может привести к увеличению протяженности трассы. Карта рельефа и наложенный вариант трассировки демонстрируют оптимальные пути обхода участков с большими перепадами высот.

Анализ влияния склоновых процессов: установлено, что участки, подверженные склоновым процессам, представляют значительную опасность для дорожного полотна и требуют принятия специальных мер по стабилизации склонов. Трассировка дороги вблизи таких участков может привести к разрушению дорожного полотна, блокированию движения и даже человеческим жертвам. Разработаны рекомендации по оценке степени риска возникновения склоновых процессов на различных участках трассы. Включают в себя применение методов геофизической разведки, мониторинг деформаций склонов и разработку инженерных мероприятий по их стабилизации.

Итогом проделанной работы служат выводы о том, что геоморфологические факторы – крутые склоны и потенциальные оползни – критически оказывают существенное влияние на выбор оптимального трека трассы. Игнорирование этих факторов может привести к деформациям дорожного полотна, обрушению насыпей и другим аварийным ситуациям. Результаты анализа позволяют оптимизировать процесс выбора трассы, снизить риски возникновения аварийных ситуаций и сократить затраты на строительство и эксплуатацию дороги.

## ТЕМПЕРАТУРНЫЙ РЕЖИМ БАРГУЗИНСКОГО ЗАЛИВА ОЗЕРА БАЙКАЛ ПО СПУТНИКОВЫМ ДАННЫМ

**А. О. Черкасова, Е. Н. Сутырина**

**Ключевые слова:** Баргузинский залив, температура поверхности воды, спутниковые данные, дистанционное зондирование, Landsat 8, 9

Изучение температурного режима водоемов является одной из актуальных задач современной гидрологии в связи с тем, что температура считается одним из основных гидрометеорологических параметров, который играет важную роль во всех аспектах жизнедеятельности организмов, как наземных, так и водных.

Благодаря спутниковым данным можно увидеть общую картину распределения температуры по поверхности водоема одновременно.

Целью исследования является анализ применимости снимков со спутников Landsat 8, 9 для изучения температуры поверхности Баргузинского залива оз. Байкал.

Исходные данные (спутниковые снимки), на основе которых были построены карты распределения температуры по поверхности воды в заливе, были взяты со спутников Landsat 8, 9, из набора дан-

ных Landsat 8, 9 Collection 2 Level-2 [1]. Для анализа зависимости температуры воды от глубины использовались карты проекта INTAS 99-1669 Team, 2002 [3] и лоцманские карты из атласа оз. Байкал [2, с. 96–97].

В ходе работы был осуществлен сбор снимков со спутников Landsat 8, 9 за 25.05.2024, 20.07.2024, 06.08.2024, 06.09.2024, 08.10.2024 и 10.11.2024, которые размещены на сайте EarthExplorer [1]. Был создан слой с упрощенными границами Баргузинского залива с использованием дополнительного снимка за 22.08.2024. При помощи специальной формулы значения яркости были пересчитаны в значения температуры поверхности, что позволило создать 6 температурных карт поверхности воды Баргузинского залива за безледоставный период 2024 г., а также дополнительно 3 карты максимальных, минимальных и средних значений температуры. Из этого можно сделать вывод о том, что снимки со спутников Landsat 8, 9 применимы для изучения температуры поверхности Баргузинского залива оз. Байкал.

При помощи инструмента анализа «зональная статистика» был произведен сбор информации о максимальных, минимальных значениях температуры со всех снимков (за каждый месяц в безледоставный период) и был высчитан размах (амплитуда). На основе этих данных построен график характеристик положения и разброса статистического распределения значений температуры поверхности воды Баргузинского залива за безледоставный период 2024 г.

На основе массива данных о значениях глубины воды, максимальных и минимальных величинах температуры поверхности за безледоставный период в 934 точках был определен коэффициент корреляции и сделан вывод о том, что из-за сложной динамики и наличия антициклонической вихревой структуры в заливе влияние глубины на распределение температуры на поверхности воды в заливе не выражено или имеет нелинейный характер.

### Список литературы

1. Earth Explorer : сайт. URL: <https://earthexplorer.usgs.gov/> (дата обращения 12.02.2025).
2. Атлас озера Байкал. Прибрежная часть / Гл. упр. навигации и океанографии М-ва обороны РФ. № 65064. 2001. С. 96–97. URL: <https://irksail.ru/wp-content/uploads/2021/11/atlas-ozera-bajkal.pdf> (дата обращения 15.04.2025).
3. Проект INTAS 99-1669 Team, 2002. URL: <http://www.lin.irk.ru/intas/maps.htm> (дата обращения 04.04.2025).

## ПАРАМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ РАБОТЫ АТМОСФЕРНОГО ИСПАРИТЕЛЯ-ГАЗИФИКАТОРА

**И. Ю. Чирков, С. С. Макаров**

**Ключевые слова:** атмосферный испаритель-газификатор, сжиженные углеводороды, подготовка газа, энергозатраты, испарение

Атмосферные испарители-газификаторы нашли широкое применение на производствах, связанных с необходимостью газификации криогенных жидкостей. Безусловно, определение эксплуатационных параметров испарителей и отработка конструктивных-компоновочных решений связаны с проведением большого объема расчетов и экспериментальных исследований.

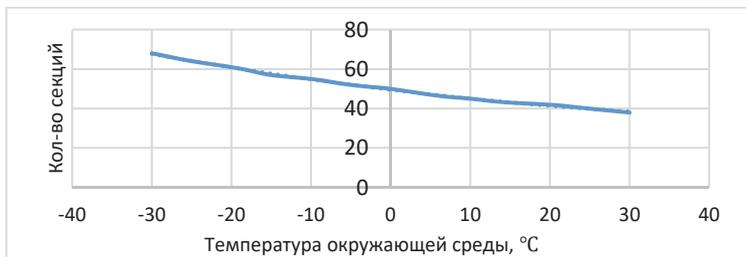
Традиционно для теплового расчета атмосферных испарителей-газификаторов применяют инженерные методики. Наиболее распространенной можно считать методику Б. Т. Маринюкова [1], которая на основе уравнения типового баланса описывает изменение параметров работы атмосферного испарителя-газификатора.

Основываясь на методике теплового расчета Б. Т. Маринюкова разработан численный алгоритм и составлена прикладная расчетная программа, позволяющая автоматизировать вычислительный процесс.

С использованием разработанной программы расчета проведены параметрические исследования «базового» атмосферного испарителя-газификатора с профилем теплообменного канала «звездочка» и 50 секциями по 6 м каждая. Продукт газификации – жидкий кислород.

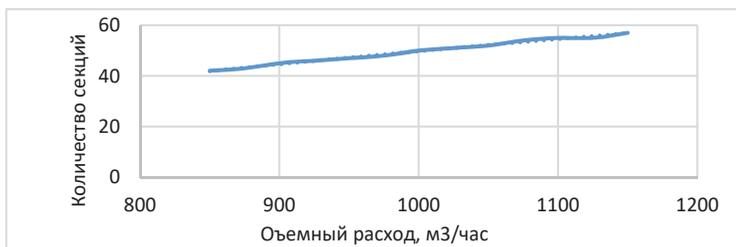
В результате проведенных расчетов определено, что для полной газификации жидкого кислорода с расходом  $1000 \text{ м}^3/\text{ч}$  при температуре окружающей среды, равной  $-30 \text{ }^\circ\text{C}$ , необходимо включение 18 дополнительных секций, а при температуре окружающей среды, равной  $30 \text{ }^\circ\text{C}$ , последние 12 секций не используются (рис. 1).

Следовательно, использование «базового» атмосферного испарителя-газификатора в неподходящих условиях приводит к неполноценному преобразованию сжиженного агента в газ или к повышенной материалоемкости конструкции.



**Рис. 1.** Влияние температуры окружающей среды на количество секций испарителя

Для определения влияния объемного расхода на количество требуемых секций была построена теоретическая зависимость (рис. 2).



**Рис. 2.** Влияния объемного расхода на количество секций испарителя

Получено, что для газификации жидкого кислорода при температуре окружающей среды, равной 0 °С, при уменьшении расхода с 1000 до 850 м³/ч, количество требуемых секций уменьшилось на 8, а при увеличении расхода с 1000 до 1150 м³/ч потребуются включение 7 дополнительных секций.

Следовательно, для увеличения производительности работы газификатора необходимо включение в работу дополнительного количества рабочих секций.

Таким образом, проведенный параметрический анализ работы «базового» атмосферного испарителя-газификатора при переменных температурах и режимах подачи показывает, что для поддержания требуемого режима газификации необходимо проведение мониторинга и коррекции рабочих параметров.

#### Список литературы

1. Архаров А. М., Архаров И. А., Беляков В. П. Криогенные системы : учеб. для студентов вузов по специальности «Техника и физика низких температур». Т. 2. М. : Машиностроение, 1999. 720 с.

## ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ГЕОСЪЕМКИ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ ЦЕХА ПО ПЕРЕРАБОТКЕ И ПОДГОТОВКЕ НЕФТИ

Д. Н. Шутов, О. В. Никитина

**Ключевые слова:** геосъемка, 3д-моделирование, теплообменники

Зарождение геодезии, в том числе использование съемок, относят к эпохе палеолита, около 25 тыс. л. н. Тогда возникла потребность в изображениях местности, которые бы объясняли, какой и где встречается ландшафт, указывали пути и расстояния.

*Цель:* построить 3д-модель установки, состоящей из двух теплообменников, на основе геосъемки.

*Задачи:* изучение функций и возможностей программы JetStream Viewer; изучение материалов геосъемки; построение 3д-модели установки.

Геодезическая съемка – это комплекс кадастровых работ, направленных на измерение расстояний и углов на территории с их дальнейшей обработкой. Мероприятия проводятся с целью получения топографической карты или плана местности. С помощью геосъемки можно определить особенности грунта исследуемого участка, оценить ландшафт, рассчитать точное положение координат проектируемой постройки. Виды геодезической съемки: топографическая, исполнительная, фасадная, вертикальная, горизонтальная.

Цех подготовки и перекачки нефти – комплексное производственное сооружение, которое предназначено для обработки и транспортировки нефти. Теплообменник – часть установки подогрева нефти, которая предназначена для подогрева нефтепродуктов в технологических нефтепроводах и резервуарах.

На месте проведения геосъемки установлен пластинчатый теплообменник. Для предотвращения аварийных ситуаций, которые могут привести к остановке линии трубопровода, было решено установить аналогичный теплообменник, также использовать геосъемку для создания 3д-модели готового теплообменника на местности с учетом рельефа и ранее установленного оборудования и на основе построенной модели проводить построение второго теплообменника и подключение его в систему трубопроводов.

Геосъемка проводится с различных точек на предприятии с использованием камер с функцией съемки в 360°. На основе множества фотографий в программе JetStream Viewer складывается карта

местности с точками, нажав на которые, можно рассмотреть место съемки в 360°.

Данные, полученные в результате съемки, позволяют рассмотреть возможные места установки аварийного теплообменника. Было решено, что он будет устанавливаться справа от ранее установленного, с заливкой нового фундамента под него. Также оба теплообменника при помощи задвижек должны работать попеременно, без возможности работы обоих одновременно. Используя данные, полученные в результате геосъемки, мы сняли с теплообменника облако точек. При помощи программы NanoCad была создана 3д-подложка. Она представляет собой фантом оборудования, используя который, можно создать 3д-модель теплообменника в масштабе 1:1.

Модель проектируется в три этапа:

1. Создание тела модели, ранее установленного теплообменника.
2. Создание и расположение проектируемого теплообменника на основе положения первого.
3. Создание сети трубопроводов, соединяющих оба теплообменника и ранее проложенный трубопровод. Установка запорных арматур и фильтров для дренажа.

Применение технологий геосъемки в проектировании оборудования цеха по переработке и подготовке нефти открывает новые возможности для проектировки. Данные геосъемки позволяют более точно оценить геологические условия месторождения, что способствует оптимизации размещения оборудования и минимизации рисков.

#### Список литературы

1. Дементьев В. Е. Современная геодезическая техника и ее применения : учеб. пособие для вузов. Изд. 2-е. М. : Акад. проект, 2018. 591 с.
2. Дьяков Б. Н. Геодезия : учеб. для вузов. 3-е изд., испр. СПб. : Лань, 2022. 416 с.
3. Leica JetStream Viewer // Hexagon. URL: [https://leica-geosystems.com/products/laser-scanners/software/leica-jetstream/leica-jetstream-viewer?sc\\_lang=en&ysclid=m95y2nsrac519165926](https://leica-geosystems.com/products/laser-scanners/software/leica-jetstream/leica-jetstream-viewer?sc_lang=en&ysclid=m95y2nsrac519165926) (дата обращения: 06.04.2025).
4. Машины и аппараты для нефтегазопереработки // Справочник от автора 24. URL: [https://spravochnick.ru/neftegazovoe\\_delo/mashiny\\_i\\_apparaty\\_dlya\\_neftegazopererabotki/?ysclid=m95y4c3yfs334014760](https://spravochnick.ru/neftegazovoe_delo/mashiny_i_apparaty_dlya_neftegazopererabotki/?ysclid=m95y4c3yfs334014760) (дата обращения: 06.04.2025).

## ПРИМЕНЕНИЕ НЕЙРОННОЙ СЕТИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАЗМЕРА КРУПНООБЛОМОЧНОГО МАТЕРИАЛА В СЕЛЕВЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ

А. А. Юрьев, А. А. Рыбченко

**Ключевые слова:** БПЛА, нейронные сети, селевые потоки, гранулометрический состав

Селевые потоки представляют собой одно из наиболее опасных и разрушительных геологических явлений, которые могут нанести значительный ущерб инфраструктуре и представлять угрозу для жизни людей. Основным элементом селевых потоков является крупнообломочный материал, который транспортируется водной массой по склонам и откладывается в нижних частях ландшафта. Размеры обломков варьируются от мелких частиц до крупных блоков, что затрудняет их определение в полевых условиях. Анализ размера и распределения этих обломков в отложениях имеет важное значение для понимания динамики селевых потоков, оценки рисков и планирования мер защиты [1; 2].

Традиционные подходы к измерению обломков включают ручные методы, такие как анализ фотографий или визуальное измерение крупных образцов, что может быть времязатратным и неточным из-за субъективности оценок [1; 2].

Целью исследования является разработка и тестирование алгоритма, который способен автоматически определять размеры и форму обломков, что позволит ускорить процесс анализа и повысить его точность.

Для обучения нейронной сети были собраны данные, включающие фотографии с БПЛА селевых отложений с различной степенью детализации. Каждая фотография сопровождалась лабораторными измерениями размеров обломков для создания аннотированной базы данных.

В качестве основы для разработки модели были выбраны сверточные нейронные сети (CNN), которые успешно применяются для задач компьютерного зрения, включая классификацию изображений и объектное обнаружение.

Обучение нейронной сети включало несколько этапов, начиная с предварительной обработки данных, включая масштабирование и нормализацию изображений. Был сформирован обучающий набор данных, а также наборы для валидации и тестирования модели.

Валидация проводилась с использованием различных метрик, таких как точность (accuracy), точность (precision), полнота (recall) и F-мера (F1-score), которые давали комплексное понимание производительности модели.

Полученные результаты сравнивались с аналогичными метриками, полученными при использовании традиционных методов определения размеров крупнообломочного материала, таких как ручное измерение или анализ с помощью зерномеров. Это позволило выявить улучшения в точности и скорости, достигаемые за счет использования нейронных сетей. Также были проанализированы случаи, в которых нейронная сеть давала ошибочные предсказания, чтобы понять причины этих ошибок и возможные пути их устранения.

Этот метод показал свою эффективность и может существенно улучшить процессы анализа в геологии, повышая точность и скорость оценки селевых потоков.

В то же время исследование выявило и некоторые ограничения разработанного метода, которые должны быть рассмотрены в будущих работах. Сюда входят необходимость расширения и диверсификации набора данных для обучения, улучшение алгоритмов для работы с изображениями низкого качества, а также разработка более устойчивых алгоритмов, способных справляться с различными условиями окружающей среды.

В заключение отметим, что данное исследование подтверждает значительный потенциал применения нейронных сетей в геологических исследованиях и предоставляет основу для дальнейшего развития и усовершенствования подходов к анализу селевых отложений. Рекомендуется продолжить данное направление исследований, уделяя внимание оптимизации алгоритмов, расширению базы данных и разработке полевых протоколов для сбора данных, что сделает метод еще более пригодным для практического применения.

### Список литературы

1. Бутаков Г. П., Дедков А. П. Аналитическое изучение крупнообломочного материала. Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1971. 81 с
2. Решение тематических задач при изучении экзогенных геологических процессов с применением неспециализированных беспилотных комплексов для аэрофотосъемки / А. А. Рыбченко, А. В. Кадетова, Е. А. Козырева, А. А. Юрьев. Геодинамика и тектонофизика. 2019. Т. 10, № 4. С. 1045–1058. <https://doi.org/10.5800/GT-2019-10-4-0457>

*Научное издание*

**ВЕСТНИК  
ИРКУТСКОГО УНИВЕРСИТЕТА**

ВЫПУСК 28

ISBN 978-5-9624-2405-7

Редактор *К. В. Кувайцева*

Темплан 2024. Поз. 65

Подписано в печать 11.09.2024. Формат 60×90 1/16  
Уч.-изд. л. 15,2. Усл. печ. л. 19,1. Тираж 50 экз. Заказ 76

ИЗДАТЕЛЬСТВО ИГУ  
664082, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 124