ISSN 2072-0297

МОЛОДОЙ УЧЁНЫЙ

МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ



44
2026
ЧАСТЬ I

16+

Молодой ученый

Международный научный журнал

№ 44 (647) / 2026

Издается с декабря 2008 г. Выходит еженедельно

Главный редактор: Ахметов Ильдар Геннадьевич, кандидат технических наук

Редакционная коллегия:

Жураев Хусниддин Олтинбоевич, доктор педагогических наук (Узбекистан)
Иванова Юлия Валентиновна, доктор философских наук
Каленский Александр Васильевич, доктор физико-математических наук
Кошербаева Айгерим Нуралиевна, доктор педагогических наук, профессор (Казахстан)
Куташов Вячеслав Анатольевич, доктор медицинских наук
Лактионов Константин Станиславович, доктор биологических наук
Сараева Надежда Михайловна, доктор психологических наук
Абдрасилов Турганбай Курманбаевич, доктор философии (PhD) по философским наукам (Казахстан)
Авдеюк Оксана Алексеевна, кандидат технических наук
Айдаров Оразхан Турсункожаевич, кандидат географических наук (Казахстан)
Алиева Тарана Ибрагим кызы, кандидат химических наук (Азербайджан)
Ахметова Валерия Валерьевна, кандидат медицинских наук
Бердиев Эргаш Абдуллаевич, кандидат медицинских наук (Узбекистан)
Брезгин Вячеслав Сергеевич, кандидат экономических наук
Данилов Олег Евгеньевич, кандидат педагогических наук
Дёмин Александр Викторович, кандидат биологических наук
Дядюн Кристина Владимировна, кандидат юридических наук
Желнова Кристина Владимировна, кандидат экономических наук
Жуйкова Тамара Павловна, кандидат педагогических наук
Игнатова Мария Александровна, кандидат искусствоведения
Искаков Руслан Маратбекович, кандидат технических наук (Казахстан)
Калдыбай Кайнар Калдыбайулы, доктор философии (PhD) по философским наукам (Казахстан)
Кенесов Асхат Алмасович, кандидат политических наук
Коварда Владимир Васильевич, кандидат физико-математических наук
Комогорцев Максим Геннадьевич, кандидат технических наук
Котляров Алексей Васильевич, кандидат геолого-минералогических наук
Кузьмина Виолетта Михайловна, кандидат исторических наук, кандидат психологических наук
Курпаяниди Константин Иванович, доктор философии (PhD) по экономическим наукам (Узбекистан)
Кучерявенко Светлана Алексеевна, кандидат экономических наук
Лескова Екатерина Викторовна, кандидат физико-математических наук
Макеева Ирина Александровна, кандидат педагогических наук
Матвиенко Евгений Владимирович, кандидат биологических наук
Матроскина Татьяна Викторовна, кандидат экономических наук
Матусевич Марина Степановна, кандидат педагогических наук
Мусаева Ума Алиевна, кандидат технических наук
Насимов Мурат Орленбаевич, кандидат политических наук (Казахстан)
Паридинова Ботагоз Жаппаровна, магистр философии (Казахстан)
Прончев Геннадий Борисович, кандидат физико-математических наук
Рахмонов Азизхон Боситхонович, доктор педагогических наук (Узбекистан)
Семахин Андрей Михайлович, кандидат технических наук
Сенцов Аркадий Эдуардович, кандидат политических наук
Сенюшкин Николай Сергеевич, кандидат технических наук
Султанова Дилшода Намозовна, доктор архитектурных наук (Узбекистан)
Титова Елена Ивановна, кандидат педагогических наук
Ткаченко Ирина Георгиевна, кандидат филологических наук
Федорова Мария Сергеевна, кандидат архитектуры
Фозилов Садриддин Файзуллаевич, кандидат химических наук (Узбекистан)
Яхина Асия Сергеевна, кандидат технических наук
Ячинова Светлана Николаевна, кандидат педагогических наук

© ООО «Издательство «Молодой ученый», 2026

Международный редакционный совет:
Айрян Заруи Геворковна, кандидат филологических наук, доцент (Армения)
Арошидзе Паата Леонидович, доктор экономических наук, ассоциированный профессор (Грузия)
Атаев Загир Вагитович, кандидат географических наук, профессор (Россия)
Ахмеденов Кажмурат Максутович, кандидат географических наук, ассоциированный профессор (Казахстан)
Бидова Бэла Бертовна, доктор юридических наук, доцент (Россия)
Борисов Вячеслав Викторович, доктор педагогических наук, профессор (Украина)
Буриев Хасан Чутбаевич, доктор биологических наук, профессор (Узбекистан)
Велковска Гена Цветкова, доктор экономических наук, доцент (Болгария)
Гайич Тамара, доктор экономических наук (Сербия)
Данатаров Агахан, кандидат технических наук (Туркменистан)
Данилов Александр Максимович, доктор технических наук, профессор (Россия)
Демидов Алексей Александрович, доктор медицинских наук, профессор (Россия)
Досманбетов Динар Бакбергенович, доктор философии (PhD), проректор по развитию и экономическим вопросам (Казахстан)
Ешиев Абдыракман Молдоалиевич, доктор медицинских наук, доцент, зав. отделением (Кыргызстан)
Жолдошев Сапарбай Тезекбаевич, доктор медицинских наук, профессор (Кыргызстан)
Игисинов Нурбек Сагинбекович, доктор медицинских наук, профессор (Казахстан)
Кадыров Кутлуг-Бек Бекмурадович, доктор педагогических наук, и.о. профессора, декан (Узбекистан)
Каленский Александр Васильевич, доктор физико-математических наук, профессор (Россия)
Козырева Ольга Анатольевна, кандидат педагогических наук, доцент (Россия)
Колпак Евгений Петрович, доктор физико-математических наук, профессор (Россия)
Кошербаева Айгерим Нуралиевна, доктор педагогических наук, профессор (Казахстан)
Курпаяниди Константин Иванович, доктор философии (PhD) по экономическим наукам (Узбекистан)
Куташов Вячеслав Анатольевич, доктор медицинских наук, профессор (Россия)
Кыят Эмине Лейла, доктор экономических наук (Турция)
Лю Цзюань, доктор филологических наук, профессор (Китай)
Малес Людмила Владимировна, доктор социологических наук, доцент (Украина)
Нагервадзе Марина Алиевна, доктор биологических наук, профессор (Грузия)
Нурмамедли Фазиль Алигусейн оглы, кандидат геолого-минералогических наук (Азербайджан)
Прокопьев Николай Яковлевич, доктор медицинских наук, профессор (Россия)
Прокофьева Марина Анатольевна, кандидат педагогических наук, доцент (Казахстан)
Рахматуллин Рафаэль Юсупович, доктор философских наук, профессор (Россия)
Ребезов Максим Борисович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор (Россия)
Сорока Юлия Георгиевна, доктор социологических наук, доцент (Украина)
Султанова Дилшода Намозовна, доктор архитектурных наук (Узбекистан)
Узаков Гулом Норбоевич, доктор технических наук, доцент (Узбекистан)
Федорова Мария Сергеевна, кандидат архитектуры (Россия)
Хоналиев Назарали Хоналиевич, доктор экономических наук, старший научный сотрудник (Таджикистан)
Хоссейни Амир, доктор филологических наук (Иран)
Шарипов Аскар Калиевич, доктор экономических наук, доцент (Казахстан)
Шуклина Зинаида Николаевна, доктор экономических наук (Россия)

На обложке изображен Александр Алексеевич Боровков (1831–2026), советский и российский математик, академик Российской академии наук, лауреат Государственной премии СССР, премии имени А. А. Маркова, премии имени А. Н. Колмогорова.

Александр Алексеевич Боровков родился в Москве в семье авиаконструктора. Атмосфера дома, где ценились точность и инженерное мышление, во многом предопределила его будущий путь в науку. С ранних лет Александр проявлял живой интерес к логике и числам: ему нравилось не просто получать ответы, а понимать, как они выводятся, искать закономерности и проверять их на прочность.

Школьные годы ученого пришлись на Великую Отечественную войну и послевоенное время, когда страна остро нуждалась в сильных технических кадрах. Боровков учился с увлечением и особенно выделялся в математике. Учителя отмечали его способность видеть за формулами суть и находить нестандартные подходы к задачам. Эта привычка искать глубинные связи позже стала одной из отличительных черт его научного стиля.

В 1948 году Александр поступил на механико-математический факультет МГУ и попал в среду, где наука была не просто профессией, а образом жизни. Уже в студенческие годы Боровков начал серьезно интересоваться теорией вероятностей — областью, которая сочетает в себе глубокую математическую строгость и широкие прикладные возможности.

После окончания МГУ в 1954 году с отличием Боровков был направлен в спецгруппу на мехмате, связанную с закрытыми подразделениями дешифровки. В аспирантуре его научным руководителем стал Андрей Николаевич Колмогоров, один из крупнейших математиков XX века и основоположник аксиоматического подхода к теории вероятностей. Под его руководством Боровков занялся асимптотикой распределений в граничных задачах для случайных блужданий — проблемой, которую впоследствии блестяще решил.

В 1958 году он защитил кандидатскую диссертацию, а в 1963 году — докторскую на тему «Граничные задачи для случайных блужданий».

Ключевым поворотом в его судьбе стал переезд в Сибирь. По рекомендации Колмогорова Боровков отправился в Академгородок в Новосибирске, который в те годы только начал формироваться. С 1960 года он начал работать в Институте математики имени С. Л. Соболева СО АН СССР, где с 1961 по 2003 год возглавлял отдел (позже лабораторию) теории вероятностей и математической статистики.

Боровков внес огромный вклад в популяризацию и систематизацию знаний. Его учебники «Теория вероятностей» и «Математическая статистика» стали классическими пособиями для студентов и аспирантов.

Среди важнейших научных достижений Боровкова — разработка аналитического метода, основанного на факторизационных представлениях преобразований Фурье — Лапласа и асимптотическом анализе в комплексной области. Этот метод позволил получить новые теоремы о больших уклонениях, асимптотических разложениях и поведении случайных процессов. Его результаты нашли применение в теории массового обслуживания, анализе сетей передачи данных и других прикладных областях.

Александр Алексеевич был не только исследователем и педагогом. Он основал журналы Siberian Advances in Mathematics и «Математические труды» и более 20 лет руководил их изданием. Также он входил в редколлегии ведущих научных журналов и руководил диссертационным советом, помогая молодым ученым делать первые шаги в науке.

За свои заслуги Боровков удостоен множества наград, включая Государственную премию СССР, премию Правительства Российской Федерации, премии имени А. Н. Колмогорова и А. А. Маркова РАН, а также ордена «Знак почета», Дружбы народов и «За заслуги перед Отечеством» IV степени.

Ученый скончался 14 мая 2026 года в возрасте 95 лет. Похоронен на Южном кладбище Новосибирска.

Информацию собрала ответственный редактор
Екатерина Осянина

СОДЕРЖАНИЕ

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Васина П. С., Данюшевская Е. П., Нечаев С. И., Слободина Ю. С.
Скрытые трудозатраты при использовании генеративного искусственного интеллекта для обработки клиентских обращений в малом бизнесе 1

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Никулин Д. Ю.
Моделирование компрессорных станций в газовых сетях: упрощённые полиэдральные модели 4

Пиянзин А. Д.
Повреждаемость сварных соединений флотационного оборудования в абразивно-коррозионной среде и обоснование требований к ремонтной наплавке 8

Турищева Е. А.
Сокращение объемов жидких радиоактивных отходов путем внедрения установок глубокого упаривания на энергоблоках ВВЭР-1200.....12

МЕДИЦИНА

Байроченко Д. С., Мацко М. И.
Предсказание возможных побочных эффектов разработанных in silico ингибиторов карбапенемазы OXA-23 15

Комилжанова Б. А.
Прочная адгезия как ложное чувство надёжности: почему высокая сила сцепления не гарантирует долговечность реставрации 17

Логинова А. А., Панина Е. А.
Прогностическая значимость факторов, определяющих вероятность возникновения гемоколита у детей раннего возраста.....19

Мялькин О. П.
Изменения показателей микроциркуляторного русла при созерцании абстрактной живописи: пилотное N-of-1 исследование с повторными измерениями на примере картины «Перьфпяльдень ушедкс» («Начало мира»).....24

Плотникова К. Е.
Роль физической активности в профилактике сердечно-сосудистых заболеваний: обзор научных исследований.....29

КУЛЬТУРОЛОГИЯ

Машин О. А.
Понятие виртуального музея 35

Не Сунчжу
Символика дерева в русской культуре: от мифологического архетипа к национальной идентичности 38

ИСКУССТВОВЕДЕНИЕ

Королёва А. В., Буторина А. В.
Произведения для детей Д. Д. Шостаковича: к юбилею композитора 42

Кузнецова Т. А.
Пландерфоника как музыкальный феномен XXI века 45

ФИЛОЛОГИЯ, ЛИНГВИСТИКА

Аллахвердиева А. И.
Множественное отрицание в нестандартных разновидностях английского языка 49

Давыдова-Белая А. В.
Волновая модель прочтения мифопоэтики фронтирной литературы 52

Мирвохидова Х. Д.
Тип лирического героя в стихотворении Николая Ильина «Весёлые праздники детства…» 58

Худайберганов Ш. Э.
Прагматические функции киноидиом в структуре диалога классических русских кинокомедий 62

Швырева Е. А.
Человек и абсурд повседневности в современной русской драматургии (на материале пьесы Д. Данилова «Серёжа очень тупой») 65

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Скрытые трудозатраты при использовании генеративного искусственного интеллекта для обработки клиентских обращений в малом бизнесе

Васина Полина Сергеевна, студент;
Данюшевская Екатерина Петровна, студент;
Нечаев Савелий Игоревич, студент;
Слободина Юлия Сергеевна, студент
Научный руководитель: Тимофеев Александр Гурьевич, кандидат экономических наук, доцент
Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова (г. Москва)

В статье рассматривается вопрос, который обычно выпадает из расчетов экономии от нейросетей: сколько рабочего времени уходит на проверку и доводку сгенерированных ответов покупателям. По зарубежным экспериментам и российским опросам выделены операции, сопровождающие каждый такой ответ, и предложена расчетная модель с четырьмя слагаемыми. На условном примере интернет-магазина показано, что учет проверки и сопровождения снижает оценку экономии времени с 35,9 до 17,7 %, а при более трудоемкой проверке она исчезает.

Ключевые слова: *генеративный искусственный интеллект, большие языковые модели, малый бизнес, клиентская поддержка, трудозатраты, проверка фактов, автоматизация.*

По данным Лонгитюда малого бизнеса ФОМ, за последний год к нейросетям обращался 31 % участников опроса: среди них 66 % писали с помощью ИИ тексты, в том числе описания товаров и услуг, а 24 % автоматизировали общение с клиентами через чат-ботов и голосовых помощников [3]. Для сравнения: среди крупных и средних организаций, которые Росстат обследует сплошным методом, в 2025 г. технологии ИИ применяли 5,2 %, а в организациях с численностью менее 100 человек — 4,3 % [2]. Разрыв отчасти объясняется методикой: Росстат учитывает внедренные технологии, а опрос ФОМ фиксирует любое обращение к нейросети. Малому бизнесу не нужно ничего внедрять, достаточно открыть чат с моделью и вставить туда вопрос покупателя.

Из той же волны Лонгитюда видна и обратная сторона, которая показывает, что с трудностями столкнулись 80 % предпринимателей, применявших ИИ, и самая частая жалоба (36 %) — ошибки и низкое качество результата [3]. Когда ошибка попадает в ответ клиенту, ее кто-то должен поймать. Этим «кем-то» оказывается сотрудник: он сверяет сроки доставки, условия возврата, наличие товара и прочее, что известно только внутри компании. Иногда проще написать ответ заново. В расчеты ожидаемого эффекта это время почти никогда не попадает.

Цель статьи — описать состав этих скрытых трудозатрат и показать на числовом примере, насколько их учет меняет оценку выгоды от автоматизации. Упор сделан на четыре зарубежные публикации с измеримыми результатами, два российских обследования и собственный сценарный расчет.

Ш. Ной и У. Чжан провели эксперимент с 453 специалистами с высшим образованием, которые выполняли письменные задания; доступ к ChatGPT сократил среднее время работы на 40 % при росте оценок качества на 18 % [7]. Э. Бриньолфссон, Д. Ли и Л. Реймонд наблюдали поэтапное внедрение ИИ-помощника у 5172 операторов технической поддержки: число решенных обращений в час выросло в среднем на 15 %, причем у новичков прирост был наибольшим, а у сотрудников со стажем более года эффекта не оказалось [4]. Есть деталь, которую при пересказе часто упускают: помощник в этом исследовании был построен на GPT-3 и дообучен на переписках самой компании [4]. Малый бизнес обычно работает с универсальной моделью, которая о его товарах и правилах не знает ничего, и переносить те 15 % на такую ситуацию напрямую нельзя.

Вторая группа работ показывает, куда уходит сэкономленное время. Х.-П. Ли с соавторами опросили 319 работников умственного труда и собрали 936 примеров применения генеративного ИИ. Респонденты отмечали, что усилия смещаются от поиска информации к ее проверке и от выполнения задачи к контролю за моделью; на необходимость перепроверять неверные ответы ИИ указали 56 из 319 участников [6]. А. Ларсен с соавторами предъ-

явили 274 потенциальным клиентам семь типов ошибок чат-бота в сценариях телеком-оператора, страховой компании и банка. Самой тяжелой респонденты сочли фактическую ошибку, то есть неверные сведения (медиана 6 по семибалльной шкале серьезности), а в открытых ответах называли ее подрывающей доверие и к боту, и к компании [5]. Проверка, получается, входит в стоимость каждого ответа.

Под скрытыми трудозатратами мы будем понимать время, которое не относится к самой генерации, но без которого сгенерированный текст нельзя отправить клиенту. Сюда входит формулировка запроса (часто не с первой попытки), сверка фактов с базой знаний или заказом, правка стиля, повторная генерация, если первый вариант не годится, передача сложного случая человеку, а также обновление инструкций после каждого изменения ассортимента или условий. Также присутствует отдельная статья расходов обезличивания. Если сотрудник копирует во внешний сервис переписку с именем, телефоном и адресом покупателя, то, на наш взгляд, возникает вопрос о соблюдении ст. 7 Федерального закона № 152-ФЗ, которая запрещает оператору раскрывать персональные данные третьим лицам без согласия субъекта [1]. Безопаснее вырезать такие сведения перед отправкой, а это еще несколько секунд на каждое обращение. В таком случае при сотнях обращений в месяц набегают часы.

Обращения неоднородны, поэтому мы разделили их на три группы. К простым относятся вопросы о режиме работы, способах оплаты, статусе заказа: здесь проверка сводится к сверке двух-трех фактов. Нестандартные требуют поднять детали конкретного заказа и подстроить под них ответ. Спорные (жалобы, возвраты денег, конфликты) отличаются максимальной ценой ошибки, и выигрыш от автоматизации здесь сомнителен.

Для одного обращения трудозатраты с применением ИИ мы записываем так:

$$T_{ИИ} = t_{ген} + t_{пров} + t_{ред} + p \times t_{повт},$$

где $t_{ген}$ — время на подготовку запроса и получение ответа; $t_{пров}$ — время на проверку фактов; $t_{ред}$ — время на правку и согласование текста; p — вероятность того, что ответ придется переделывать; $t_{повт}$ — время такой переделки. Последнее слагаемое дает ожидаемую, а не гарантированную добавку. Обращение имеет смысл отдавать модели, только если $T_{ИИ}$ меньше времени ручного ответа $T_{руч}$ для той же группы.

Рассмотрим условный интернет-магазин, получающий 100 обращений в месяц: 60 простых, 30 нестандартных и 10 спорных. Принятые значения параметров сведены в таблице 1.

Таблица 1. **Условные параметры модели, мин на одно обращение**

Группа	Кол-во	Труч	tген	tпров	tред	p	tповт	ТИИ
Простое	60	5,0	0,5	1,0	0,5	0,05	3	2,15
Нестандартное	30	8,0	1,0	2,0	2,0	0,20	4	5,8
Спорное	10	12,0	1,0	5,0	6,0	0,30	6	13,8

Для простого обращения, например: 0,5 + 1,0 + 0,5 + 0,05 × 3 = 2,15 мин. Для спорного сумма дает 13,8 мин, а это больше 12 мин ручной обработки, поэтому спорные обращения в сценарии сразу уходят сотруднику, а модель применяется к двум первым группам.

Вручную все 100 обращений потребовали бы 60 × 5 + 30 × 8 + 10 × 12 = 660 мин. При смешанной схеме прямые затраты равны 60 × 2,15 + 30 × 5,8 + 10 × 12 = 129 + 174 + 120 = 423 мин. Экономия на этом шаге выглядит внушительно: 237 мин, или 35,9 %. Но процесс нужно поддерживать: обновлять шаблоны и инструкции после смены условий доставки или ассортимента. Выделим на это 120 мин в месяц, тогда полные затраты составят 423 + 120 = 543 мин, а экономия составит (660 – 543) / 660 = 17,7 %. Видно, что половина эффекта ушла на сопровождение.

Самый чувствительный параметр здесь — время проверки. Если каждое из 90 обращений, прошедших через модель, потребует на минуту больше проверки, чем заложено, затраты вырастут до 543 + 90 = 633 мин, и экономия сожмется до 4,1 %. При двух дополнительных минутах получим 723 мин: ручная работа оказывается быстрее. Данные результаты обработки показаны в таблице 2.

Таблица 2. **Результаты сценария, мин в месяц**

Вариант обработки	Затраты	Экономия в ручной обработке
Ручная обработка всех обращений	660	–
ИИ для простых и нестандартных, без сопровождения	423	237 (35,9 %)
То же плюс сопровождение 120 мин	543	117 (17,7 %)
То же плюс 1 мин проверки на обращение	633	27 (4,1 %)
То же плюс 2 мин проверки на обращение	723	–63 (–9,5 %)

В данном расчёте обращает на себя внимание не уменьшение экономии, а то, как немного требуется, чтобы от неё почти ничего не осталось: всего одна лишняя минута проверки. Главный вопрос при внедрении звучит не «насколько быстро модель пишет», а «насколько быстро человек способен убедиться, что написанное верно». Без утвержденной базы знаний проверка превращается в поиск по старой переписке, и $t_{пров}$ растет.

Типовые вопросы, ответы на которые сверяются с базой знаний за секунды, можно отдавать модели. Нестандартные запросы требуют обязательного просмотра человеком до отправки. Жалобы и обращения с денежными последствиями лучше вести вручную; если модель и используется, то только для черновика, который клиент не увидит без правки. Отсюда порог можно представить в виде $T_{ИИ} < T_{руч}$.

Перед внедрением имеет смысл провести пробный период в две-три недели: для каждой группы обращений фиксировать время ручного ответа и ответа с моделью, отдельно учитывать минуты на проверку и правку, параллельно считать ошибки, дошедшие до покупателя. Ускорение, купленное ростом числа неверных ответов, улучшением сервиса считать нельзя: как показали Ларсен с соавторами, именно фактические ошибки клиенты прощают хуже всего [5]. Затем параметры таблицы 1 заменяются измеренными, и расчет повторяется.

При очевидных ограничениях работы — условных числах, отсутствии открытых российских замеров времени проверки ответов нейросети в малом бизнесе, зарубежных экспериментах либо с дообученными системами, либо вне клиентской поддержки и неучтённых стоимости подписки и обучении сотрудников — модель тем не менее показывает, какие составляющие нужно измерить, прежде чем обещать экономию.

Генеративный ИИ сокращает время работы с клиентскими обращениями, но размер экономии определяется организацией проверки, а не скоростью генерации. В нашем сценарии учет сопровождения снизил оценку выгоды вдвое, а одна дополнительная минута проверки на обращение свела ее почти к нулю. Практический вывод для малого бизнеса: применять модель выборочно, по сложности обращения, и проводить хронометраж до внедрения, а не после.

Литература:

1. О персональных данных: Федеральный закон от 27.07.2006 № 152-ФЗ (с изм. и доп.). Ст. 7. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_61801/ (дата обращения: 24.10.2026).
2. Крупный бизнес наиболее активно внедряет ИИ: экспресс-информация / ИСИЭЗ НИУ ВШЭ. 2026. 24 сент. URL: https://issek.hse.ru/news/1203025244.html (дата обращения: 26.10.2026).
3. Поникаровская А. Искусственный интеллект в малом бизнесе: опыт внедрения ИИ участниками Лонгитюда // СМБиз: проект ФОМ. 2025. URL: https://smbiz.fom.ru/post/iskusstvennyj-intellekt-v-malom-biznese (дата обращения: 26.10.2026).
4. Brynjolfsson E., Li D., Raymond L. Generative AI at Work // The Quarterly Journal of Economics. 2025. Vol. 140, no. 2. P. 889–942. DOI: 10.1093/qje/qjae044.
5. Larsen A. G., Skjuve M. B., Følstad A., van As N. LLM Hallucinations in Conversational AI for Customer Service: Framework and End-User Perceptions // International Journal of Human–Computer Interaction. 2026. Vol. 42, no. 13. P. 9807–9828. DOI: 10.1080/10447318.2025.2580540.
6. Lee H.-P., Sarkar A., Tankelevitch L. [et al.] The Impact of Generative AI on Critical Thinking: Self-Reported Reductions in Cognitive Effort and Confidence Effects From a Survey of Knowledge Workers // CHI'25: Proceedings of the 2025 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems. New York: ACM, 2025. P. 1–22. DOI: 10.1145/3706598.3713778.
7. Noy S., Zhang W. Experimental evidence on the productivity effects of generative artificial intelligence // Science. 2023. Vol. 381, no. 6654. P. 187–192. DOI: 10.1126/science.adh2586.

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Моделирование компрессорных станций в газовых сетях: упрощённые полиэдральные модели

Никулин Даниил Юрьевич, студент магистратуры
Научный руководитель: Ханин Виктор Петрович, кандидат технических наук, доцент
Оренбургский государственный университет имени В. А. Бондаренко

В статье рассматриваются упрощённые полиэдральные модели компрессорных станций, позволяющие заменить сложные нелинейные зависимости линейными ограничениями. Предложен иерархический подход — от детальных физических моделей до интервальных аппроксимаций. Особое внимание уделено моделям в пространстве массового расхода и давлений, которые интегрируются в задачи линейного программирования. Описано расширение библиотеки GasLib для хранения параметров упрощённых моделей.

Ключевые слова: *газовые сети, компрессорные станции, полиэдральные модели, оптимизация, GasLib.*

Оптимизация режимов работы газотранспортных сетей является одной из ключевых задач в области энергетического менеджмента. Центральную роль в этих сетях играют компрессорные станции, предназначенные для повышения давления газа и компенсации его падения вдоль магистральных трубопроводов. Базовыми переменными состояния при моделировании любого элемента газовой сети являются массовый расход q, а также входное p^{in} и выходное p^{out} давления. Модель всей сети строится путём объединения моделей отдельных элементов через условия сохранения потока и связи давлений.

Детальные модели компрессорных агрегатов [2, 7] требуют введения дополнительных переменных и содержат множество нелинейных соотношений. Для моделирования целой компрессорной станции такая детальная модель комбинируется с моделью выбора конфигурации, что приводит к нелинейной и невыпуклой задаче смешанно-целочисленного нелинейного программирования. Однако для стратегических и тактических задач — планирования расширения сети [1] или оценки её пропускной способности [4] — достаточно более простых моделей. В этих приложениях, где часто требуется поиск глобально оптимальных решений, особый интерес представляют выпуклые или полиэдральные модели с минимальным числом целочисленных переменных.

В 2017 году была создана библиотека GasLib [5], содержащая реалистичные данные о газовых сетях. Однако исходные данные GasLib для компрессорных агрегатов включали только параметры детальной модели, что затрудняло использование упрощённых моделей. В данной статье рассматриваются способы построения упрощённых моделей и вывода их числовых параметров из детальных данных, а также описывается расширение формата GasLib для хранения этих параметров.

В работе рассматриваются модели трёх уровней: компрессорный агрегат, конфигурация (последовательно-параллельное соединение машин) и компрессорная группа (выбор конфигурации). Для каждого уровня предложены варианты от детальных нелинейных до линейных полиэдральных и интервальных моделей. Технически компрессорная станция состоит из компрессорных групп, каждая из которых может работать в активном, закрытом или байпасном режиме. Активная группа реализует одну из нескольких предопределённых конфигураций. Пример такой группы показан на рис. 1.

Физика сжатия газа описывается уравнением состояния реального газа с коэффициентом сжимаемости $z(p, T)$. Для идеального газа $z = 1$, а для реального используется модифицированное уравнение $p = \rho R_s T z(p, T)$. Коэффициент сжимаемости может вычисляться по формуле AGA: $z(p,T) = 1 + 0{,}257p/p_c - 0{,}533\left(p/p_c\right)(T_c/T)$ или по формуле PAPAY: $z(p,T) = 1 - 3{,}52\left(p/p_c\right)e^{-2{,}26T/T_c} + 0{,}247\left(p/p_c\right)^2 e^{-1{,}878T/T_c}$, где p_c и T_c — псевдокритические давление и температура. На рис. 2 показана зависимость z от давления при стандартной температуре для обоих методов.

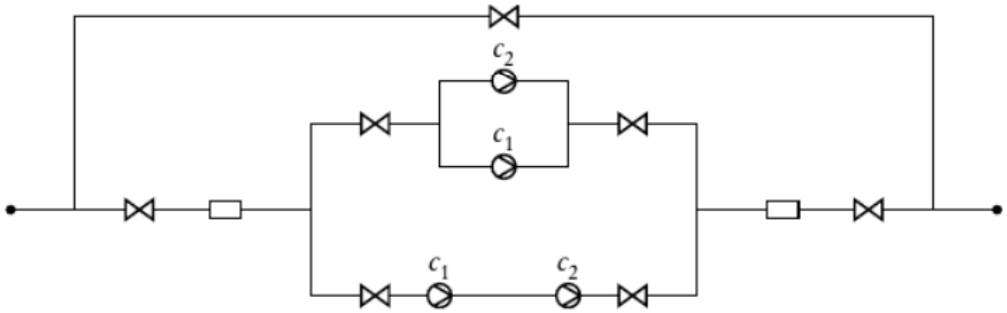


Рис. 1. **Компрессорная группа с двумя компрессорами и байпасом**

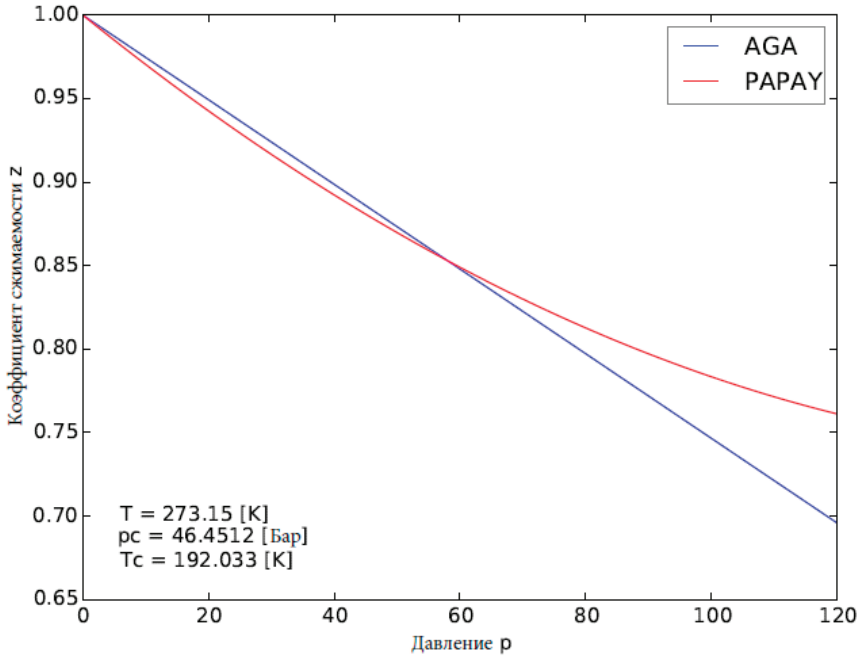


Рис. 2. **Коэффициент сжимаемости природного газа по формулам AGA и PAPAY**

Для турбокомпрессоров допустимый рабочий диапазон задаётся характеристической диаграммой в плоскости объёмного расхода Q и адиабатического напора H_{ad}. Эти величины связаны с основными переменными через соотношения: $Q = q/\rho^{in}$, где $\rho^{in} = p^{in}/(R_s T z^{in})$, и $H_{ad} = R_s T z^{in} \frac{\kappa}{\kappa - 1}\left[\left(p^{out}/p^{in}\right)^{(\kappa-1)/\kappa} - 1\right]$. Границы диаграммы описываются квадратичными полиномами вида $H_{ad} = \psi(Q; a) = a_1 Q^2 + a_2 Q + a_3$, что даёт ограничения типа $H_{ad} \le \psi(Q; a^{surge})$, $H_{ad} \ge \psi(Q; a^{choke})$, $H_{ad} \le \psi(Q; a^{speedMin})$, $H_{ad} \ge \psi(Q; a^{speedMax})$. Для активной машины частота вращения n связана с H_{ad} через биквадратное уравнение $H_{ad} = \chi(Q, n; A^{speed})$, а адиабатический КПД $\eta_{ad} = \chi(Q, n; A^{eff})$. Для поршневых компрессоров КПД постоянен, а объёмный расход связан с частотой вращения через рабочий объём V_o: $Q = nV_o/60$, что даёт ограничения $Q \in [Q^{min}, Q^{max}]$, а также ограничения на крутящий момент $M = V_o H_{ad} \rho^{in}/(2\pi\overline{\eta}_{ad})$ и на давление. Примеры характеристических диаграмм обоих типов приведены на рис. 3.

Мощность, потребляемая компрессором, определяется как $P = qH_{ad}/\eta_{ad}$. Максимальная мощность привода ограничена функцией $P^{max} = \chi(n, T_{amb}; A^{power})$ или $\psi(n; a^{power})$, а удельный расход энергии $b = \psi(P, a^{energy})$. Эти зависимости проиллюстрированы на рис. 4.

Для упрощения решения оптимизационных задач разработаны модели пониженной сложности. Идеализированная модель предполагает постоянный КПД и заменяет характеристические диаграммы простыми ограничениями на мощность: $qH_{ad} \le \overline{\eta} adP^{max}$, $qHad \ge \overline{\eta} adP^{min}$, $q \in [q^{min}, q^{max}]$, $Had \in [H_{ad}^{min}, H_{ad}^{max}]$. Модель без привода опускает ограничения, связанные с приводом, оставляя только ограничения характеристической диаграммы. Полиэдральная модель в пространстве (Q, H_{ad}) строит внешнюю линейную аппроксимацию характеристической диаграммы: $a_f Q + b_f H_{ad} + c_f \le 0$ для всех граней f из множества $\mathscr{F}$. Пример показан на рис. 5.

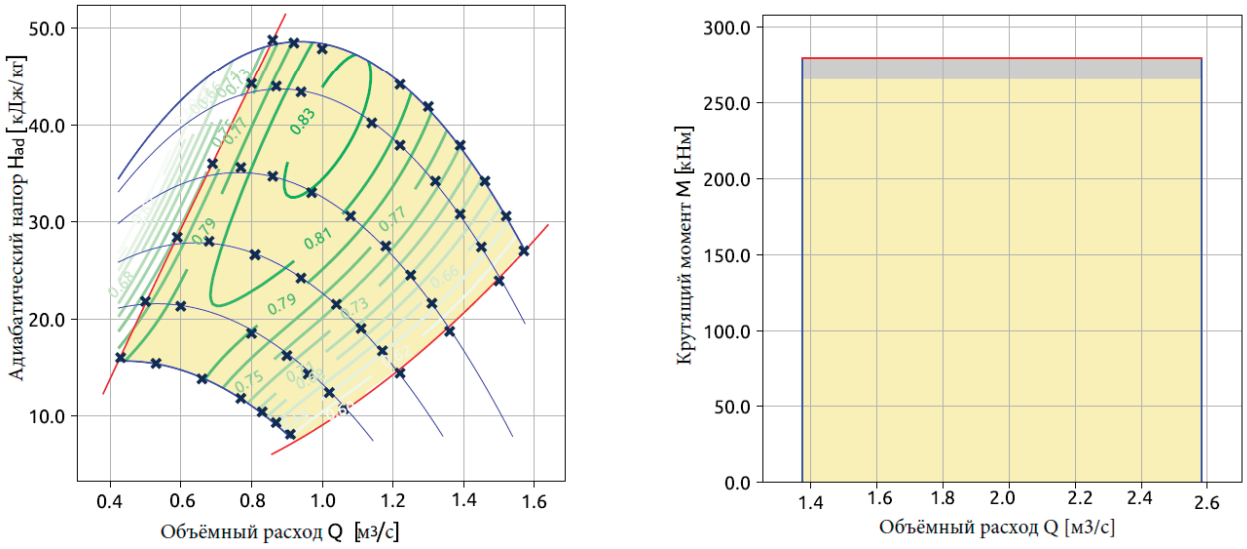


Рис. 3. **Характеристические диаграммы турбо- (a) и поршневого (b) компрессоров**

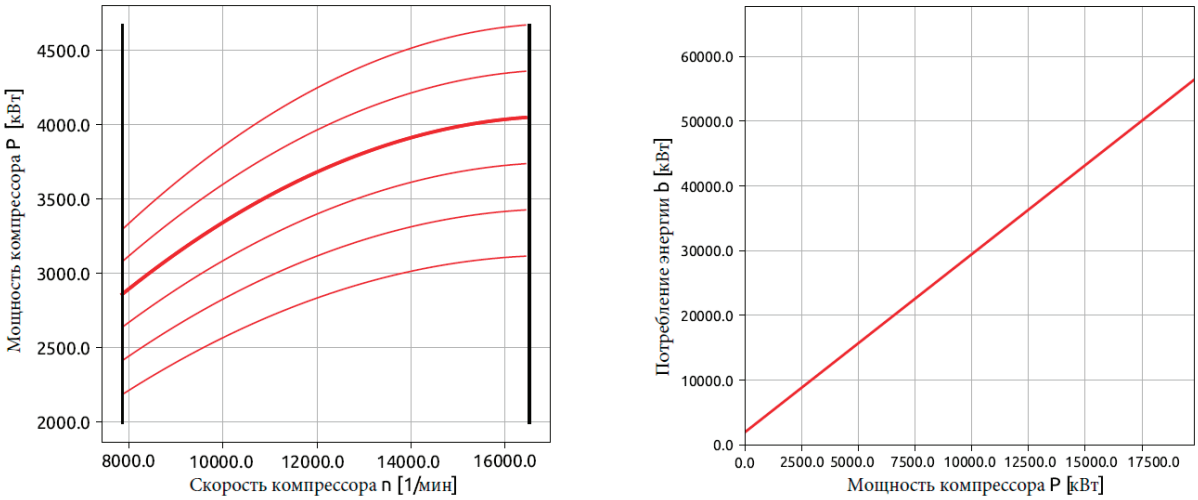


Рис. 4. **Характеристики компрессорного привода: (a) мощность, (b) энергопотребление**

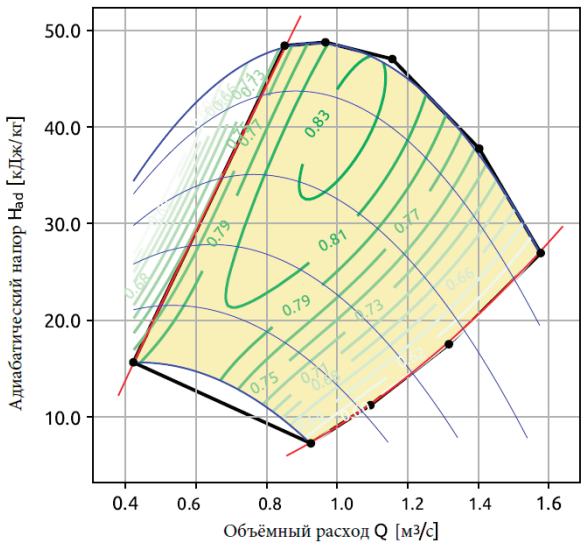


Рис. 5. **Линейная аппроксимация характеристической диаграммы турбокомпрессора**

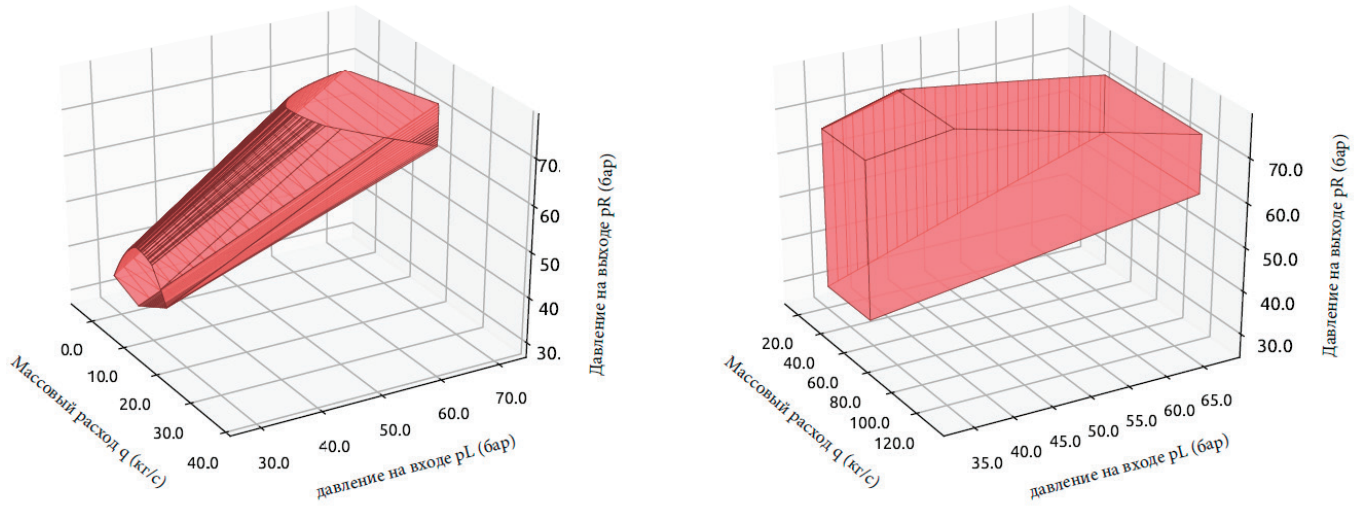


Рис. 6. **Рабочие диапазоны в пространстве (q, pin, pout) для турбо- (слева) и поршневого (справа) компрессоров**

Наиболее практически значимой является полиэдральная модель непосредственно в пространстве исходных переменных (q, p^{in}, p^{out}). Для турбокомпрессора она строится путём преобразования точек характеристической диаграммы в лучи, отбора допустимых по мощности точек и построения их выпуклой оболочки, после чего добавляются технические ограничения $p^{in} \geq p^{in,min}, p^{out} \leq p^{out,max}, q \in [q^{min}, q^{max}]$. Итоговая модель имеет вид $a_f q + b_f p^{in} + c_f p^{out} + d_f \leq 0$ для всех граней f. Для поршневого компрессора ограничения выводятся прямо из параметров машины, например, $q \geq q^{min} = 100Q^{min}p^{in,min}/(RTz^{in})$ и аналогично для максимума, а также $p^{out} \leq p^{in} + \Delta^{max}$ илир$^{out} \leq p^{in}\delta^{max}$. На рис. 6 показаны типичные рабочие области для обоих типов.

Самой грубой, но и самой быстрой является модель с ограничениями-боксами, которая задаёт независимые интервалы для расхода, давлений, абсолютного и относительного перепада: $q \in [q^{min}, q^{max}], p^{in} \in [p^{in,min}, p^{in,max}], p^{out} \in [p^{out,min}, p^{out,max}], p^{out} - p^{in} \in [\Delta^{min}, \Delta^{max}], p^{out}/p^{in} \in [\delta^{min}, \delta^{max}]$. На рис. 7 показано сравнение области, полученной такой моделью, с точной полиэдральной областью.

Модели отдельных машин обобщаются на конфигурации. Для параллельного соединения массовые расходы складываются при равенстве давлений, для последовательного — расход одинаков, а выходное давление предыдущей ступени равно входному следующей. Формально для конфигурации с множеством ступеней вводятся переменные

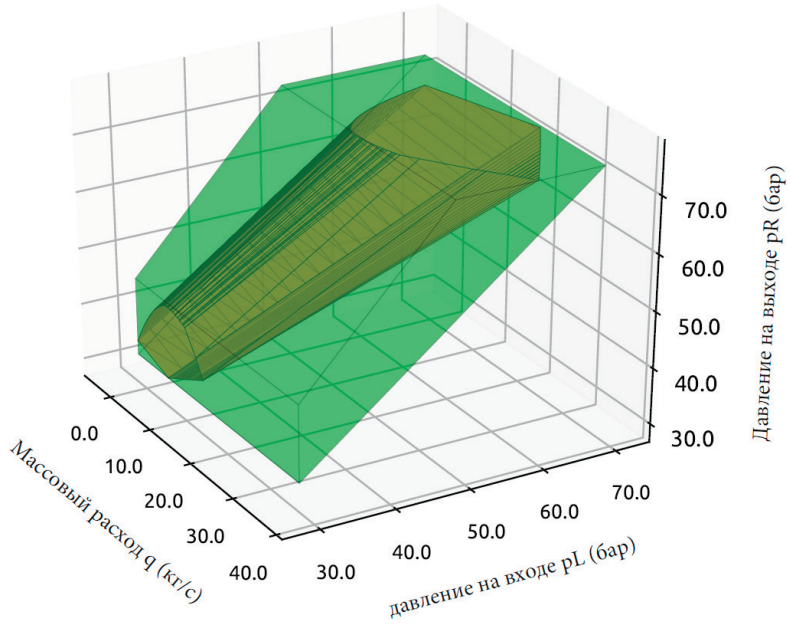


Рис. 7. **Допустимая область модели с боксами (зелёный) относительно полиэдральной модели**

$q_{t,m}, p_t^{in}, p_t^{out}$, и модель подсети записывается как $q = \sum_{m \in \mathcal{M}t} qt, m, p^{in} = p_{t_1}^{in}, p_{t_i}^{out} = p_{t_{i+1}}^{in}, p^{out} = p_{t_k}^{out}, \left(q_{t,m}, p_t^{in}, p_t^{out}\right) \in \mathcal{P}t, m$. Для всей группы вводится выбор активной конфигурации с помощью двоичных переменных $s_i: s_i = 1 \Rightarrow \left(q, p^{in}, p^{out}\right) \in P_i, \sum_i s_i = 1, s_i \in 0,1$. Либо используется выпуклая оболочка объединения полиэдров всех конфигураций: $\left(q, p^{in}, p^{out}\right) = \sum^{v} v \in \cup\, v(P_i)\, \lambda_v v, \sum \lambda_v = 1, \lambda_v \geq 0$, что сохраняет линейность.

Практическая реализация упрощённых моделей обеспечена расширением библиотеки GasLib. В формат XML добавлен тег <boxModelBounds>, содержащий все предварительно вычисленные параметры для различных температур газа (0, 15, 30, 45 °C). Параметры рассчитывались для чистого метана с молярной массой 16,043 кг/кмоль, удельной газовой постоянной 0,5183 кДж/(кг·К), псевдокритическим давлением 45,922 бар, псевдокритической температурой 190,564 К и показателем изоэнтропы $_{\kappa} = 1{,}304$.

Предложенные полиэдральные модели позволяют заменить нелинейные характеристики компрессоров линейными ограничениями с малой погрешностью. Они интегрируются в задачи линейного и смешанно-целочисленного линейного программирования, что делает их идеальным инструментом для стратегического планирования и оценки пропускной способности газовых сетей. Расширение GasLib открывает возможность широкого использования этих моделей на реальных данных.

Литература:

1. Borraz-Sanchez C., Bent R., Backhaus S. et al. Convex relaxations for gas expansion planning. — INFORMS J. Comp., 2016, vol. 28, no. 4, pp. 645–656.
2. Fugenschuh A., Geißler B., Gollmer R. et al. Physical and technical fundamentals of gas networks. — In: Koch T., Hiller B., Pfetsch M., Schewe L. (eds.) Evaluating Gas Network Capacities. — Philadelphia: SIAM, 2015.
3. Hiller B., Saitenmacher R., Walther T. Polyhedral 3d models for compressors in gas networks. — ZIB-Report 17–66, Zuse Institute Berlin, 2017.
4. Koch T., Hiller B., Pfetsch M. E. et al. Evaluating Gas Network Capacities. — Philadelphia: SIAM, 2015.
5. Schmidt M., Aßmann D., Burlacu R. et al. GasLib — A Library of Gas Network Instances. — Preprint TRR 154, 2017.
6. Schmidt M., Steinbach M. C., Willert B. M. High detail stationary optimization models for gas networks. — Optimization and Engineering, 2015, vol. 16, no. 1, pp. 131–164.
7. Schmidt M., Steinbach M. C., Willert B. M. The precise NLP model. — In: Koch T. et al. (eds.) Evaluating Gas Network Capacities. — Philadelphia: SIAM, 2015.
8. Walther T., Hiller B. Modelling compressor stations in gas networks. — Berlin: Zuse Institute Berlin, 2017. — ZIB-Report 17–67.

Повреждаемость сварных соединений флотационного оборудования в абразивно-коррозионной среде и обоснование требований к ремонтной наплавке

Пиянзин Александр Дмитриевич, студент магистратуры
Уфимский государственный нефтяной технический университет

Выполнен анализ условий эксплуатации и причин повреждаемости сварных соединений камер пневмомеханических флотационных машин ФПМ-25. Показано, что соединения стакана импеллера, днища и циркуляционных труб рассчитаны на работу при скоростях пульпы до 8 м/с в среде с pH 5,5–6,8, содержащей кварц (до 35 %), а также хлориды, сульфаты и флотореагенты. По данным отчётов о внеплановых остановках за 2020–2023 гг., доминирует гидроабразивное изнашивание (52 % отказов), далее следуют коррозионное растрескивание под напряжением (24 %), кавитационная эрозия (14 %) и усталостные трещины (8 %). Проанализированы применяемые сварочные материалы: электроды УОНИ-13/55 обеспечивают герметичность, но имеют твёрдость 150–170 НВ и скорость износа 8–10 мм/год; электроды Т-590 без подслоя дают разбавление первого слоя (Cr до 13–15 %, твёрдость 38–45 HRC) и горячие трещины. Сформулированы требования к перспективной технологии ремонтной наплавки: твёрдость не ниже 55 HRC по всей толщине, отсутствие трещин, коррозионная стойкость, технологичность в условиях ремонтного цеха и экономическая целесообразность. Обоснована концепция системы «аустенитный подслой ЦЛ-11 и два слоя Т-590» с контролируемым термическим циклом.

Ключевые слова: *флотационная машина, сварные соединения, гидроабразивный износ, коррозионное растрескивание под напряжением, кавитация, ремонтная наплавка, аустенитный подслой.*

Введение

Надёжность флотационного передела определяется не только совершенством технологии обогащения, но и ресурсом корпусных элементов флотационных машин. На Гайском горно-обогатительном комбинате (далее — Гайский ГОК), перерабатывающем медно-цинковые руды с высоким содержанием кварца, машины ФПМ-25 эксплуатируется в жёстких условиях: кислая пульпа, высокая концентрация абразива, интенсивная аэрация. По данным предприятия, значительная часть аварийных остановок связана с разрушением сварных соединений камер.

Традиционно для ремонта применяются конструкционные электроды типа Э50А (УОНИ-13/55), которые обеспечивают герметичность, но не износостойкость; межремонтный интервал при этом не превышает 1,5–2 месяца. Попытки перехода на износостойкие электроды Т-590 без изменения технологии выявили разбавление первого слоя и трещинообразование.

Цель работы — систематизировать условия эксплуатации и механизмы повреждаемости сварных соединений, проанализировать свойства применяемых материалов и на этой основе сформулировать требования к усовершенствованной технологии ремонтной наплавки.

Методика анализа

Работа выполнена на основе анализа отчётов о внеплановых остановках флотации за 2020–2023 гг., данных толщинометрии стенок, результатов химического анализа оборотной воды и гранулометрического состава пульпы, а также лабораторных металлографических исследований образцов, вырезанных из отказавших сварных соединений. Дополнительно проанализированы техническая документация на сварочные материалы и литературные данные о механизмах абразивного, коррозионного и кавитационного разрушения [7–10].

Результаты анализа

Конструкция и гидродинамические условия

Камера ФПМ-25 — сварная ёмкость 3000 × 3000 × 2400 мм из стали 09Г2С [1] толщиной 10–12 мм (днище — 12 мм, зона импеллера — до 16 мм), усиленная рёбрами жёсткости. Импеллер вращается с частотой 120–160 об/мин; в зоне ротора скорости потока достигают 6–8 м/с, у стенок стакана — 3–5 м/с. Сварные швы стакана, кронштейнов статора и врезок циркуляционных труб находятся в зонах отрыва потока, вихреобразования и пульсаций давления.

Помимо статического давления столба пульпы (0,025 МПа у днища), на соединения действуют знакопеременные гидродинамические силы и вибрации от привода. Фактический межремонтный интервал для сварных зон составляет 2–6 месяцев при плановом цикле 12 месяцев, то есть именно эти зоны лимитируют ресурс камеры.

Рабочая среда

Пульпа представляет собой трёхфазную систему. Твёрдая фаза включает кварц (микротвёрдость 1000–1100 HV), пирит (600–800 HV), халькопирит, сфалерит и породообразующие минералы. Кварц играет определяющую роль в абразивном изнашивании: его твёрдость в 5–7 раз превышает твёрдость стали 09Г2С и наплавленного металла УОНИ-13/55.

В придонной зоне из-за седиментации доля фракции +0,2 мм достигает 35 %, а +0,5 мм — 15–20 % (табл. 1); именно эти крупные остроугольные частицы при скоростях до 5 м/с дают наиболее интенсивное микрорезание.

Таблица 1. **Фракционный состав пульпы в зонах камеры ФПМ-25 (усреднённые данные за 2022 г.)**

Класс крупности, мм	Питание, %	Придонная зона, %	Пенный слой, %
+0,5	3–6	14–19	0–1
–0,5 + 0,2	18–24	28–35	3–5
–0,2 + 0,074	22–28	25–32	8–12
–0,074 + 0,044	28–32	12–18	38–45
–0,044	20–26	5–10	40–52

Жидкая фаза характеризуется pH 5,5–6,8, содержанием сульфатов до 2500 мг/л, хлоридов — до 450 мг/л, остаточными концентрациями бутилового ксантогената (8–18 мг/л) и вспенивателя Т-80 (15–25 мг/л). В пенном слое концентрация реагентов в 5–10 раз выше, чем в объёме пульпы.

Температура пульпы сезонно колеблется от +5 до +28 °C, локально в зонах трения и схлопывания кавитационных пузырьков достигает 60–80 °C. Интенсивная аэрация (15–20 м³/мин на камеру) способствует кавитационной эрозии и смещает окислительно-восстановительный потенциал в положительную область, ускоряя коррозию.

Статистика и механизмы повреждений

Распределение видов повреждений по данным 2020–2023 гг. приведено в табл. 2.

Таблица 2. **Распределение видов повреждений сварных соединений камер флотомашин (Гайский ГОК, 2020–2023 гг.)**

Вид повреждения	Доля отказов, %	Характерные зоны
Гидроабразивное изнашивание (сквозное истирание)	52	Стакан импеллера, днище, циркуляционные трубы
Коррозионное разрушение и коррозионное растрескивание под напряжением	24	Швы над уровнем пульпы, зоны вварки заплат, пенный слой
Кавитационная эрозия	14	Тыльные стороны лопаток статора, кромки решётки
Усталостные трещины	8	Кронштейны статора, приварка рёбер
Прочие (дефекты сварки)	2	Все зоны

Гидроабразивное изнашивание реализуется через микрорезание и многократное пластическое деформирование. Поскольку твёрдость кварца многократно превышает твёрдость наплавленного металла УОНИ-13/55, условие микрорезания выполняется с большим запасом, что объясняет скорость износа 8–10 мм/год. Кислая среда усиливает износ: рыхлые продукты коррозии постоянно удаляются потоком, обнажая свежий металл; синергетический эффект даёт ускорение в 1,5–2 раза по сравнению с нейтральными средами.

Коррозионное растрескивание под напряжением наиболее характерно для швов, выполненных УОНИ-13/55 без термообработки: остаточные напряжения достигают предела текучести, а сероводород, как продукт взаимодействия кислоты с сульфидами и разложения ксантогенатов, провоцирует сульфидное растрескивание [7; 8].

Кавитационная эрозия концентрируется на тыльных сторонах лопаток статора и кромках решётки; схлопывание пузырьков генерирует гидроудары с пиковым давлением до 1000 МПа. Поверхностные дефекты швов (поры, подрезы, микротрещины) служат готовыми очагами кавитации [10].

Усталостные трещины развиваются в кронштейнах статора и рёбрах жёсткости под действием вибраций 10–200 Гц; коррозионная среда ускоряет рост трещин.

Анализ применяемых материалов

Характеристики сварочных материалов приведены в табл. 3.

Таблица 3. **Сварочные и наплавочные материалы, применяемые при ремонте камер**

Марка	Тип по ГОСТ	Основные элементы наплавленного металла, %	Твёрдость	Назначение	Основные недостатки
УОНИ-13/55	Э50А	C — 0,08–0,12 Mn — 0,8–1,1 Si — 0,3–0,5	150–170 НВ	Восстановление геометрии, заплаты	Низкая износостойкость, межремонтный период 1,5–2 месяца
Т-590	ЭН-У40Х28Н2С2	C — 3,2 Cr — 28 Ni — 2 Si — 2 Mn — 1	56–62 HRC (второй слой)	Износостойкая наплавка	Разбавление первого слоя (Cr — 13–15 %, 38–45 HRC), горячие трещины

Марка	Тип по ГОСТ	Основные элементы наплавленного металла, %	Твёрдость	Назначение	Основные недостатки
ЦЛ-11	Э-08Х20Н9Г2Б	C — 0,08 Cr — 19 Ni — 9 Mn — 1,5 Nb — 0,8	180–220 НВ	Аустенитный подслой (предлагается)	Требует контроля режима сварки для предотвращения межкристаллитной коррозии

Типы электродов выбраны в соответствии с ГОСТ 9467-75 [2], характеристики наплавочных материалов приведены по данным производителей и справочной литературы [3–5].

Обоснование требований к перспективной технологии

Из проведённого анализа вытекают следующие требования:

Твёрдость рабочего слоя не ниже 55 HRC по всей толщине покрытия — без слабого переходного слоя.

Отсутствие горячих и холодных трещин — обязательный аустенитный подслой и контролируемый термический цикл (подогрев 200–220 °C, замедленное охлаждение).

Коррозионная стойкость рабочего слоя, подслоя и зоны термического влияния в кислой хлоридно-сульфатной среде.

Технологичность в условиях ремонтного цеха — без дорогостоящего оборудования, предпочтительно ручная дуговая наплавка.

Экономическая целесообразность — удорожание материалов и рост трудоёмкости должны многократно компенсироваться увеличением межремонтного интервала.

Обсуждение

Совокупность полученных данных показывает, что разрушение сварных соединений камер носит синергетический характер: абразивный износ обнажает свежий металл, коррозия снижает его сопротивление, кавитация и усталость инициируют трещины, а трещины ускоряют все остальные процессы.

Поэтому требование к ремонтной наплавке не может сводиться только к высокой твёрдости: необходим материал, устойчивый одновременно к микрорезанию, коррозионному растрескиванию и кавитации, а технология должна исключать образование дефектов. Этим условиям не удовлетворяет ни базовая технология УОНИ-13/55, ни наплавка Т-590 без подслоя.

Концепция «аустенитный подслой ЦЛ-11 и два слоя Т-590» устраняет ключевое противоречие: подслой предотвращает разбавление первого рабочего слоя и способствует релаксации напряжений, а рабочие слои обеспечивают износостойкость.

Выводы

Сварные соединения камер ФПМ-25 (РИФ-25) на Гайском ГОК эксплуатируются при скоростях пульпы до 8 м/с в кислой среде (pH 5,5–6,8) с высоким содержанием кварца, хлоридов, сульфатов и флотореагентов; наиболее нагружены швы стакана импеллера, днища и циркуляционных труб.

По данным 2020–2023 гг., доминирует гидроабразивное изнашивание (52 % отказов), далее следуют коррозионное растрескивание под напряжением (24 %), кавитационная эрозия (14 %) и усталостные трещины (8 %).

Базовая технология УОНИ-13/55 не обеспечивает износостойкости (150–170 НВ, скорость износа 8–10 мм/год, межремонтный интервал 1,5–2 месяца).

Наплавка Т-590 без подслоя не реализует потенциал материала: разбавление первого слоя снижает содержание хрома до 13–15 % и твёрдость до 38–45 HRC, а горячие трещины сводят преимущества к нулю.

Сформулированы требования к перспективной технологии: твёрдость — не менее 55 HRC по всей толщине, отсутствие трещин, коррозионная стойкость, технологичность и экономическая эффективность. Этим требованиям отвечает система «аустенитный подслой ЦЛ-11 и два слоя Т-590» с контролируемым термическим циклом.

Литература:

1. ГОСТ 19281-2014. Прокат повышенной прочности. Общие технические условия. — Москва : Стандартинформ, 2019. — 60 с.

2. ГОСТ 9467-75. Электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки конструкционных и теплоустойчивых сталей. Типы. — Москва : Стандартинформ, 2018. — 12 с.
3. Лившиц, Л. С. Основы легирования наплавленного металла / Л. С. Лившиц, Н. А. Гринберг, Э. Г. Куркумелли. — Москва : Машиностроение, 1969. — 188 с.
4. Рябцев, И. А. Теория и практика наплавочных работ / И. А. Рябцев, И. К. Сенченко. — Киев : Єкотехнологія, 2013. — 400 с.
5. Тененбаум, М. М. Сопротивление абразивному изнашиванию. — Москва : Машиностроение, 1976. — 271 с.
6. ГОСТ 5639-82. Стали и сплавы. Методы выявления и определения величины зерна. — Москва : Изд-во стандартов, 1983. — 21 с.
7. ГОСТ 9.905-2007. Единая система защиты от коррозии и старения. Методы коррозионных испытаний. Общие требования. — Москва : Стандартинформ, 2008. — 20 с.
8. ГОСТ 5272-68. Коррозия металлов. Термины. — Москва : Изд-во стандартов, 1968. — 24 с.
9. Стеклов, О. И. Стойкость материалов и конструкций к коррозии под напряжением. — М.: Машиностроение, 1990. — 383 с.
10. Кнепп, Р. Кавитация / Р. Кнепп, Дж. Дейли, Ф. Хэммит. — Москва : Мир, 1974. — 688 с.

Сокращение объемов жидких радиоактивных отходов путем внедрения установок глубокого упаривания на энергоблоках ВВЭР-1200

Турищева Елена Альбертовна, студент магистратуры
Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» (г. Москва)

В статье представлены результаты научно-исследовательской работы, посвященной минимизации жидких радиоактивных отходов (ЖРО), образующихся в процессе эксплуатации атомных электростанций с реакторами ВВЭР-1200. Рассмотрены технологии глубокого упаривания кубового остатка с использованием установок глубокого упаривания (УГУ). Проведен анализ нормативно-правовой базы, регулирующей обращение с РАО в РФ, описаны источники образования ЖРО на энергоблоках поколения «3+», физико-химические основы процесса концентрирования и термодинамические особенности разделения жидкой и твердой фаз. Обоснованы преимущества внедрения УГУ с точки зрения снижения экологической нагрузки, оптимизации объемов хранилищ и повышения общей экономической эффективности обращения с радиоактивными отходами. Определены возможные пути решения проблемы для интеграции УГУ в существующие схемы спецводоочистки.

Ключевые слова: *жидкие радиоактивные отходы, установки глубокого упаривания, кубовый остаток, экологическая безопасность, радиационная безопасность, обращение с РАО, нормативное регулирование.*

Введение

Обращение с жидкими радиоактивными отходами (ЖРО) — важная составляющая безопасной и экономически эффективной эксплуатации энергоблоков АЭС. Проблеме обращения с ЖРО уделяется пристальное внимание специалистов атомной отрасли, ведутся работы по поиску оптимальных технологий переработки и кондиционирования ЖРО. Однако в процессе их нормальной эксплуатации неизбежно образуются значительные объемы радиоактивных отходов, среди которых жидкие радиоактивные отходов (ЖРО) представляют наибольшую сложность с точки зрения переработки, длительного хранения и последующего захоронения.

В соответствии с Федеральным законом «Об обращении с радиоактивными отходами.».. № 190-ФЗ, государственная политика в этой сфере направлена на обязательное кондиционирование отходов с целью приведения их в форму, безопасную для окончательного захоронения. Традиционные методы обращения с низко- и среднеактивными ЖРО на АЭС исторически основывались на упаривании солесодержащих сред до состояния кубового остатка с его последующим долгосрочным хранением в специальных емкостях. Данный подход обладает существенным недостатком: объемы жидкой фазы остаются значительными, что требует постоянного расширения парка емкостей ЖРО, увеличивает капитальные затраты и создает потенциальные риски для окружающей среды в долгосрочной перспективе.

В связи с этим концепция «сухой площадки» и минимизации объемов конечных РАО становится приоритетным направлением технологического развития, что регламентируется федеральными нормами и правилами НП-058–14 в области безопасности при обращении с радиоактивными отходами. Одним из наиболее перспективных и технически обоснованных решений данной

проблемы является внедрение установок глубокого упаривания (УГУ) непосредственно в технологический контур переработки отходов энергоблоков ВВЭР-1200.

1. Источники образования ЖРО на энергоблоках ВВЭР-1200

В процессе эксплуатации двухконтурной реакторной установки ВВЭР-1200 основными источниками ЖРО являются трапные воды, регенерационные растворы ионообменных фильтров систем спецводоочистки, а также технологические сбросы контура охлаждения и дезактивационные растворы. Классификация ЖРО по уровням активности и определение критериев их отнесения к жидким отходам строго регламентируются Постановлением Правительства РФ № 1069. Трапные воды формируются в результате дренирования оборудования, протечек теплоносителя через уплотнения, проведения влажной уборки помещений строгого режима и санитарной обработки персонала. Регенерационные растворы образуются при восстановлении емкости фильтрующих материалов, очищающих продувочную воду первого контура и другие технологические потоки.

По химическому составу данные среды представляют собой сложные многокомпонентные водно-солевые системы. Главными неорганическими компонентами являются соединения бора (в основном в форме борной кислоты и боратов натрия), нитраты натрия, соли жесткости (кальций, магний), а также продукты коррозии конструкционных материалов. При проектировании и изготовлении элементов выпарных аппаратов и УГУ крайне важно использовать высоколегированные коррозионно-стойкие стали согласно ГОСТ 5632–2014, способные выдерживать агрессивные концентрированные среды при повышенных температурах. Радионуклидный состав определяется присутствием продуктов деления и активации, среди которых наибольший вклад в общую активность вносят изотопы цезия, кобальта, стронция и трития.

Высокое содержание бора и натрия накладывает специфические ограничения на физико-химическое поведение растворов при их концентрировании. На действующих АЭС предварительное упаривание на выпарных аппаратах спецводоочистки позволяет достичь солесодержания кубового остатка в пределах двухсот-трехсот грамм на литр. Дальнейшее концентрирование в стандартных аппаратах затруднено из-за риска массовой кристаллизации солей и забивания теплообменных трубок.

2. Физико-химические основы и технологические принципы глубокого упаривания

Принцип глубокого упаривания в том, чтобы нагревом сконцентрировать кубовый остаток сильнее предела насыщения солей. Раствор переходит в пересыщенное состояние, соли начинают контролируемо выпадать в осадок, и на выходе получаем густой солевой плав или кек с минимальным количеством влаги.

Главной физико-химической трудностью при реализации данного процесса заключается в налипании солей и образовании отложений на поверхностях нагрева. Соли, обладающие обратной растворимостью (например, сульфаты и карбонаты кальция), при повышении температуры склонны осаждаться на теплообменных стенках, формируя плотную накипь. Это приводит к резкому падению коэффициента теплопередачи и перегреву конструкционных материалов.

Для преодоления указанных эффектов в современных установках глубокого упаривания применяются специализированные технические решения. К ним относятся аппараты с принудительной циркуляцией теплоносителя, выпарные аппараты с падающей пленкой жидкости, а также роторно-пленочные испарители. В роторных аппаратах подвижные лопатки непрерывно очищают внутреннюю поверхность обогреваемой цилиндрической стенки, распределяя раствор тонким слоем и механически мешая солям оседать и закрепляться на металле.

Процесс разделения фаз в УГУ сопровождается интенсивным парообразованием. Вторичный пар проходит многоступенчатую систему сепарации и очистки от капельного уноса, что позволяет получить дистиллят с крайне низкой удельной активностью. Данный дистиллят может быть повторно использован в технологическом цикле АЭС, что обеспечивает замыкание оборотного водоснабжения и минимизирует подпитку чистой водой.

3. Интеграция УГУ в схему обращения с РАО энергоблока ВВЭР-1200

Внедрение УГУ в структуру энергоблока ВВЭР-1200 предполагает создание автономного модуля или интеграцию оборудования в существующее здание переработки радиоактивных отходов. Данные технические решения должны строго следовать общим положениям обеспечения безопасности АЭС согласно НП-001–15, которые требуют реализации концепции глубокоэшелонированной защиты. Технологический поток кубового остатка из емкостей хранения подается на узел предварительного кондиционирования, где при необходимости корректируется показатель кислотности раствора для предотвращения интенсивного пенообразования и оптимизации условий кристаллизации боратов.

Далее подготовленный раствор поступает в контур УГУ. В процессе упаривания солесодержание доводится до значений порядка восьмисот-тысячи грамм на литр, при этом плав сохраняет текучесть при повышенной температуре. Горячий солевой концентрат из нижней части аппарата дозированно выгружается в конечную упаковочную тару — металлические бочки или невозвратные защитные контейнеры. По мере охлаждения плав затвердевает, образуя монолитный солевой блок. Проектирование систем сбора, переработки и кондиционирования РАО на базе УГУ выполняется в соответствии с требованиями НП-019–2021.

Монолитизированный продукт характеризуется высокой механической прочностью и низкой скоростью выщелачивания радионуклидов. Внедрение этой стадии исключает необходимость последующего цементирования или битумирования кубового остатка. Классическое цементирование приводит к увеличению конечного объема отходов в полтора-два раза за счет введения матричного материала (цементного вяжущего) и воды затворения. Глубокое упаривание, напротив, обеспечивает сокращение объема отходов в несколько раз по сравнению с исходным кубовым остатком.

4. Экологические и экономические аспекты внедрения технологии

Переход на технологию глубокого упаривания оказывает положительное влияние на радиационно-экологические и технико-экономические показатели АЭС с ВВЭР-1200.

С экологической точки зрения, трансформация подвижных жидких отходов в стабильную твердую форму существенно снижает потенциальные риски радиационных инцидентов, связанных с разгерметизацией емкостей ЖРО. Твердые монолиты значительно безопаснее при транспортировке внутри площадки и при долгосрочном хранении. Возврат очищенного дистиллята вторичного пара в оборотный контур снижает объемы сбросов дебалансовых вод и уменьшает общее водопотребление ядерного объекта.

Экономический эффект складывается из нескольких ключевых составляющих:

1) достигается (до 4–6 раз) сокращение объема кондиционированных отходов, направляемых на окончательное захоронение национальному оператору. Учитывая высокую стоимость захоронения каждого кубического метра РАО, данное снижение обеспечивает прямую и долгосрочную экономию финансовых средств эксплуатирующей организации;

2) отпадает необходимость проектирования и строительства дополнительных крупногабаритных емкостей для хранения ЖРО, что снижает капитальные затраты на этапе расширения или модернизации АЭС;

3) уменьшаются затраты на расходные материалы, необходимые для матричной фиксации (цемент, добавки, гидроизоляционные составы).

Основные выводы

Внедрение установок глубокого упаривания на энергоблоках ВВЭР-1200 представляет собой высокоэффективное, технологическое решение, направленное на сокращение объемов образующихся жидких радиоактивных отходов. Данная технология полностью соответствует современным международным тенденциям в области обращения с РАО и принципам устойчивого развития атомной энергетики.

Перевод кубовых остатков в монолитизированную твердую фазу непосредственно в процессе текущей эксплуатации АЭС позволяет исключить объемные стадии цементирования, минимизировать потребность в емкостном парке хранения ЖРО и существенно снизить затраты на окончательное захоронение отходов. Анализ физико-химических свойств растворов на блоках с ВВЭР-1200 показывает, что внедрить УГУ в системы спецводоочистки вполне реально и безопасно. Это делает технологию одним из лучших решений для снижения экологической нагрузки в атомной отрасли.

Литература:

1. Федеральный закон «Об обращении с радиоактивными отходами и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 11.07.2011 № 190-ФЗ.
2. Постановление Правительства РФ «О критериях отнесения твердых, жидких и газообразных отходов к радиоактивным отходам, критериях отнесения радиоактивных отходов к особым радиоактивным отходам и к удаляемым радиоактивным отходам и критериях классификации удаляемых радиоактивных отходов» от 19.10.2012 № 1069.
3. ГОСТ 5632–2014. Легированные нержавеющие стали и коррозионно-стойкие, жаростойкие и жаропрочные сплавы. Марки. — М.: Стандартинформ, 2015. — 53 с.
4. НП-058–14. Федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии. Безопасность при обращении с радиоактивными отходами. Общие положения. — М.: Ростехнадзор, 2014.
5. НП-001–15. Федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии. Общие положения обеспечения безопасности атомных станций. — М.: Ростехнадзор, 2015.
6. НП-019–2015. Федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии. Сбор, переработка, хранение и кондиционирование жидких радиоактивных отходов. Требования безопасности. — М.: Ростехнадзор, 2015.

МЕДИЦИНА

Предсказание возможных побочных эффектов разработанных in silico ингибиторов карбапенемазы OXA-23

Байроченко Даниил Сергеевич, студент;
Мацко Мария Игоревна, студент
Научный руководитель: Ринейская Ольга Николаевна, кандидат медицинских наук, доцент
Белорусский государственный медицинский университет (г. Минск, Беларусь)

В статье рассмотрена возможность возникновения взаимодействий между ингибиторами карбапенемазы OXA-23: L20 (формилоксипроизводное 4,5-дигидро-1H-пиррол-2-карбоновой кислоты) и L30 (этоксипроизводное 4,5-дигидро-1H-пиррол-2-карбоновой кислоты) с различными потенциальными белками-мишенями. Показана вероятность установления межмолекулярных контактов, а также проанализированы возможные побочные эффекты при реализации подобного рода взаимодействий.

Ключевые слова: *OXA-23, обратный докинг, побочные эффекты.*

Появление антибиотикорезистентных штаммов микроорганизмов стало настоящей проблемой для медицины, значительно усложняя процесс лечения, особенно стационарных пациентов. Одним из организмов из группы ESCAPE (Enterococcus, St. aureus, C. difficile, A. baumannii, P. aeruginosa, Enterobacteriaceae) является Acinetobacter baumannii, внутрибольничные штаммы которого обладают мультирезистентностью, в том числе к антибиотикам резервного ряда, таким как карбапенемы. С целью решения данной проблемы ранее нами был предложен ряд ингибиторов карбапенемазы OXA-23, из которых молекулы L20 и L30 показали наибольшее сродство к оксациллиназе [1].

В настоящей работе предпринята попытка предсказать возможные побочные эффекты предложенных лекарственных препаратов. С этой целью были использованы in silico методы, а именно: SwissTargetPrediction. Данный онлайн-инструмент позволяет провести обратный докинг и определить наиболее вероятные мишени для малых биологически активных молекул. При этом поиск потенциальных мишеней производится в базе данных, содержащей более 3000 рецепторов.

Расчёт вероятности взаимодействий основан на показателях наиболее похожих на исследуемую молекулу соединений (в двумерном и трёхмерном виде), которые достоверно активны в отношении таргетного белка из базы данных сервиса. Важным является тот факт, что полученный положительный результат говорит о высокой вероятности возникновения взаимодействий, но не указывает на то, будет ли малая молекула активной в отношении данного белка [2].

Нами была проанализирована вероятность возникновения взаимодействий не только для L20 и L30, но и для референтной по отношению к разработанным лигандам структуре — NA-1–157–4,5-дигидро-1H-пиррол-2-карбоновая кислота. Результаты обратного докинга указаны в таблицах 1–3, где приведены 5 наиболее вероятных мишеней для каждого лиганда соответственно.

Гистондеацетилазы удаляют ацетильные метки с гистонов, таким образом усиливая их связь с фрагментом ДНК и снижая экспрессию отдельных генов. HDAC1 регулирует пролиферацию, влияя на белок p53. Было показано, что под действием HDAC6 в клетках может умень-

Таблица 1. **Результаты обратного докинга для лиганда L20**

Белок	Класс мишени	Вероятность взаимодействия, %
Гликопротеин IIb/IIIa	Мембранный рецептор	0,2655
Индоламин-2,3-диоксигеназа 1 (IDO1)	Оксидоредуктазы	0,2222
Гистондеацетилаза 6 (HDAC6)	Гидролазы	0,2154
Гистондеацетилаза 1 (HDAC1)	Гидролазы	0,2100
Гистондеацетилаза 8(HDAC8)	Гидролазы	0,1959

Таблица 2. **Результаты обратного докинга для лиганда L30**

Белок	Класс мишени	Вероятность взаимодействия, %
HDAC6	Гидролазы	0,3180
HDAC1	Гидролазы	0,2883
Гликопротеин IIb/IIIa	Мембранный рецептор	0,2617
Рецептор тромбоксана A2	Семейство рецепторов, сопряжённых с G-белком	0,2517
HDAC8	Гидролазы	0,2495

шаться количество первичных ресничек, что приводит к усилению пролиферации, а также появлению возможности у клеток к росту в условиях отсутствия прикрепления к субстрату [3]. Также ингибирование этого фермента нарушает аутофагию и усиливает иммуногенный апоптоз [4]. HDAC8 связывается с альфа-актином гладких мышц и необходима для их сократительной активности. При ингибировании каждого из трех ферментов был показан противоопухолевый эффект [5].

Гликопротеин IIb/IIIa — это мембранный рецептор тромбоцитов, при их активации он связывается с фибриногеном, участвуя в реализации первичного гемотаза. Следовательно, при связывании препарата с гликопротеином следует ожидать антиагрегантного эффекта.

Рецептор тромбоксана A2 находится на поверхности тромбоцитов, играет роль в вазоконстрикции. При активации рецептора запускается следующий каскад: G-белок –> фосфолипаза C –> увеличение уровеня внутриклеточного кальция, что в конечном итоге вызывает агрегацию тромбоцитов. При ингибировании эффект будет антиагрегантным.

IDO1 обеспечивает распад триптофана с образованием N- формилкинуренина, который токсически воздействует на Т-лимфоциты и подавляет Т-клеточное звено иммунитета. Его физиологическое значение заключается в поддержании нормального иммунного ответа, в частности, в обеспечении защиты плода от иммунной системы матери. Он также является своеобразным стражем иммунной толерантности роговицы и головного мозга: защищает их от развития аутоиммунных реакций. При ингибировании данного фермента следует ожидать повышение клеточного иммунтитета с восстановлением уровня Т-лимфоцитов и NK-клеток и как следствие усиление противоопухолевого иммунологического надзора. К негативным эффектам следует отнести повышение вероятности развития аутоиммунных реакций, а также патологий у беременных: аборта, преэклампсии, задержки внутриутробного развития, патологии прикрепления плаценты [6].

Исходя из приведенных данных становится ясно, какие побочные эффекты потенциально могут возникать при приёме разработанных нами ингибиторов OXA-23 L20 и L30. Однако несмотря на это, полученные in silico данные показывают, что вероятность взаимодействия лигандов с приведенными белками-мишенями крайне мала (не более 0,318 %) и, соответственно, развитие подобных эффектов можно считать маловероятным.

Литература:

1. Мацко, М. И. Компьютерный дизайн новых производных NA-1–157 с повышенным сродством к OXA-23 / М. И. Мацко, Д. С. Байроченко // Актуальные проблемы современной медицины и фармации — 2026: сб. материалов докл. LXXX Междунар. науч.-практ. конф. студентов и молодых ученых, Минск, 29–30 апреля 2026 г. / под ред. С. П. Рубниковича, М. Ю. Ревтовича. — Минск: БГМУ, 2026. — С. 1539–1541.
2. Daina A., Michielin O., Zoete V. SwissTargetPrediction: updated data and new features for efficient prediction of protein targets of small molecules //Nucleic acids research. — 2019. — Т. 47. — №. W1. — С. W357-W364.
3. Gradilone S. A. et al. HDAC6 inhibition restores ciliary expression and decreases tumor growth //Cancer research. — 2013. — Т. 73. — №. 7. — С. 2259–2270.
4. Paik J. Y. et al. Selective HDAC6 inhibition perturbs autophagy and enhances integrated stress response-mediated immunogenic apoptosis in chronic myeloid leukemia //Biomedicine & Pharmacotherapy. — 2026. — Т. 201. — С. 119652.
5. Eckschlager T. et al. Histone deacetylase inhibitors as anticancer drugs //International journal of molecular sciences. — 2017. — Т. 18. — №. 7. — С. 1414.
6. Zardoya-Laguardia P. et al. Endothelial indoleamine 2, 3-dioxygenase-1 regulates the placental vascular tone and is deficient in intrauterine growth restriction and pre-eclampsia //Scientific reports. — 2018. — Т. 8. — №. 1. — С. 5488.

Прочная адгезия как ложное чувство надёжности: почему высокая сила сцепления не гарантирует долговечность реставрации

Комилжанова Барно Анваровна, студент
Международный университет Кимё в г. Ташкенте (Узбекистан)

В статье рассматривается проблема оценки долговечности композитных реставраций при использовании адгезивных систем. Высокие значения прочности соединения, полученные в лабораторных испытаниях, нередко воспринимаются как показатель клинической надёжности, однако они не отражают в полной мере процессы старения адгезивного интерфейса и многофакторный характер отказа реставрации. На основе научных обзоров и клинических исследований анализируются строение гибридного слоя, механизмы гидролитической и ферментативной деградации, влияние техники нанесения адгезива и ограничения лабораторных методов оценки. Рассматриваются клинические наблюдения за универсальными адгезивами со сроком наблюдения до пяти и семи с половиной лет. Показано, что прочность сцепления следует рассматривать как важный, но не единственный критерий, а прогноз долговечности должен учитывать тип субстрата, адгезивную стратегию, качество выполнения протокола и клинические исходы.

Ключевые слова: *адгезия, композитная реставрация, адгезивный интерфейс, гибридный слой, дентин, универсальные адгезивы, гидролитическая деградация, клиническая долговечность.*

Введение

Композитные материалы широко применяются для восстановления формы и функции зубов благодаря эстетическим свойствам, возможности минимально инвазивного препарирования и разнообразию клинических показаний. Вместе с тем долговечность реставрации зависит не только от механических характеристик самого композита. Существенную роль играет граница между реставрационным материалом и тканями зуба: именно здесь должны одновременно обеспечиваться удержание материала, краевое прилегание и устойчивость к воздействию влажной полости рта и функциональной нагрузки.

В клинической практике прочность адгезивного соединения часто воспринимается как удобный показатель качества материала. Однако лабораторный тест обычно оценивает определённый аспект сцепления в конкретных условиях, тогда как реставрация во рту подвергается циклическим нагрузкам, изменениям температуры, воздействию воды, ферментов, кислот и микробных продуктов. Поэтому высокое исходное значение прочности не следует автоматически приравнивать к длительному клиническому успеху.

Цель статьи — проанализировать, почему показатели прочности адгезивного соединения не всегда позволяют прогнозировать долговечность композитных реставраций. Для этого рассматриваются механизмы формирования и деградации гибридного слоя, факторы клинического протокола, ограничения лабораторных испытаний и результаты долгосрочных клинических наблюдений.

Формирование адгезивного интерфейса: что именно должно сохраняться?

Соединение композита с эмалью и дентином формируется разными механизмами. При протравливании эмали кислотой создаётся микрорельеф, в который проникает смола; после полимеризации это способствует микромеханическому удержанию. Дентин представляет собой более сложный субстрат: он содержит минеральную фазу, органический матрикс, преимущественно коллаген I типа, и жидкость в системе дентинных канальцев. Его влажность и неоднородность делают получение стабильной связи более чувствительным к технике обработки.

При формировании адгезивного соединения деминерализованный поверхностный слой дентина должен быть достаточно полно инфильтрирован мономерами. Образующаяся зона взаимодействия смолы с органическим матриксом называется гибридным слоем. Его качество зависит от глубины деминерализации, способности компонентов адгезива проникать в ткань, удаления растворителя и последующей полимеризации. Если часть коллагенового каркаса остаётся недостаточно пропитанной смолой, в интерфейсе могут сохраняться участки, более уязвимые к проникновению воды и последующей деградации.

Следовательно, первоначальная прочность соединения отражает результат формирования интерфейса на раннем этапе, но не обязательно показывает, насколько хорошо его структура будет сопротивляться старению. Даже при достаточной исходной адгезии свойства полимерной фазы и состояние коллагенового матрикса могут изменяться со временем.

Почему прочное соединение может ослабевать со временем?

Одним из основных механизмов старения адгезивного интерфейса является гидролитическая деградация. Полимерные компоненты некоторых адгезивов способны поглощать воду, а вода может проникать в зоны с недостаточной инфильтрацией смолы. Это способствует изменению структуры полимера, вымыванию остаточных компонентов и снижению стабильности связи. Выражен-

ность процесса зависит от состава материала, степени конверсии мономеров, гидрофильности и качества сформированного интерфейса.

На интерфейс также влияют повторяющиеся механические нагрузки, температурные изменения и условия полости рта. В реальной клинической ситуации эти факторы действуют совместно, а не изолированно. Поэтому сводить потерю адгезии к одной причине — например, только к недостаточной прочности материала или только к деградации коллагена — было бы упрощением. Неудача реставрации может быть результатом взаимодействия особенностей субстрата, материала, техники и нагрузки.

Что показывают долгосрочные клинические исследования универсальных адгезивов?

В рандомизированном клиническом исследовании Fuentes и соавторов универсальный адгезив оценивали через пять лет после применения по разным протоколам. В исследовании участвовали пациенты с некариозными поражениями пришеечной области; сравнивались варианты протравливания и нанесения адгезива, включая применение дополнительной гидрофобной адгезивной смолы. По данным пятилетнего наблюдения кумулятивная выживаемость различалась между группами, а более высокие показатели были получены для стратегий с предварительным протравливанием по типу etch-and-rinse. Авторы, однако, также указали, что добавление отдельного слоя гидрофобной смолы не улучшило клинические результаты во всех сравниваемых режимах.

В другом многоцентровом рандомизированном исследовании универсальный адгезив применяли при четырёх стратегиях: self-etch, селективное протравливание эмали с self-etch, etch-and-rinse с сухим дентином и etch-and-rinse с влажным дентином. Через пять лет показатели удержания реставраций составляли 81, 87, 84 и 78 % соответственно; статистически значимых различий между группами по этому показателю выявлено не было. Результаты демонстрируют, что клиническая картина может быть сложнее простого ранжирования стратегий по отдельному параметру.

В 2026 году опубликованы результаты 7,5-летнего наблюдения за реставрациями, выполненными с использованием универсального адгезива. В зависимости от стратегии удержание находилось в диапазоне приблизительно 72,7–79,4 %, причём статистически значимых различий между группами не выявлено. Эти данные нельзя трактовать как доказательство идентичности всех протоколов для любых клинических ситуаций: исследование относилось к определённому материалу и некариозным пришеечным поражениям. Тем не менее оно показывает ценность длительного наблюдения и необходимость учитывать клинические исходы, а не только лабораторную прочность.

Клинические исследования не отменяют значения прочности сцепления, но помогают определить пределы её интерпретации. Результат зависит от конкретной системы, протокола, типа полости, характеристик пациента и срока наблюдения. Поэтому некорректно объявлять один класс адгезивов безусловно лучшим на основании одного лабораторного показателя или отдельного исследования

Заключение

Высокая начальная прочность адгезивного соединения имеет существенное значение, однако сама по себе не обеспечивает долговечность композитной реставрации. Стабильность интерфейса зависит от качества гибридного слоя, полноты инфильтрации дентина, устойчивости полимерной фазы к воздействию воды, сохранности коллагенового матрикса и соблюдения клинического протокола.

Лабораторные тесты и клинические наблюдения следует рассматривать как взаимодополняющие источники доказательств. Первые помогают изучать отдельные свойства и механизмы, вторые позволяют оценить удержание реставрации и состояние её краёв в условиях реальной практики. Долгосрочные исследования универсальных адгезивов показывают, что клинические результаты необходимо интерпретировать с учётом конкретного материала и стратегии применения, а не на основании одного показателя прочности.

При выборе адгезива необходимо учитывать ограничения конкретного материала и точно соблюдать инструкцию производителя. Оценка адгезивной системы должна учитывать не только начальную прочность соединения, но и данные о сохранении его свойств после старения и в ходе клинического наблюдения.

Литература:

1. Breschi L., Maravic T., Mazzitelli C. et al. The evolution of adhesive dentistry: From etch-and-rinse to universal bonding systems // Dental Materials. — 2025. — Vol. 41, No. 2. — P. 141–158.
2. Nagarkar S., Theis-Mahon N., Perdigão J. Universal dental adhesives: Current status, laboratory testing, and clinical performance // Journal of Biomedical Materials Research Part B: Applied Biomaterials. — 2019. — Vol. 107, No. 6. — P. 2121–2131.
3. De Munck J., Van Landuyt K., Peumans M. et al. A critical review of the durability of adhesion to tooth tissue: Methods and results // Journal of Dental Research. — 2005. — Vol. 84, No. 2. — P. 118–132.
1. Pashley D. H., Tay F. R., Breschi L. et al. State of the art etch-and-rinse adhesives // Dental Materials. — 2011. — Vol. 27, No. 1. — P. 1–16.

2. Tjäderhane L., Nascimento F. D., Breschi L. et al. Optimizing dentin bond durability: Control of collagen degradation by matrix metalloproteinases and cysteine cathepsins // Dental Materials. — 2013. — Vol. 29, No. 1. — P. 116–135.
3. Fuentes M. V., Perdigão J., Baracco B. et al. Effect of an additional bonding resin on the 5-year performance of a universal adhesive: A randomized clinical trial // Clinical Oral Investigations. — 2023. — Vol. 27, No. 2. — P. 837–848.
4. Ñaupari-Villasante R., Matos T. P., Gomes de Albuquerque E. et al. Five-year clinical evaluation of universal adhesive applied following different bonding techniques: A randomized multicenter clinical trial // Dental Materials. — 2023. — Vol. 39, No. 6. — P. 586–594.
5. Ñaupari-Villasante R., Carpio-Salvatierra B., Matos T. P. et al. Longevity of a single-dose, dual-cure universal adhesive: A 7.5-year double-blind split-mouth two-center randomized trial // Dental Materials. — 2026. — Vol. 42, No. 4. — P. 567–577.

Прогностическая значимость факторов, определяющих вероятность возникновения гемоколита у детей раннего возраста

Логинова Анна Андреевна, кандидат медицинских наук, доцент
Самарский государственный медицинский университет

Панина Елена Анатольевна, кандидат медицинских наук, врач — анестезиолог-реаниматолог, неонатолог
ГБУЗ «Самарская областная детская клиническая больница, имени Н. Н. Ивановой»

Гемоколит у детей раннего возраста требует дифференциальной диагностики между некротизирующим энтероколитом, гастроинтестинальной формой пищевой аллергии (преимущественно аллергии к белкам коровьего молока), инфекционными заболеваниями и хирургической патологией. Своевременное выявление факторов риска позволяет проводить превентивные мероприятия.

Ключевые слова: *новорожденные, дети, гемоколит, прогнозирование.*

Клинический прогноз — это предвидение вероятного развития и исхода заболевания, основанное на знании закономерностей патологических процессов и течения болезни. Возможность предупреждать развитие заболевания — основная задача профилактической медицины [1].

У ребенка первых месяцев жизни появление примеси крови в каловых массах требует серьезной дифференциальной диагностики. Клиническая картина гемоколита может быть следствием геморрагического синдрома при геморрагической болезни новорожденных, некротизирующем энтероколите (НЭК), гастроинтестинальной форме пищевой аллергии, кишечных инфекциях, наследственных коагулопатиях и тромбоцитопатиях, а также при хирургической патологии (болезнь Гиршпрунга, пилоростеноз, инвагинация кишечника) и др. [3].

Система гемостаза у детей раннего возраста достаточно лабильна. Однако снижение витамин-К-зависимых факторов свертывания было выявлено только у 15,1 % обследованных детей при отсутствии явных геморрагических проявлений [4].

Вместе с тем в последнее время основной причиной гемоколита называют аллергию к белкам коровьего молока (АБКМ). Так, по данным зарубежных авторов, у недоношенных детей АБКМ встречается с частотой 0,21 % — 1,1 %. Частота встречаемости данной патологии в России точно не учитывается. АБКМ у новорожденного ребенка может протекать с выраженными клиническими симптомами вплоть до гиповолемического шока, нарушения толерантности к пище, перфорации стенки кишки, нутритивной недостаточности, значительной задержки роста и развития. Таким пациентам нередко ошибочно выставляется диагноз «Некротизирующий энтероколит», однако исключение белков коровьего молока из питания ребенка приводит к быстрому регрессу описанных симптомов.

Традиционным для пищевой аллергии у детей раннего возраста считается ее проявление в виде кожного синдрома, однако в аллергический ответ на компоненты пищи могут вовлекаться практически любые органы и системы, в том числе и желудочно-кишечный тракт. Гастроинтестинальная форма пищевой аллергии может протекать в виде синдрома срыгивания, задержки стула, недостаточных весовых прибавок, кишечной колики, появления слизи и крови в стуле. В развитии аллергии большую роль играет наследственная предрасположенность, но только генетические факторы не могут объяснить резкое повышение частоты аллергических реакций на компоненты пищи в последние годы [5–7].

Цель исследования: определить прогностическую значимость клинико-анамнестических факторов, позволяющих выявить риск развития гемоколита у детей раннего возраста.

Материалы и методы: под наблюдением находилось 84 пациента в возрасте от рождения до 3 месяцев жизни: 44 из них с зарегистрированными случаями гемоколита и 40 детей составили группу контроля. В группу контроля включены дети с минимальными отклонениями в состоянии здоровья (транзиторная гипербилирубинемия, гипоксически-ишемическая энцефалопатия с оценкой по шкале Sarnat-1) и устойчивым характером стула до возраста начала исследования.

Полученные при исследовании цифровые данные были внесены в электронную базу на персональном компьютере в среде Windows 10 с использованием программы Microsoft Office Excel 2016 с последующей статистической обработкой стандартными методами вариационной статистики с помощью пакета статистического анализа Statistica 14.4 (фирма STATSOFT). Нормальность распределения оценивали с помощью критериев Колмогорова-Смирнова, Шапиро-Уилка. Для выявления статистической значимости различий использовался непараметрический критерий Манна-Уитни для сравнения двух групп. Различия считались статистически значимыми при уровне значимости $p < 0,05$.

С целью формирования прогностических моделей применялся многофакторный дискриминантный анализ.

Абсолютные величины представлены количеством детей в выборке (n). Относительные величины выражены в процентах (%).

Количественные показатели обрабатывались с вычислением для каждого выборочной совокупности среднего арифметического (M) и стандартного отклонения (δ) в случаях нормального распределения, медианы (Me) и интерквартильного размаха — Me [Q10÷Q90], то есть 10–90-го перцентиля — в случаях распределения данных, отличного от нормального. С целью детальной клинической характеристики групп определялись минимальное (min) и максимальное (max) значения для каждого признака.

Для качественных показателей вычислялись наиболее частое значение — Мода (Mo) и частота встречаемости данного значения. При анализе номинальных переменных (частот) применялись критерий Пирсона с поправкой Йейтса и точный критерий Фишера при малом количестве наблюдений.

Математическое прогнозирование риска развития гемоколита у ребенка выполнено с использованием метода нормирования интенсивных показателей Шигана Е. Н.; результат представлен в виде прогностических коэффициентов (X) [8].

Для составления прогностической таблицы расчеты проведены в несколько этапов:

Расчет нормированного интенсивного показателя (N) по формуле:

$$N = \frac{m}{M},$$

где m — относительный показатель анализируемого признака среди детей с гипербилирубинемией (%);

M — относительный показатель анализируемого признака среди всех наблюдаемых детей (%).

Расчет показателя относительного риска (R) по формуле:

$$R = \frac{N1}{N2},$$

где N_1 — нормированный интенсивный показатель в группе детей с гипербилирубинемией;

N_2 — нормированный интенсивный показатель в группе здоровых детей.

Расчет прогностического коэффициента (X) по формуле:

$X = N^x R$,

где N- нормированный интенсивный показатель;

R -показатель относительного риска.

Обсуждение полученных результатов: для проведения анализа дети были сопоставлены по возрасту, сроку гестации, полу, антропометрическим данным и виду вскармливания. Распределение детей по группам наблюдения представлено в таблице 1.

Таблица 1. **Распределение детей по группам наблюдения**

Анализируемый признак	Количество детей в группах наблюдения, n = 84						Статистическая значимость
	Группа основная, n = 44			Группа контроля, n = 40			
	Me, n	[Q10÷Q90]	%	Me, n	[Q10÷Q90]	%	
Возраст	30,9	[14,0–43,5]		31,5	[14,0–44,2]		0,814
Вес при рождении	3270	[2619–3755]		3260	[2955–3625]		0,612
Срок гестации	39,0	[36,0–40,0]		39,0	[37,6–39,0]		0,170
Пол мужской	32		74	25		63	0,322
Пол женский	11		26	15		37	0,322
Недоношенные дети	12		27	6		15	0,170
34–36 недель — поздняя недоношенность	7			5			
32–33 недели — умеренная степень недоношенности	4			1			
28–31 неделя — глубоко недоношенные	1			0			

Анализируемый признак	Количество детей в группах наблюдения, n = 84						Статистическая значимость
	Группа основная, n = 44			Группа контроля, n = 40			
	Me, n	[Q10÷Q90]	%	Me, n	[Q10÷Q90]	%	
Характер вскармливания: — грудное	7		16	17		43	
— использование адаптированных смесей	36		84	23		57	0,008
Особенности нутритивного статуса на момент обследования: Избыточный набор веса	8		18	13		33	0,06
Недостаточный набор веса	14		31	11		28	0,924

Во всех группах преобладали мальчики. Возраст на момент исследования и вес при рождении были сопоставимы в группах сравнения ($p > 0,05$). Количество недоношенных детей было несколько выше в основной группе, однако статистически значимых различий не получено ($p = 0,170$). Большинство детей в исследовании имели опыт употребления адаптированных молочных смесей, при этом в основной группе данный показатель был достоверно выше (84 % против 57 % в группе контроля, $p = 0,008$).

Данные о течении беременности и родов у матерей обследованных детей представлены в таблице 2.

Таблица 2. **Особенности течения беременности и родов у матерей наблюдаемых детей**

Анализируемый признак	Количество детей в группах наблюдения, n = 84						Статистическая значимость
	Группа основная, n = 44			Группа контроля, n = 40			
	Me, n	[Q10÷Q90]	%	Me, n	[Q10÷Q90]	%	
Возраст матери	30,0	[27,0–35,0]		30,5	[25,5–34,5]		0,507
Первобеременные	17		40	15		38	0,530
Первородящие	23		53	16		40	0,956
Отягощенный акушерский анамнез	14		33	12		30	0,209
Роды							
• естественные	25		58	28		70	
• оперативные	19		44	12		30	0,953
Особенности течения беременности							
• Эклампсия	5		12	4		10	0,785
• Гестационный сахарный диабет	6		14	9		23	0,457
• Угроза прерывания беременности	2		5	4		10	0,167
• Гепатоз	2		5	1		3	0,590
• Анемия	9		21	11		28	0,531
•Артериальная гипертензия	4		9	6		15	0,558
Инфекционные заболевания беременных	35		80	16		40	0,083
• ОРВИ	6		14	4		10	0,937
• Коронавирусная инфекция	7		16	1		3	0,160
• ВИЧ	3		7	1		3	0,335
• ВГС	3		7	1		3	0,962
• Герпетическая инфекция	2		5	2		5	1,000
• Урогенитальные инфекции	5		12	3		8	0,122
• Хр. тонзиллит	2		5	0		0	0,166
• Хр.пиелонефрит	7		16	3		8	0,210
• Хр. панкреатит	0		0	1		3	0,289
Аллергические заболевания в семье	2		5	1	3	3	0,534
Нарушения системы гемостаза у матерей							
Повышен Д -димер	3		16	0		0	0,534
Тромбоцитопения	1		2	0		0	0,309

При анализе особенностей течения беременности существенных различий не выявлено. Частота перенесенных инфекционных заболеваний во время беременности была выше у матерей основной группы, однако уровень значимости ($p = 0,083$) находился за пределами критического значения ($p > 0,05$). Нам также не удалось выявить статистически значимой наследственной отягощенности по атопии в семьях наблюдаемых детей в рамках данной выборки. В таблице 3 представлены сопутствующие заболевания и особенности клинического статуса детей.

Таблица 3. **Сопутствующие заболевания и клинические особенности у наблюдаемых детей**

Анализируемый признак	Количество детей в группах наблюдения, n = 84				Статистическая значимость
	Группа основная, n = 44		Группа контроля, n = 40		
	n	%	n	%	
Инфекционные заболевания:					
Бактериальные инфекции	18	42	3	8	0,0001
ОРВИ	9	21	4	10	0,112
ВИЧ	1	2	0	0	0,335
Цитомегаловирусная инфекция	7	16	0	0	0,042
Кандидоз	9	21	1	3	0,047
Функциональные (транзиторные) заболевания ЖКТ:	34	77	10	25	0,0007
Синдром срыгивания	14	33	7	16	0,534
Лактазная недостаточность	14	33	0	0	0,084
Функциональные задержки стула	5	12	2	5	0,650
Дисхезии	1	2	1	3	0,446
Синдром избыточного бактериального роста	21	49	8	2	0,008
—кишечная палочка	9	21	0	0	0,001
—бактероиды	8	19	1	3	0,107
—энтерококки	5	12	0	0	0,189
—клебсиелла	4	9	7	18	0,687
—золотистый стафилококк	1	2	0	0	0,332
В том числе несколько возбудителей	5	12	0	0	0,189
Иные геморрагические проявления:	13	30	4	10	0,0036
Кефалогематомы	3	7	1	3	0,335
Внутрижелудочковые кровоизлияния 1–2степени	5	12	1	3	0,252
Тромбоцитопения транзиторная	1	2	0	0	0,702
Геморрагическая болезнь	4	9	1	3	0,310
Гемолитическая болезнь новорожденного	3	7	0	0	0,490
Неонатальный холестаз	3	7	0	0	0,490
Микроаномалии развития головного мозга, сердца, почек	12	28	10	25	0,589
Асфиксия в родах	4	9	0	0	0,262
Атопический дерматит	10	23	0	0	0,0014
Эозинофилия в крови	16	37	0	0	0,005
Повышение иммуноглобулина Е	5	12	0	0	0,189
Стационарное лечение более 2 нед в анамнезе	21	49	2	5	0,042
Нахождение в ОРИТ	9	21	1	3	0,047

В основной группе у детей с гемоколитом достоверно чаще регистрировались функциональные расстройства желудочно-кишечного тракта, геморрагические проявления иной локализации, сопутствующие бактериальные инфекции, избыточная контаминация кишечника условно-патогенной *E. coli*, а также цитомегаловирусная инфекция и кандидоз слизистых оболочек.

Также со статистически значимо высокой частотой ($p < 0,05$) гемоколит ассоциировался с проявлениями атопического дерматита и эозинофилией в периферической крови. Кроме того, дети основной группы значимо чаще получали адаптированные смеси ($p = 0,008$). В анамнезе пациентов с гемоколитом достоверно чаще отмечались предшествующие госпитализации, в том числе лечение в условиях ОРИТ.

На основании многофакторного анализа были определены коэффициенты стандартизированных различий (Z-критерий) для выделения наиболее весомых предикторов реализации гемоколита, которые представлены в таблице 4.

Таблица 4. **Ранжирование клинических признаков по значимости различий (многофакторный анализ)**

	Фактор риска	Нормированный критерий различия Z	Статистическая значимость
1	Бактериальная инфекция у ребенка	3,6	0,000001
2	Функциональные (транзиторные) нарушения пищеварения	3,0	0,000065
3	Цитомегаловирусная инфекция у ребенка	2,7	0,000055
4	Введение в рацион ребенка адаптированных смесей	2,1	0,0075
5	Геморрагические проявления другой локализации	1,9	0,0036
6	Атопический дерматит	1,8	0,0014
7	Выделение кишечной палочки при посеве кала	1,8	0,0014
8	Пребывание в отделении реанимации в анамнезе	1,7	0,0421
9	Стационарное лечение в анамнезе	1,7	0,0421
10	Кандидоз слизистых оболочек	1,2	0,0215

Для практического здравоохранения разработана прогностическая матрица по методу нормирования интенсивных показателей Е. Н. Шигана (таблица 5).

Таблица 5. **Прогностическая матрица для комплексной оценки риска возникновения гемоколита у ребенка раннего возраста**

№	Факторы риска развития гемоколита	Гемоколит	m1 / m2	M	n1 / n2	R	X мин	X макс
1	Бактериальная инфекция у ребенка	есть	42	25	1,7	5,6	**1,7**	**9,5**
		нет	8		0,3			
2	Функциональные (транзиторные) нарушения пищеварения	есть	77	52	1,5	3,0	**1,5**	**4,5**
		нет	25		0,5			
3	Цитомегаловирусная инфекция у ребенка	есть	16	8	2	2,0	**0.0**	**4,0**
		нет	0		0			
4	Введение в рацион ребенка адаптированных смесей	есть	84	70	1.2	1.5	**1.8**	**1.2**
		нет	59		0,8			
5	Геморрагические проявления другой локализации	есть	30	20	1,5	1,5	**0,0**	**2,3**
		нет	0		0			
6	Атопический дерматит	есть	23	12	1,9	1,9	**0.0**	**3,6**
		нет	0		0			
7	Выделение кишечной палочки при посеве кала	есть	21	10	2,1	2,1	**0.0**	**4,4**
		нет	0		0			
8	Стационарное лечение в анамнезе	есть	49	27	1,8	2,25	**1,8**	**4,0**
		нет	23		0,8			
9	Пребывание в отделении реанимации в анамнезе	есть	21	12	1,75	7,0	**1,75**	**12,3**
		нет	3		0,25			
10	Кандидоз слизистых оболочек	есть	21	12	1,75	7.0	**1,75**	**12,3**
		нет	3		0,25			
Всего							**10,3**	**58,1**

Диапазон риска развития гемоколита у ребенка находится в пределах 10,3–58,1 значений прогностического коэффициента. Чем выше величина нормативного показателя, тем вероятнее, что ребенок реализует клинику гемоколита.

Для определения пороговых значений итоговых коэффициентов и групп риска мы разделили возможный диапазон на три равных интервала, определяющих степень вероятности реализации гемоколита. Данные представлены в таблице 6.

Прогностический риск развития гемоколита у ребенка соответствует сумме прогностических коэффициентов.

Заключение

На основании данных, проведенного анализа, факторами риска развития гемоколита у детей первых месяцев жизни являются: раннее введение в рацион искусственных молочных смесей, сопутствующие инфекционные заболевания

Таблица 6. **Значение поддиапазонов и группы индивидуального прогноза риска гемоколита у детей раннего возраста**

Поддиапазон (баллы)	Прогноз и степень вероятности развития гемоколита	Рекомендации по ведению пациента
10,3–26,2	Благоприятный	Стандартное динамическое наблюдение
26,3–42,2	Менее благоприятный (средняя вероятность)	Мониторинг состояния кожных покровов, копрограммы, сохранение естественного вскармливания
42,3–58,1	Неблагоприятный (высокая вероятность)	Профилактический гипаллергенный режим вскармливания

(бактериальные и цитомегаловирусная инфекции), тяжесть состояния в неонатальном периоде, потребовавшая лечения в отделении реанимации и длительной госпитализации, а также глубокие нарушения формирования микробиоты кишечника.

Функциональные нарушения желудочно- кишечного тракта (срыгивания, дисхезии, задержки стула), транзиторная лактазная недостаточность, проявления атопического дерматита и эозинофилия крови предшествуют манифестации гемоколита. Их своевременная оценка с помощью разработанной прогностической матрицы позволяет верифицировать группы высокого риска и проводить персонализированную превентивную терапию до появления видимой примеси крови в стуле.

Литература:

1. Пирожкова С. В. Предсказание, прогноз, сценарий: к вопросу о разнообразии результатов исследования будущего / С. В. Пирожкова // Философия науки и техники. 2016. Т. 21. № 2. С. 111–129.
2. Тарасова С. А. Прогнозирование в клинической медицине. Инновации в науке. Сборник статей по материалам XXX международной научно-практической конференции. Часть II. Новосибирск: СибАК, 2014.
3. Заплатников А. Л. Синдром срыгиваний и геморрагические проявления у детей раннего возраста / А. Л. Заплатников, Ю. А. Дмитриева // Русский медицинский журнал. Мать и дитя. — 2021. — Т. 4, № 3. — С. 210–215.
4. Бражникова О. В. Актуальная проблема Витамин-К-дефицитная коагулопатия у детей первых месяцев жизни: решенные вопросы и актуальные проблемы / О. В. Бражникова, А. Л. Заплатников, В. В. Никитин, М. С. Ефимов и др. / РМЖ. 2018. Т26. № 2–2. С. 75–78.
5. Баранов А. А., Намазова-Баранова Л. С. Федеральные клинические рекомендации по оказанию медицинской помощи детям с аллергией к белкам коровьего молока. 2015 г, 28 с.
6. Koletzko S., Niggerman B., Arato A., Dias J. A. Diagnostic Approach and Management of Cow'sMilk Protein Allergy in Infants and Children: ESPGHAN GI Committee Practical Guidelines. IPGN — 2012 — Vol. 55, — P. 221–229.
7. Morita Y., Iwakura H., Ohtsuka H., Kohno Y., Shimojo N. Milk allergy in the neonatal intensive care unit: comparison between premature and full-term neonates. Asia Pacific Allergy — 2013 — Vol. 3, — P. 35–41.
8. Шиган Е. Н. Методы прогнозирования и моделирования в социально гигиенических исследованиях / Е. Н. Шиган. — М.: Медицина, 1986. — 155с.

Изменения показателей микроциркуляторного русла при созерцании абстрактной живописи: пилотное N-of-1 исследование с повторными измерениями на примере картины «Перьфпяльдень ушедкс» («Начало мира»)

Мялькин Олег Петрович, врач
ГБУЗ Московской области «Жуковская областная клиническая больница» (Московская область)

В работе описаны изменения отдельных показателей микроциркуляторного русла при кратковременном созерцании абстрактной картины «Перьфпяльдень ушедкс» («Начало мира»), созданной на основе образов мокшанской космогонической мифологии. Исследование выполнено в формате N-of-1 с повторными измерениями у одного участника. В рамках шести циклов наблюдения регистрировались показатели капилляроскопии ногтевого ложа до и после созерцания картины продолжительностью 3–5 минут. Использовался световой микроскоп ЛОМО с общим увеличением ×80. Анализ носил описательный характер и включал частоты регистрации категорий кровотока, сладж-феномена и артериове-

нозного соотношения. Частота регистрации активного кровотока составила 5 из 6 наблюдений до созерцания и 1 из 6 после него; нормальный кровоток регистрировался во всех шести наблюдениях в обоих состояниях. Отсутствие сладж-феномена отмечалось в 6 из 6 исходных наблюдений и в 4 из 6 наблюдений после созерцания; сладж-феномен первой степени после созерцания был зарегистрирован в двух случаях. Для артериовенозного соотношения отмечено увеличение частоты регистрации категорий 1:1,2 и 1:2 и уменьшение частоты регистрации категории 1:1,5. Полученные данные отражают динамику показателей в рамках одного индивидуального наблюдения и не позволяют установить причинную связь между созерцанием картины и изменениями микроциркуляции. Результаты рассматриваются как предварительные и могут использоваться для разработки более стандартизированного протокола дальнейших исследований.

Ключевые слова: *N-of-1, микроциркуляторное русло, капилляроскопия, абстрактная живопись, феноменология, мокшанская мифология, психофизиология искусства.*

Введение

Восприятие произведений искусства может сопровождаться изменениями эмоционального состояния, внимания и субъективного переживания. При этом физиологические процессы, возникающие во время созерцания художественных произведений, представляют интерес для междисциплинарных исследований на пересечении медицины, психологии и эстетики.

В настоящей работе рассматривается возможность описания физиологических показателей, зарегистрированных до и после созерцания абстрактной картины, созданной на основе мокшанской космогонической мифологии. Художественный замысел картины «Перьфпяльдень ушедкс» («Начало мира») связан с образами происхождения мира и субъективным переживанием мифологического материала. Феноменологический подход в данном контексте используется как методологический ориентир для описания субъективного опыта, а капилляроскопия — как инструмент регистрации наблюдаемых физиологических показателей.

Для исследования индивидуальной динамики был выбран дизайн N-of-1 с повторными измерениями. Такой подход позволяет описывать изменения показателей у одного участника в последовательных наблюдениях, однако сам по себе не устраняет влияние естественной вариабельности физиологических параметров и других факторов. Рекомендации по описанию исследований N-of-1 подчёркивают необходимость ясно представлять условия наблюдения, последовательность измерений и ограничения интерпретации результатов [1, 2].

Цель исследования — описать изменения отдельных показателей микроциркуляторного русла до и после кратковременного созерцания абстрактной картины «Перьфпяльдень ушедкс» в рамках пилотного N-of-1 исследования с повторными измерениями.

Материалы и методы

Художественный объект исследования

Объектом исследования стала картина «Перьфпяльдень ушедкс» («Начало мира»), созданная в 2026 году акриловыми красками на холсте размером 100 × 150 см. Работа выполнена в технике жидкого акрила и представляет собой абстрактную композицию, основанную на образах мокшанской космогонии.

Внешний вид исследуемого художественного объекта представлен на рисунке 1.

При создании картины ставилась задача передать не буквальную иллюстрацию мифа, а его образное содержание. Цветовые и композиционные решения формировались в процессе художественной работы и обращения к субъективному опыту восприятия мифологического материала.

В рамках исследования картина рассматривалась как визуальный стимул, созерцание которого предшествовало повторной регистрации показателей микроциркуляторного русла.

Дизайн исследования

Исследование проводилось в формате N-of-1 с повторными измерениями у одного участника. Было выполнено шесть циклов наблюдения, включавших регистрацию показателей до созерцания картины и после него. Таким образом, было предусмотрено шесть исходных и шесть последующих наблюдений.

В каждом цикле сначала регистрировались исходные показатели микроциркуляторного русла. Затем участник созерцал картину в течение 3–5 минут, после чего проводилась повторная регистрация. Отдельное контрольное условие с нейтральным изображением или отдыхом той же продолжительности не предусматривалось. Случайное распределение условий также не проводилось.



Рис. 1. **Картина «Перьфпяльдень ушедкс» («Начало мира»)**

Регистрация показателей

Для наблюдения за микроциркуляторным руслом ногтевого ложа использовалась капилляроскопия с применением светового микроскопа ЛОМО. Общее увеличение составляло ×80: окуляр ×10 и объектив ×8.

Регистрировались следующие показатели:

Категории кровотока. Отмечались активный кровоток (код 0) и нормальный кровоток (код 1). Категории рассматривались как характеристики наблюдаемого участка микроциркуляторного русла в рамках применённого протокола.

Сладж-феномен. Фиксировалось отсутствие феномена либо его наличие первой степени.

Артериовенозное соотношение (АО:ВО). Учитывались регистрации соотношений 1:1,2, 1:1,5 и 1:2.

Частоты регистрации категорий рассчитывались отдельно для исходных наблюдений и наблюдений после созерцания. Категории артериовенозного соотношения не рассматривались как взаимоисключающие: в одном наблюдении могли фиксироваться несколько значений. Поэтому сумма частот по этим категориям может превышать число наблюдений.

Для иллюстрации визуальных особенностей микроциркуляторного русла ногтевого ложа приведен пример капилляроскопического изображения, полученного с использованием цифрового микроскопа (рисунок 2). Данное изображение не входит в серию измерений, анализируемых в настоящем исследовании.

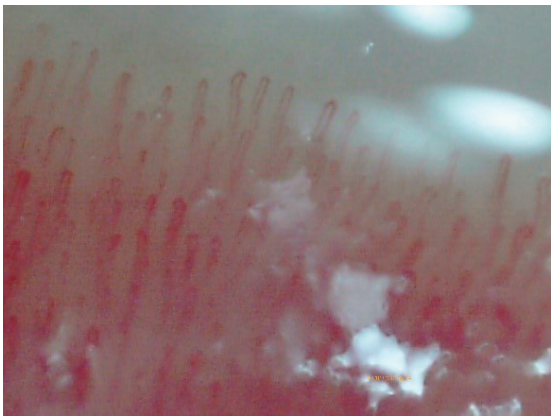


Рис. 2. **Пример капилляроскопического изображения микроциркуляторного русла ногтевого ложа (цифровой микроскоп)**

Обработка данных

Данные анализировались описательно. Для каждого показателя рассчитывались абсолютные частоты и процентные доли относительно шести наблюдений в соответствующем состоянии. Статистические критерии проверки гипотез, доверительные интервалы и оценка статистической значимости не применялись.

Поскольку исследование включало одного участника, а контрольное условие отсутствовало, результаты интерпретировались как описание индивидуальной динамики. В соответствии с рекомендациями по представлению исследований N-of-1 в статье отдельно обозначены дизайн, порядок регистрации и ограничения возможности причинной интерпретации [1, 2]. При подготовке отчёта также учитывались общие принципы прозрачного описания единичных клинических наблюдений [3].

Результаты

Кровоток

В исходных наблюдениях активный кровоток регистрировался в пяти случаях из шести (83,3 %). После созерцания картины он был зарегистрирован в одном случае из шести (16,7 %).

Нормальный кровоток регистрировался во всех шести исходных наблюдениях и во всех шести наблюдениях после созерцания (100 % в обоих состояниях).

Результаты регистрации категорий кровотока до и после созерцания картины представлены в таблице 1.

Таблица 1. **Частота регистрации категорий кровотока до и после созерцания картины**

Категория кровотока	До созерцания, n/6	До созерцания, %	После созерцания, n/6	После созерцания, %
Активный кровоток	5/6	83,3	1/6	16,7
Нормальный кровоток	6/6	100,0	6/6	100,0

Примечание. Категории отражают регистрации, сделанные в соответствии с протоколом наблюдения, и не обязательно являются взаимоисключающими. Проценты рассчитаны от шести наблюдений в каждом состоянии.

Таким образом, после созерцания картины частота регистрации активного кровотока была ниже, тогда как частота регистрации нормального кровотока оставалась неизменной. Эти данные описывают различия между двумя наборами наблюдений, но не позволяют установить, были ли изменения обусловлены созерцанием картины.

Сладж-феномен

В исходных наблюдениях сладж-феномен отсутствовал во всех шести случаях (100 %). После созерцания его отсутствие было зарегистрировано в четырёх случаях из шести (66,7 %). Сладж-феномен первой степени после созерцания отмечался в двух случаях из шести (33,3 %).

Распределение регистраций сладж-феномена до и после созерцания картины представлено в таблице 2.

Таблица 2. **Частота регистрации сладж-феномена до и после созерцания картины**

Состояние сладж-феномена	До созерцания, n/6	До созерцания, %	После созерцания, n/6	После созерцания, %
Отсутствует	6/6	100,0	4/6	66,7
Первая степень	0/6	0,0	2/6	33,3

В пределах данного наблюдения после созерцания были зарегистрированы два случая сладж-феномена первой степени. При этом отсутствие контрольного условия и небольшое число наблюдений не позволяют определить причину появления этих регистраций.

Артериовенозное соотношение

В исходных наблюдениях соотношение 1:1,2 регистрировалось в двух случаях из шести (33,3 %), а после созерцания — в трёх случаях из шести (50,0 %). Соотношение 1:1,5 было отмечено в шести исходных наблюдениях (100,0 %)

и в пяти наблюдениях после созерцания (83,3 %). Соотношение 1:2 регистрировалось в одном исходном наблюдении (16,7 %) и в четырёх наблюдениях после созерцания (66,7 %).

Распределение регистраций артериовенозного соотношения до и после созерцания картины представлено в таблице 3.

Таблица 3. **Частота регистрации категорий артериовенозного соотношения до и после созерцания картины**

Артериовенозное соотношение	До созерцания, n/6	До созерцания, %	После созерцания, n/6	После созерцания, %
1:1,2	2/6	33,3	3/6	50,0
1:1,5	6/6	100,0	5/6	83,3
1:2	1/6	16,7	4/6	66,7

Примечание. Категории артериовенозного соотношения не являются взаимоисключающими. Частоты показывают, сколько раз каждое значение было зарегистрировано в соответствующем состоянии; их не следует суммировать для получения общего числа наблюдений.

В имеющемся наборе данных после созерцания чаще регистрировалось соотношение 1:2, тогда как частота регистрации 1:1,5 несколько снизилась. Частота регистрации соотношения 1:1,2 также увеличилась. Эти различия следует рассматривать как описательные результаты индивидуального наблюдения.

Обсуждение

В настоящем пилотном исследовании были описаны изменения отдельных показателей микроциркуляторного русла до и после кратковременного созерцания абстрактной картины, созданной на основе мокшанской космогонической мифологии. Наблюдения проводились у одного участника в шести циклах с повторными измерениями.

После созерцания картины частота регистрации активного кровотока снизилась с 83,3 до 16,7 %, в то время как нормальный кровоток регистрировался во всех наблюдениях в обоих состояниях. Для сладж-феномена отмечено увеличение числа регистраций первой степени с нуля до двух. В распределении категорий артериовенозного соотношения наблюдалось увеличение частоты регистрации значений 1:1,2 и 1:2 и уменьшение частоты регистрации значения 1:1,5.

Полученные данные не демонстрируют одинаково направленного изменения всех исследуемых параметров. Они показывают различия в частоте регистрации отдельных категорий между исходными наблюдениями и наблюдениями после созерцания. Однако из-за небольшого числа измерений, отсутствия контрольного условия и невозможности отделить воздействие картины от других факторов эти различия нельзя интерпретировать как доказательство причинного влияния художественного произведения на микроциркуляцию.

Дизайн N-of-1 позволяет сосредоточиться на индивидуальной динамике и может быть полезен на пилотном этапе, когда исследователь определяет показатели и процедуру последующих наблюдений. Вместе с тем для более надёжной оценки воспроизводимости результатов необходимы повторные циклы, заранее определённые критерии регистрации и прозрачное представление всех наблюдений. Эти требования согласуются с рекомендациями по описанию N-of-1 исследований [1, 2].

Важным ограничением является отсутствие контрольного условия. В представленном протоколе не сравнивались реакции на исследуемую картину, нейтральное изображение и отдых одинаковой продолжительности. Поэтому нельзя исключить естественные колебания показателей, влияние эмоционального состояния, условий окружающей среды или самой процедуры измерения.

Ещё одно ограничение связано с объёмом данных. Шесть циклов у одного участника позволяют описать только индивидуальный случай. Эти результаты нельзя переносить на других людей или рассматривать как доказательство общего физиологического эффекта абстрактной живописи. Кроме того, представленные частоты по отдельным категориям не заменяют анализа парных переходов в каждом цикле. Для установления того, какие именно изменения происходили внутри каждого цикла, необходимо отдельно сопоставить исходную и последующую регистрацию в каждой паре.

В дальнейших исследованиях целесообразно стандартизировать условия капилляроскопии, фиксировать температуру окружающей среды и положение исследуемой области, сохранять исходные записи, а также заранее определить правила классификации показателей. Введение контрольного визуального стимула и повторение измерений в случайном порядке позволили бы лучше отделить возможную реакцию на конкретную картину от фоновой вариабельности.

Несмотря на перечисленные ограничения, работа представляет собой пилотную попытку объединить художественную практику, феноменологический подход и инструментальную регистрацию физиологических показателей. Такой подход может послужить основой для разработки более строгого исследовательского протокола, направленного на изучение индивидуальных физиологических реакций при восприятии произведений искусства.

Заключение

В рамках пилотного N-of-1 исследования с шестью циклами повторных измерений были описаны показатели микроциркуляторного русла до и после созерцания абстрактной картины «Перьфпяльдень ушедкс» («Начало мира»).

После созерцания картины частота регистрации активного кровотока составила 1 из 6 наблюдений по сравнению с 5 из 6 в исходном состоянии. Нормальный кровоток регистрировался во всех наблюдениях в обоих состояниях. Сладж-феномен первой степени был зарегистрирован в двух наблюдениях после созерцания; в исходных наблюдениях он отсутствовал. В распределении артериовенозного соотношения отмечено увеличение частоты регистрации категорий 1:1,2 и 1:2 и снижение частоты регистрации категории 1:1,5.

Эти результаты описывают различия между исходными наблюдениями и наблюдениями после созерцания картины, но не доказывают причинной связи между визуальным стимулом и изменениями микроциркуляции. Выводы ограничены индивидуальным характером исследования, небольшим количеством циклов и отсутствием контрольного условия.

Дальнейшая работа предполагает повторение наблюдений в стандартизированных условиях, введение контрольного визуального стимула и более детальный анализ парных измерений. Это позволит оценить воспроизводимость выявленных различий и уточнить возможности применения капилляроскопии в исследованиях физиологических реакций на произведения искусства.

Литература:

1. Vohra S., Shamseer L., Sampson M., et al.; CENT Group. CONSORT extension for reporting N-of-1 trials (CENT) 2015 Statement. BMJ. 2015;350:h1738. DOI: 10.1136/bmj.h1738.
2. Shamseer L., Sampson M., Bukutu C., et al. CONSORT extension for reporting N-of-1 trials (CENT) 2015: explanation and elaboration. BMJ. 2015;350:h1793. DOI: 10.1136/bmj.h1793.
3. Gagnier J. J., Kienle G., Altman D. G., Moher D., Sox H., Riley D.; CARE Group. The CARE Guidelines: consensus-based clinical case reporting guideline development. Journal of Clinical Epidemiology. 2014;67(1):46–51. DOI: 10.1016/j.jclinepi.2013.08.003.

Роль физической активности в профилактике сердечно-сосудистых заболеваний: обзор научных исследований

Плотникова Ксения Евгеньевна, студент
Уральский государственный медицинский университет (г. Екатеринбург)

В статье рассмотрено значение регулярной физической активности в первичной и вторичной профилактике сердечно-сосудистых заболеваний. На основании современных эпидемиологических исследований и клинических рекомендаций проанализированы механизмы влияния двигательной нагрузки на артериальное давление, липидный и углеводный обмен, состояние сосудистой стенки и функциональные резервы сердечно-сосудистой системы. Отдельное внимание уделено различиям между аэробными, силовыми и комбинированными тренировками, а также последствиям продолжительного малоподвижного поведения. Обобщены данные о зависимости профилактического эффекта от объема и интенсивности физической активности, рассмотрены особенности построения программ для лиц с различным исходным уровнем подготовки и сердечно-сосудистым риском. Показано, что устойчивое увеличение повседневной подвижности в сочетании с индивидуально подобранными упражнениями составляет важную часть немедикаментозной профилактики. При этом эффективность вмешательства определяется не только параметрами тренировки, но и регулярностью занятий, переносимостью нагрузки и возможностью длительного соблюдения рекомендаций.

Ключевые слова: *физическая активность, сердечно-сосудистые заболевания, профилактика, аэробные упражнения, артериальная гипертензия, гиподинамия, кардиореспираторная выносливость, сердечно-сосудистый риск.*

Введение

Сердечно-сосудистые заболевания продолжают занимать ведущее место в структуре преждевременной смертности и инвалидизации населения. Несмотря на развитие методов диагностики и лекарственной терапии, существенная доля сердечно-сосудистого риска связана с факторами, которые могут быть изменены. Наряду с курением, нерациональным питанием и нарушениями обмена веществ к ним относится недостаточная двигательная активность. Ее распространенность обусловлена не только особенностями образа жизни отдельного человека, но

и условиями труда, транспортной инфраструктурой и характером городской среды.

Физическая активность включает любые движения скелетных мышц, сопровождающиеся расходованием энергии. Это понятие шире спортивной тренировки: к нему относятся ходьба, работа по дому, передвижение на велосипеде, активный отдых и физические упражнения. Такое разграничение имеет практическое значение, поскольку профилактический эффект может формироваться за счет относительно небольших, но регулярно повторяющихся изменений повседневного поведения.

Современный подход к профилактике предполагает оценку не только количества выполненных упражнений, но и продолжительности сидячего времени, исходной тренированности и сопутствующих заболеваний. Важно учитывать, что одинаковая нагрузка может иметь различную физиологическую стоимость у молодого здорового человека и у пациента с артериальной гипертензией или ишемической болезнью сердца.

Целью настоящего обзора является анализ научных данных о роли физической активности в предупреждении сердечно-сосудистых заболеваний, характеристика основных механизмов ее защитного действия и определение практических принципов безопасного применения двигательных нагрузок.

Физиологические механизмы кардиопротективного действия физической активности

При систематической мышечной работе происходят изменения в регуляции кровообращения, обеспечивающие более экономное функционирование сердечно-сосудистой системы. Аэробные упражнения способствуют улучшению способности организма использовать кислород, повышению функциональной активности скелетных мышц и совершенствованию периферического кровоснабжения. По мере адаптации к нагрузке у многих занимающихся снижается частота сердечных сокращений в покое и повышается переносимость привычной физической работы.

Одним из ключевых механизмов является улучшение функции сосудистого эндотелия. Возрастающий во время движения кровоток создает напряжение сдвига на внутренней поверхности сосудов, стимулируя образование оксида азота и другие процессы, участвующие в регуляции сосудистого тонуса. При регулярных занятиях это может способствовать сохранению сосудистой эластичности и уменьшению неблагоприятных изменений периферического сопротивления.

Физическая активность воздействует и на вегетативную регуляцию сердца. Адаптация к умеренным тренировкам связана с более сбалансированным взаимодействием симпатического и парасимпатического отделов нервной системы. Вместе с тем выраженность таких изменений неодинакова и зависит от возраста, интенсивности занятий, медикаментозной терапии и исходного состояния здоровья.

Существенную роль играют метаболические эффекты. Работающие мышцы увеличивают потребление глюкозы, а регулярные тренировки повышают чувствительность тканей к инсулину. Уменьшение висцерального жира и улучшение метаболического профиля могут снижать вероятность формирования сахарного диабета 2-го типа, который относится к значимым факторам сердечно-сосудистого риска. Влияние на липидный обмен обычно проявляется умеренными изменениями концентраций липопротеинов и триглицеридов и зависит от общего объема нагрузки и питания.

Противовоспалительные эффекты физической активности рассматриваются как дополнительный путь профилактического воздействия. В отличие от кратковременной реакции на интенсивное упражнение, систематическая посильная нагрузка может сопровождаться снижением хронического низкоинтенсивного воспаления, особенно при уменьшении избыточной массы тела. Следовательно, кардиопротективное действие физической активности имеет комплексный характер и не сводится к изменению одного лабораторного показателя.

Физическая активность и основные факторы сердечно-сосудистого риска

Наиболее изученным направлением является использование физических упражнений для контроля артериального давления. Аэробные тренировки, выполняемые регулярно, способны приводить к клинически значимому снижению давления, причем у лиц с исходно повышенными показателями эффект часто выражен сильнее. Возможные механизмы включают снижение периферического сосудистого сопротивления, улучшение эндотелиальной функции и изменение нейрогуморальной регуляции.

При этом физическая нагрузка не должна рассматриваться как универсальная замена антигипертензивной терапии. У пациентов с установленной гипертензией двигательная программа дополняет медикаментозное лечение и другие изменения образа жизни. При плохо контролируемом давлении, симптомах ишемии или выраженных нарушениях ритма режим занятий требует предварительного медицинского уточнения.

Важным профилактическим результатом регулярных тренировок является улучшение контроля массы тела и окружности талии. Однако энергозатраты во время упражнений не всегда приводят к заметному снижению массы тела: на результат влияют питание, сон и компенсаторное изменение повседневной активности. Поэтому оценивать пользу занятий только по изменению веса некорректно. Даже при стабильной массе тела возможно улучшение выносливости, чувствительности к инсулину и показателей артериального давления.

У лиц с нарушениями углеводного обмена физическая активность помогает уменьшать постпрандиальную гипергликемию и поддерживать метаболический контроль.

Особенно важно сочетать упражнения с сокращением длительных периодов непрерывного сидения. Короткие двигательные перерывы не заменяют полноценные тренировки, но позволяют уменьшить общую продолжительность малоподвижного поведения.

Систематическая физическая активность также может опосредованно влиять на сердечно-сосудистый риск через улучшение сна, эмоционального состояния и способности справляться с повседневным стрессом. Эти эффекты не следует трактовать как самостоятельное лечение психических расстройств, однако они повышают практическую ценность двигательной профилактики.

Аэробные упражнения как основа профилактических программ

К аэробным видам нагрузки относятся ходьба в умеренном темпе, плавание, езда на велосипеде, танцы и другие продолжительные ритмические движения, вовлекающие крупные мышечные группы. Их преимущество заключается в возможности достаточно точно изменять продолжительность и интенсивность, постепенно увеличивая тренировочный объем. Для большинства взрослых именно такие виды активности составляют основу рекомендаций по укреплению сердечно-сосудистого здоровья.

Рекомендации Всемирной организации здравоохранения предусматривают для взрослых 150–300 минут аэробной активности умеренной интенсивности в неделю либо 75–150 минут высокой интенсивности, либо сопоставимое сочетание двух режимов. Дополнительная польза может наблюдаться при увеличении объема активности, если это соответствует возможностям человека. Для ранее малоподвижных людей переход даже к меньшему объему движений уже представляет положительное изменение по сравнению с полным отсутствием нагрузки.

Интенсивность занятий на практике может определяться по субъективной переносимости. При умеренной нагрузке человек обычно способен разговаривать, но не может свободно петь; при высокой интенсивности поддерживать разговор значительно труднее. Такой ориентир удобен в бытовых условиях, хотя у пациентов с заболеваниями сердца или принимающих препараты, изменяющие частоту пульса, предпочтительна индивидуальная оценка нагрузки.

Эпидемиологические исследования демонстрируют зависимость между уровнем физической активности и риском преждевременной смерти. При этом наиболее заметный относительный выигрыш нередко наблюдается при переходе от практически полного отсутствия движений к небольшой регулярной активности. Это обстоятельство имеет особое значение для профилактической работы с людьми, которые считают рекомендованные объемы тренировок недостижимыми.

Практическая программа может начинаться с коротких прогулок по 10–15 минут и постепенно дополняться более длительными маршрутами. Важнее поддерживать посильную регулярность, чем стремиться к высокой интенсивности с первых недель. Увеличение нагрузки должно учитывать самочувствие, характер восстановления и наличие сопутствующих заболеваний.

Роль силовых тренировок и комбинированных нагрузок

Силовые упражнения нередко рассматриваются преимущественно как средство развития мышечной массы, однако их значение для сердечно-сосудистой профилактики шире. Поддержание мышечной силы способствует сохранению самостоятельности в повседневной жизни, улучшению функциональных возможностей и более эффективному использованию глюкозы скелетными мышцами. Особенно важны эти эффекты у людей старших возрастных групп.

Согласно рекомендациям ВОЗ, взрослым целесообразно выполнять упражнения на укрепление основных мышечных групп не менее двух дней в неделю. Это могут быть занятия с собственным весом, эластичными лентами, тренажерами или небольшими отягощениями. Конкретная величина сопротивления должна соответствовать подготовке человека и не требовать чрезмерного натуживания.

Комбинирование аэробных и силовых упражнений позволяет воздействовать на различные компоненты физической работоспособности. Аэробная часть преимущественно развивает кардиореспираторную выносливость, тогда как силовая помогает поддерживать мышечную функцию и повседневную мобильность. Для профилактики важна не конкуренция между этими видами активности, а их рациональное сочетание.

Отдельного внимания требует техника выполнения упражнений. Задержка дыхания при значительном мышечном напряжении способна вызывать резкие колебания артериального давления. Поэтому людям с сердечно-сосудистыми факторами риска следует избегать неконтролируемых максимальных усилий, осваивать правильное дыхание и увеличивать сопротивление постепенно.

У пожилых людей программа может дополняться упражнениями на равновесие и координацию. Хотя они не заменяют аэробную тренировку, их включение снижает вероятность падений и помогает сохранять способность к самостоятельному передвижению, создавая условия для продолжения регулярной физической активности.

Малоподвижное поведение как самостоятельная профилактическая проблема

Продолжительное сидение стало характерной особенностью учебной, профессиональной и бытовой деятельности. При этом человек может выполнять запланированную тренировку, но оставаться малоподвижным большую часть остального дня. Поэтому недостаточную

физическую активность и длительное сидячее поведение следует рассматривать как связанные, но не тождественные характеристики образа жизни.

Наблюдательные исследования связывают высокую продолжительность сидячего времени с неблагоприятными исходами для здоровья. Интерпретация этой связи требует осторожности, поскольку на результаты влияют возраст, питание, хронические заболевания и социальные условия. Тем не менее совокупность данных поддерживает рекомендации уменьшать непрерывные периоды сидения и по возможности заменять их движением.

На практике эффективными могут быть простые изменения: ходьба во время коротких перерывов, подъем по лестнице, активные способы передвижения на небольшие расстояния и выполнение части повседневных дел стоя. Подобные меры не требуют специального оборудования и доступны людям с различным уровнем спортивной подготовки.

Особенно важно учитывать условия труда. Организация рабочего пространства, возможность периодически вставать и двигаться, а также поддержка активного транспорта могут влиять на поведение не меньше, чем индивидуальные рекомендации врача. Следовательно, профилактика гиподинамии имеет не только медицинское, но и организационное измерение.

Доказательная база профилактической эффективности

Крупные проспективные исследования последовательно выявляют связь более высокого уровня физической активности с меньшим риском сердечно-сосудистых событий и общей смертности. Анализ объединенных когорт, проведенный Arem и соавторами, показал, что даже умеренные объемы активности в свободное время ассоциированы с более благоприятными показателями выживаемости по сравнению с отсутствием упражнений. При этом результаты наблюдательных работ не означают, что все выявленные различия вызваны исключительно тренировками.

Анализ Kyu H. H. и соавторов, опубликованный в журнале BMJ, продемонстрировал дозозависимые связи физической активности с риском ишемической болезни сердца, ишемического инсульта и сахарного диабета. Наиболее выраженное снижение относительного риска наблюдалось при переходе от минимальных уровней активности к более высоким. Эти данные поддерживают принцип постепенного увеличения двигательного объема, особенно в малоподвижных группах населения.

Исследование Paluch A. E. и соавторов, объединившее данные нескольких когорт, показало связь числа шагов в день с общей смертностью. Практический смысл такого результата состоит не в необходимости достигать одного универсального порога, а в возможности использовать подсчет шагов как доступный ориентир для повышения повседневной подвижности. Оптимальный индивидуальный уровень активности зависит от возраста, функциональных ограничений и исходного количества шагов.

Важное ограничение эпидемиологических данных связано с различиями методов измерения. Самоотчеты о физической активности могут сопровождаться ошибками памяти, тогда как носимые устройства регистрируют движение точнее, но не всегда позволяют оценить его физиологическую интенсивность. Кроме того, часть исследований оценивает общую смертность, а не только частоту сердечно-сосудистых событий. Поэтому при переносе результатов в практику необходимо учитывать конкретный изучавшийся исход.

В целом данные наблюдательных исследований согласуются с результатами клинических вмешательств, показывающих улучшение промежуточных факторов риска — артериального давления, кардиореспираторной выносливости и метаболических показателей. Совокупность этих результатов делает физическую активность одним из наиболее обоснованных компонентов комплексной профилактики.

Физическая активность в первичной и вторичной профилактике

Первичная профилактика направлена на предупреждение развития заболевания у людей без установленной сердечно-сосудистой патологии. В этом случае основными задачами становятся формирование устойчивой привычки к движению, контроль массы тела, поддержание нормального давления и сохранение метаболического здоровья. Программа должна быть реалистичной: чрезмерно сложный режим, требующий значительных временных и финансовых затрат, часто оказывается менее устойчивым, чем простая ежедневная ходьба.

Во вторичной профилактике, когда сердечно-сосудистое заболевание уже диагностировано, физическая активность остается важной, но требования к ее назначению меняются. После инфаркта миокарда, вмешательств на коронарных артериях и при некоторых формах хронической сердечной недостаточности упражнения могут входить в программу кардиореабилитации. Такая программа предполагает оценку клинического состояния, подбор интенсивности и наблюдение специалистов.

Кардиореабилитация включает не только тренировочный компонент. Существенную роль играют обучение пациента, коррекция факторов риска, психологическая поддержка и повышение приверженности назначенному лечению. Физические упражнения в этом контексте выступают частью комплексного процесса восстановления, а не самостоятельной альтернативой медицинской помощи.

Необходимо различать общие рекомендации для здорового населения и назначения для пациентов с клинически значимой патологией. Нестабильная стенокардия, острое ухудшение сердечной недостаточности, выраженные симптомы при нагрузке и некоторые нарушения ритма требуют медицинской оценки до начала или продолжения тренировок. При появлении боли в груди, пред-

обморочного состояния или необычной выраженной одышки нагрузку следует прекратить и обратиться за медицинской помощью.

Методические аспекты организации профилактических занятий

Построение профилактической программы начинается с оценки исходного двигательного режима. Полезно уточнить, сколько времени человек проводит сидя, какие виды активности уже присутствуют в течение недели и что препятствует регулярным занятиям. Не менее важно определить цели: снижение давления, повышение переносимости ходьбы, улучшение самочувствия или поддержание самостоятельности в пожилом возрасте.

Для ранее неактивного человека предпочтителен постепенный старт. Первые недели могут включать ходьбу в комфортном темпе с увеличением продолжительности по мере адаптации. Затем к аэробной активности добавляют силовые упражнения на основные мышечные группы. Разминка и завершение занятия с постепенным снижением темпа помогают избежать резких переходов между покоем и нагрузкой.

Интенсивность, продолжительность и частота занятий должны рассматриваться совместно. Краткие регулярные нагрузки зачастую легче включить в расписание, чем редкие продолжительные тренировки. Если человек пропустил несколько занятий, возвращение к привычному режиму целесообразно проводить без попыток компенсировать пропущенный объем чрезмерной нагрузкой.

Оценка эффективности не должна ограничиваться спортивными результатами. Важны изменения артериального давления, переносимости повседневных нагрузок, окружности талии, самочувствия и устойчивости двигательной привычки. При наличии медицинских показаний дополнительно контролируют лабораторные показатели и параметры функциональных проб.

Поддержание мотивации во многом определяется доступностью выбранного вида активности. Совместные прогулки, маршруты рядом с домом, удобное время занятий и фиксация небольших достижений могут повышать регулярность. Использование шагомера или мобильного приложения допустимо как вспомогательный инструмент, но числовые показатели не должны становиться причиной чрезмерных тренировок.

На популяционном уровне профилактика требует создания среды, в которой движение становится естественной частью дня. Безопасные тротуары, доступные парки, велосипедная инфраструктура и программы активности на рабочих местах дополняют индивидуальное консультирование и расширяют возможности профилактики для разных социальных групп.

Заключение

Анализ современных научных данных позволяет рассматривать регулярную физическую активность как важнейший компонент профилактики сердечно-сосудистых заболеваний. Ее благоприятное действие связано с комплексными адаптационными изменениями: улучшением сосудистой функции, регуляции артериального давления, углеводного обмена, физической работоспособности и контроля ряда модифицируемых факторов риска. Значение имеет не только специально организованная тренировка, но и общая подвижность в течение дня.

Наиболее обоснованным подходом является сочетание посильной аэробной активности, упражнений для укрепления мышц и сокращения длительных периодов сидения. Для людей, ведущих малоподвижный образ жизни, первоначальной задачей должно быть не достижение высоких спортивных показателей, а формирование регулярной и безопасной двигательной практики. У пациентов с установленными сердечно-сосудистыми заболеваниями программа требует учета диагноза, функционального состояния и медицинских ограничений.

Дальнейшие исследования необходимы для уточнения оптимальных режимов нагрузки у отдельных групп пациентов, оценки долгосрочной приверженности и определения наиболее результативных способов интеграции физической активности в повседневную жизнь. Вместе с тем имеющиеся данные уже позволяют рекомендовать увеличение доступной и индивидуально подобранной двигательной активности как одну из приоритетных мер сохранения сердечно-сосудистого здоровья.

Литература:

1. World Health Organization. WHO Guidelines on Physical Activity and Sedentary Behaviour. — Geneva: WHO, 2020. https://www.who.int/publications/i/item/9789240015128
2. World Health Organization. Global Status Report on Physical Activity 2022. — Geneva: WHO, 2022. https://www.who.int/publications/i/item/9789240059153
3. Visseren F. L. J., Mach F., Smulders Y. M. et al. 2021 ESC Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice // European Heart Journal. — 2021. — Vol. 42, No. 34. — P. 3227–3337. https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehab484
4. Bull F. C., Al-Ansari S. S., Biddle S. et al. World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour // British Journal of Sports Medicine. — 2020. — Vol. 54. — P. 1451–1462. https://doi.org/10.1136/bjsports-2020–102955
5. Arem H., Moore S. C., Patel A. et al. Leisure Time Physical Activity and Mortality: A Detailed Pooled Analysis of the Dose-Response Relationship // JAMA Internal Medicine. — 2015. — Vol. 175, No. 6. — P. 959–967. https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2015.0533

6. Kyu H. H., Bachman V. F., Alexander L. T. et al. Physical activity and risk of breast cancer, colon cancer, diabetes, ischemic heart disease, and ischemic stroke events: systematic review and dose-response meta-analysis for the Global Burden of Disease Study 2013 // BMJ. — 2016. — Vol. 354. — i3857. https://doi.org/10.1136/bmj.i3857
7. Paluch A. E., Bajpai S., Bassett D. R. et al. Daily steps and all-cause mortality: a meta-analysis of 15 international cohorts // The Lancet Public Health. — 2022. — Vol. 7, No. 3. — P. e219–e228. https://doi.org/10.1016/S2468–2667(21)00302–9
8. Piercy K. L., Troiano R. P., Ballard R. M. et al. The Physical Activity Guidelines for Americans // JAMA. — 2018. — Vol. 320, No. 19. — P. 2020–2028. https://doi.org/10.1001/jama.2018.14854
9. Cornelissen V. A., Smart N. A. Exercise training for blood pressure: a systematic review and meta-analysis // Journal of the American Heart Association. — 2013. — Vol. 2, No. 1. — e004473. https://doi.org/10.1161/JAHA.112.004473
10. Lear S. A., Hu W., Rangarajan S. et al. The effect of physical activity on mortality and cardiovascular disease in 130 000 people from 17 high-income, middle-income, and low-income countries: the PURE study // The Lancet. — 2017. — Vol. 390. — P. 2643–2654. https://doi.org/10.1016/S0140–6736(17)31634–3

КУЛЬТУРОЛОГИЯ

Понятие виртуального музея

Машин Олег Андреевич, студент магистратуры
Научный руководитель: Акимова Ирина Викторовна, кандидат педагогических наук, доцент
Пензенский казачий институт технологий (филиал) Московского государственного университета технологий и управления имени К. Г. Разумовского

В статье автор рассматривает понятие виртуального музея, рассматривают историю виртуальных музеев и их современное состояние.

Ключевые слова: *музей, сайт, виртуальный музей.*

Понятие о музеях появляется в человеческом обществе еще более 2500 лет назад. Изначально в Древней Греции под музеем понималось святилище муз, это было место, здание, предназначенное для культурных занятий: литература, наука, осуществление научного общения. Затем в эпоху Возрождения данный термин получает новое значение: собрание памятников античности, произведений искусств. И только во второй половине 16 в. данный термин получает современную трактовку: не только собрание предметов, но и здание, где эти коллекции хранятся.

В словаре «Музейные термины» дано такое определение: музей — это научно-исследовательское и культурно-просветительное учреждение, которое в соответствии со своими социальными функциями осуществляет комплектование, учет, хранение, изучение и популяризацию памятников истории, культуры и природных объектов [1].

Учреждение культуры под названием музей (лат. museum — храм муз) обычно определяется как учреждение, занимающееся собиранием, изучением, хранением и экспонированием предметов — памятников естественной истории, материальной и духовной культуры, а также просветительской и популяризаторской деятельностью.

Среди функций музеев можно отметить две основные: документирование и образование (воспитание). Можно отметить и ряд дополнительных функций музеев:

- Функция организация досуга общества;
- Коммуникативная функция;
- Социально-культурная функция;
- Общая функция сохранения памяти;
- Функция профессиональной музейной деятельности;
- Функция символического воздействия;
- Функция взаимодействия.

По данным Росстата, на конец 2024 года в России работали **3 216 музеев**. Лидер по количеству музеев — Центральный федеральный округ, где работает более 850 музеев, и это примерно 28 % от общего числа по стране. Главная причина такого перевеса проста: в округ входят Москва и Московская область, где сосредоточено огромное количество институций — от крупных федеральных (вроде Государственного исторического музея или Третьяковской галереи) до множества небольших тематических, городских и частных пространств.

В Пензенской области на 2025 г. представлено около 60 музеев, среди которых можно отметить: государственный Лермонтовкий музей-заповедник «Тарханы», Пензенская областная картинная галерея имени К. А. Савицкого, Кузнецкий краеведческий музей и т. д.

Широкое использование сети Интернет в настоящее время формирует информационный образ практически каждого учреждения, не является исключением и музеи. С началом 20 века назревает острая необходимость создания как отдельных информационных ресурсов для представления музеев, так и целого виртуального пространства.

Такие новые формы представления современные музеи используют для привлечения посетителей, расширения зоны охвата просветительской деятельности. Можно отметить несколько путей решения данной задачи. Одно направление в работе может быть обозначено как SMM ((Social Media Marketing). Речь идет о реализации маркетинга в социальных сетях, направлена данная работа на увеличение популярности музея. Основой построения стратегии музея выступает



Рис. 1. **Лермонтовкий музей-заповедник «Тарханы»**

дифференцирование отношений между музеем и посетителем и выделение тех преимуществ, которые музей может дать своему потребителю. Ф. Котлер в своем исследовании «Основы маркетинга: краткий курс» отмечает, что большинство музеев в своей деятельности используют так называемый холистический маркетинг, или целостный маркетинг, который является базовым элементом для построения бренда музея.

Второе направление — представление музея непосредственно. Понятие виртуального музея не является до конца сформировавшимся. Можно встретить исследования, где авторы определяют две группы: сайты музеев, которые существуют в реальности, сайты виртуальных музеев [2]. Все авторы однозначно придерживаются позиций, что представление музея в сети Интернет отличается от фотовыставки, или базы данных с файлами. Такие сайты не только хранят электронные версии реальных экспонатов, но и расширяют экспозицию, дают возможность совершения онлайн тура. В работе Н. А. Никишина указывается, что виртуальными музеями следует называть «только сайты, созданные по законам музейного проектирования. Они предполагают особую технологию создания экспозиции: наличие научной концепции, архитектурно-художественной концепции (применительно к интернет последнюю точнее было бы назвать “концепцией дизайна”) и связующего их экспозиционного сценария» [3]. Можно также встретить определение: Виртуальный музей — интерактивный мультимедийный программный продукт, представляющий музейные коллекции в электронном виде.

Начиная с 1991 г. стали возникать первые виртуальные музеи. Их формой представление был изначально веб-сайт. С развитие интернет-технологий получают развитие и вебсайты музеев. Так, в 1994 г. открывается французским студентом Н. Пьошем «онлайн-Лувр» https://www.louvre.fr/en/online-tours#virtual-tours (рис. 2).

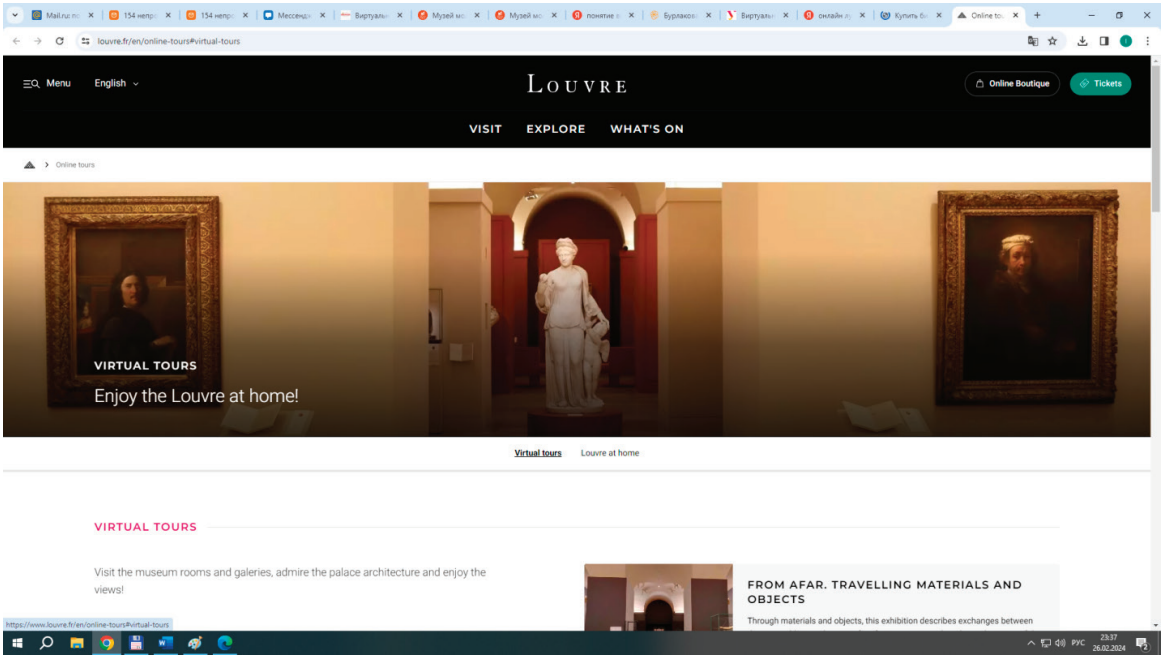


Рис. 2. **Вид онлайн-музея Лувр**

На данной схеме (рис.3) представлена эволюция онлайн музеев.



Рис. 3. **Эволюция виртуальных музеев**

Еще до периоды широкого развития интернет технологий первые музейные коллекции выпускались на CD-дисках. В 1992 г. Компания Apple Inc. выпустила один из первых таких дисков с виртуальным музеем (рис.4).



Рис. 4. **Вид CD Диска**

Массовое развитие сайтов музеев по всему миру относится к началу 2000-х г. г.

В Российской Федерации многие крупнейшие музеи также имеют в настоящее время онлайн версии с возможностью проведения виртуальных туров. На рис. 5 представлены фрагменты виртуального тура «Виртуальный Пушкинский» Государственного музея изобразительны искусств имени А. С. Пушкина.

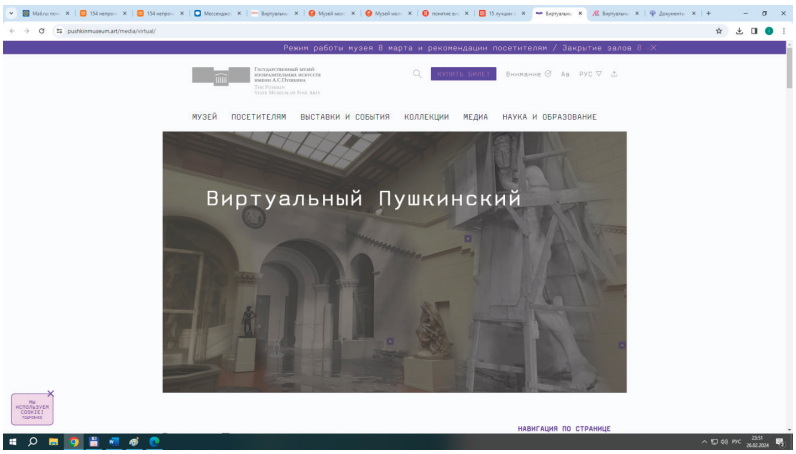


Рис. 5. **Виртуальный Пушкинский**

Виртуальные туры предоставляют не только музеи по своим экспозициям, но и музеи-усадьбы.

Литература:

1. Корзухин И.И Основные инструменты продвижения современного музея // Социальные коммуникации: наука, образование, профессия. — 2020. — № 20. — С. 40–56.
2. Максимова Т. Е. Виртуальные музеи: типология и функциональная специфика: монография. — М., 2014. — 160 с.
3. Никишин Н. А. Музей и новые технологии. На пути к музею XXI века М.: Прогресс-Традиция, 1999. URL: http://www.future.museum.ru/lmp/books/archive/ mus&n_t.pdf (дата обращения: 22.10.2026).

Символика дерева в русской культуре: от мифологического архетипа к национальной идентичности

Не Сунчжу, преподаватель
Ляонинский институт внешней торговли и экономики (г. Далянь, Китай)

Настоящая работа посвящена исследованию символического значения деревьев в русской культуре. В центре внимания находятся два ключевых дендрологических образа — берёза и дуб, — образующих бинарную оппозицию «женское/мужское», «дом/власть», «повседневное/сакральное». Автор прослеживает эволюцию этих символов от мифологических истоков и обрядовой практики через литературную рефлексию XIX–XX веков к современным формам культурной репрезентации. Методологической основой служит структурно-семиотический подход в сочетании с элементами исторической поэтики. Делается вывод о том, что устойчивость древесной символики в русской культуре обеспечивается не консервацией традиции, а способностью её базовой структуры к смысловой адаптации в меняющихся исторических контекстах.

Ключевые слова: *символика дерева, русская культура, национальная идентичность, литературная традиция.*

Введение

Дерево как объект символического осмысления занимает в русской культуре положение, которое трудно переоценить. В отличие от культур, где растительная символика ограничена декоративно-орнаментальной функцией, в России дерево выступает структурообразующим элементом мифопоэтической картины мира, а его конкретные породы — берёза и дуб — приобретают статус культурных констант, сохраняющих семантическую продуктивность на протяжении столетий.

Актуальность настоящего исследования определяется необходимостью системного описания механизмов, посредством которых природный объект превращается в культурный символ, а также причин, по которым определённые дендрологические образы сохраняют идентификационный потенциал в условиях радикальной трансформации культурных парадигм.

Цель работы — выявить структурные основания символики берёзы и дуба в русской культуре и проследить динамику их функционирования от архаических обрядовых практик к современным формам культурного производства. Поставленная цель предполагает решение трёх задач: во-первых, установить мифологические и ритуальные основания символизации деревьев; во-вторых, проанализировать литературную рецепцию древесных образов; в-третьих, определить культурные функции древесной символики в современном контексте.

1. Мифологический и обрядовый субстрат: бинарная структура древесной символики

1.1. Грамматический род как основание символической классификации

Фундаментальной особенностью славянской дендрологической символики является её корреляция с грамматическим родом соответствующих лексем. Как отмечает исследовательница славянских фитосимволов, процесс, «начавшийся с простейшего олицетворения на основе грамматического рода, в дальнейшем приводит к тому, что в фольклоре, магической практике, а также обрядовой фразеологии формируется ряд устойчивых иносказательных замен: “мужские” деревья — дуб, явор и тополь — ассоциируются с мужчиной, “женские” — берёза, липа, ива — с женщиной». Однако грамматический род выступает лишь отправной точкой; решающую роль играет ассоциация свойств породы с гендерно маркированными качествами. Сила, выносливость, верховенство закрепляются за дубом, тогда как берёза наделяется признаками, связываемыми с женским началом: гибкостью, «белизной» (связь с чистотой, светом), способностью к «плачу» (берёзовый сок).

Эта бинарная структура не является уникальной для славянской традиции, однако в русской культуре она приобретает особую устойчивость и семантическую плотность. Показательна в этом отношении семейная метафора, широко представленная в фольклоре: в польской

легенде сирота взывает к умершим родителям со словами «Дуб не отец, берёза не мать, сосна не сестра».; аналогичные ассоциации фиксируются в восточнославянских похоронных причитаниях, где дуб соотносится с отцом, а берёза — с матерью.

1.2. Берёза: «женское» дерево и его обрядовые функции

Символический комплекс берёзы в русской традиции отличается внутренней сложностью и амбивалентностью. С одной стороны, берёза выступает как дерево, дарующее силу и здоровье, защищающее от зла; с другой — она связана с потусторонним миром, с душами умерших и демоническими персонажами. В русальных песнях русалки «сидят или качаются на берёзе». Эта двойственность не является противоречием: она отражает фундаментальную для архаического сознания связь женского начала с границей между мирами — животворящей и опасной одновременно.

Троицко-семицкий обрядовый комплекс составляет ядро ритуального функционирования берёзы. Обряд «завивания берёзки» включал несколько этапов: выбор обрядового деревца, украшение его лентами, хороводы и песни под ним, а затем — уничтожение (сожжение, потопление или разрывание на части). Срубленная берёза в свадебных песнях устойчиво символизирует замужество девушки, уход из родительского дома: «Что сломилась берёзынька с полдеревца, Соезжала Марьюшка с подворья». Показательно, что в новгородской традиции Троица иногда называлась «Берёзовым днём», а освящённые берёзовые ветки сохранялись в течение года как апотропей — средство защиты от молнии, пожара и нечистой силы.

Лечебно-магическая практика также закрепляет за берёзой функцию посредника между природным и человеческим мирами. Березовым веником парили больных, «протаскивали» детей через расщеплённый ствол берёзы (или другого дерева с естественным отверстием) для исцеления от болезней. В этом контексте берёза выступает не просто объектом символического поклонения, а инструментом практической магии, что свидетельствует о глубокой укоренённости её образа в повседневной жизни.

1.3. Дуб: сакральный центр и мужское начало

Если берёза в русской традиции связана с повседневностью, домом и женской сферой, то дуб занимает позицию сакрального центра, власти и мужского начала. Культ дуба в славянской традиции связывается с культом Перуна — бога грома и молнии. Дуб воспринимался как воплощение мирового древа, соединяющего верхний и нижний миры; его корни уходят в подземное царство, а крона достигает небес.

Символика дуба как «мужского» дерева находит многообразное выражение в языке и обряде. Русская пермская поговорка «дуб дуба лучше» характеризует физически сильных, здоровых людей. В белорусской традиции воду после купания новорождённого мальчика выплёскивали под дуб, «чтобы малыш рос таким же крепким, как дерево». Лечебные практики включали «протаскивание» больного ребёнка через дуб (щель, оставленную молнией, или пространство под выступающими корнями), а в Воронежской губернии сохранялась традиция трёхкратного объезда старого дуба после венчания. Показательно и то, что из дуба изготавливали гроб и надгробный крест, что породило выражение «дать дуба» в значении «умереть». Таким образом, дуб сопровождает человека на важнейших порогах его жизни — от рождения до смерти, выполняя функцию медиатора между бытием и небытием.

1.4. Структурное единство бинарной оппозиции

Берёза и дуб в русской культуре образуют не просто пару противоположностей, но динамическую систему, в которой каждый элемент приобретает значение лишь через соотнесение с другим. Берёза — это «дом», «женщина», «повседневность», «гибкость», «слёзы»; дуб — «власть», «мужчина», «сакральное», «твёрдость», «смерть». При этом обе породы выполняют медиативную функцию: берёза связывает мир живых с миром предков (Троица, русальная неделя), дуб — земное с небесным (Перун, мировое древо). Их оппозиция не является статичной: в обрядовой практике она подвижна, ситуативна и допускает перестановки, что обеспечивает символической системе гибкость и адаптивность.

2. Литературная рецепция: от фольклорного образа к идеологическому символу

2.1. XIX век: дуб как объект философской рефлексии

В русской литературе XIX века дуб первым получает развёрнутую символическую интерпретацию, что связано с романтической и постромантической традицией осмысления природы как зеркала человеческой души. Хрестоматийным примером является образ дуба в «Войне и мире» Л. Н. Толстого. Дважды увиденный князем Андреем — весной, «угрюмым и неподвижным», и летом, преображённым и полным жизни, — дуб становится не просто пейзажной деталью, а символом экзистенциального перелома, перехода от отчаяния к надежде. Показательно, что толстовский дуб сохраняет архаическую семантику «мужского» дерева, но лишается сакрального измерения: его функция смещается от мифологического медиатора к психологическому зеркалу.

Пушкинский «Анчар» представляет иную модальность символизации: дубоподобное дерево (хотя в тексте оно названо «анчар», его образ строится по модели мирового древа) выступает как источник смерти и зла, «грозный часовой» пустыни. Здесь символика дерева инвертируется: вместо животворящей силы — смертоносность, вместо связи миров — непроходимая граница.

Берёза в литературе XIX века остаётся преимущественно фоновым образом. Она присутствует в пей-

зажных описаниях, в народнической прозе, но не становится предметом рефлексии, сопоставимой с толстовским дубом. Это объясняется тем, что её символический потенциал реализуется главным образом в обрядовой, а не в литературной сфере; литература «подхватывает» берёзу тогда, когда возникает потребность в национальной самоидентификации.

2.2. Рубеж веков и XX столетие: берёза как национальный символ

Превращение берёзы в центральный образ русской национальной идентичности связано прежде всего с творчеством С. А. Есенина. В его поэзии берёза проходит путь от конкретного пейзажного образа («Берёза»: «Белая берёза / Под моим окном / Принакрылась снегом, / Точно серебром») до символа России, родины, утраченного рая. Есенинская берёза сохраняет связь с фольклорной семантикой — она «женственна», «бела», «плачет», — но приобретает новое измерение: она становится знаком национальной принадлежности, маркером «русскости» в ситуации культурного разрыва.

М. И. Цветаева предлагает иную модель символизации, избирая в качестве дендрологического коррелята своей судьбы не берёзу, а рябину. В стихотворении «Рябину рубили…» (1934) ключевой является рифменная пара «рябина — судьбина», а имя поэтессы — Марина — встраивается в этот же звуковой ряд. Рябина у Цветаевой — «горькая», «серая», «седеющая» — символизирует не торжество национального начала, а его трагическую изнанку: судьбу русского человека в эмиграции, судьбу женщины, судьбу поэта. Если есенинская берёза интегрирует субъекта в национальное целое, то цветаевская рябина выявляет цену этой интеграции.

В советский период древесная символика подвергается идеологической перекодировке. Берёза сохраняет статус национального символа, но очищается от религиозно-обрядовых коннотаций: она становится знаком «русской природы» в официальной культуре, элементом пейзажа в патриотической лирике и песенной поэзии. Дуб, напротив, утрачивает философскую глубину, превращаясь в аллегорию «стойкости» и «мощи» в риторике социалистического реализма. Однако параллельно в «деревенской прозе» 1960–1970-х годов (В. Шукшин, В. Распутин, В. Белов) происходит реабилитация архаического слоя древесной символики: берёза вновь связывается с памятью, домом, утраченной гармонией, а её гибель становится метонимией разрушения традиционного уклада.

3. Культурные функции древесной символики: современный контекст

3.1. Берёза как «переносимая родина»

Одной из примечательных особенностей функционирования берёзы в русской культуре является её способность выступать в качестве «портативного» символа национальной принадлежности. В эмигрантской литературе и публицистике берёза выполняет функцию, аналогичную функции национального флага: она маркирует присутствие «русскости» в инокультурном пространстве. Показательно, что в языке берёза (берёза) исторически выступала не только как название конкретной породы, но и как обобщённое обозначение дерева, что закрепляет за ней статус «дерева по преимуществу» — естественного кандидата на роль национального дендрологического символа.

Сопоставление берёзы с другими стереотипными маркерами русскости (медведь, водка, балалайка) выявляет её специфическое преимущество: она лишена агрессивных или комических коннотаций и обладает высокой степенью семиотической «прозрачности». Берёза может означать «родину» с минимальными идеологическими издержками, что делает её удобным инструментом культурной дипломатии и туристического брендинга.

3.2. От дерева к лесу: экологическое измерение

В последние десятилетия древесная символика приобретает новое измерение, связанное с экологическим дискурсом. Лес в русской культурной традиции всегда обладал амбивалентной семантикой: он мыслился одновременно как источник опасности («тёмный лес», «леший») и как пространство убежища, свободы, национальной самобытности. В contemporary культуре эта амбивалентность переосмысливается в терминах экологической уязвимости: гибель лесов (от пожаров, вырубок, изменения климата) прочитывается как утрата не только природного ресурса, но и культурной памяти.

Берёза оказывается особенно чувствительным индикатором этого сдвига. Её образ, веками служивший знаком жизненной силы и весеннего обновления, всё чаще связывается с хрупкостью, уязвимостью, утратой. В этом контексте традиционная семантика «женственности» берёзы получает новое обоснование: она прочитывается не как «слабость», а как «уязвимость», требующая заботы и защиты.

3.3. Ритуал в современной культуре: реактуализация и симуляция

Троицко-семицкие обряды, связанные с берёзой, в советский период были вытеснены из официальной культуры, но сохранились в виде фольклорных реконструкций и, позднее, в форме культурного туризма и городских праздников. Современная «реактуализация» берёзового ритуала (например, в деятельности фольклорных коллективов или в рамках празднования Троицы в этнографических музеях) представляет собой сложный феномен: с одной стороны, она поддерживает непрерывность культурной памяти, с другой — переводит обряд из сакрального регистра в зрелищный.

Ансамбль «Берёзка», созданный в 1948 году, демонстрирует иную стратегию: древесный символ здесь полностью отрывается от обрядового контекста и становится элементом сценического образа, репрезентирующего «русский характер» в категориях пластики и хореографии. Хоровод «Берёзка» — это не обряд и не его имитация, а эстетическая концептуализация национального символа, его перевод в регистр высокого искусства.

Заключение

Проведённый анализ позволяет сформулировать следующие выводы.

Во-первых, символика берёзы и дуба в русской культуре имеет мифологический и обрядовый генезис, причём их бинарная оппозиция («женское/мужское», «дом/власть», «повседневное/сакральное») восходит к грамматическому роду соответствующих лексем, но не сводится к нему: решающую роль играет ассоциация свойств породы с гендерно маркированными качествами и закрепление этих ассоциаций в обрядовой практике.

Во-вторых, литературная рецепция древесных образов осуществляется по модели, заданной фольклором, но с существенной трансформацией функций: дуб из сакрального медиатора превращается в психологическое зеркало (Толстой) или аллегорию (Пушкин), берёза из обрядового объекта — в национальный символ (Есенин) или в метонимию личной судьбы (Цветаева через образ рябины).

В-третьих, устойчивость древесной символики в современной культуре обеспечивается не консервацией традиции, а способностью её базовой структуры к смысловой адаптации: берёза может одновременно означать родину, экологическую уязвимость и эстетический канон; дуб — силу, смерть и историческую память. Эта многогранность не размывает символ, а подтверждает его культурную продуктивность.

Дальнейшее исследование проблемы может быть направлено на сравнительный анализ древесной символики в русской и других славянских культурах, а также на изучение её функционирования в цифровой среде и в контексте современных экологических движений.

Литература:

1. Виноградова Л. Н. Берёза // Славянская мифология: Энциклопедический словарь / под ред. Т. А. Агапкиной, О. В. Беловой, С. М. Толстой. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Международные отношения, 2002. — С. 45–48.
2. Пропп В. Я. К вопросу о происхождении волшебной сказки: Волшебное дерево на могиле // Советская этнография. — 1934. — № 1–2. — С. 128–151.
3. Толстой Н. И. Язык и народная культура: Очерки по славянской мифологии и этнолингвистике. — М.: Индрик, 1995. — 512 с.
4. Успенский Б. А. Филологические разыскания в области славянских древностей: Реликты язычества в восточнославянском культе Николая Мирликийского. — М.: Изд-во МГУ, 1982. — 248 с.
5. Ващенко М. А. Образы берёзы и дуба в российской словесности (от фольклора к литературе) // Российский социально-гуманитарный журнал. — 2013. — № 1. — С. 112–125.

ИСКУССТВОВЕДЕНИЕ

Произведения для детей Д. Д. Шостаковича: к юбилею композитора

Королёва Анна Валерьевна, преподаватель;
Буторина Анна Викторовна, преподаватель
Санкт-Петербургское ГБУ ДО «Царскосельская гимназия искусств имени Анны Андреевны Ахматовой (детская школа искусств)»

Многие композиторы, начиная с XIX века, создавали произведения для детей. В русской музыке Петр Ильич Чайковский стал первым композитором, который написал музыкальные пьесы специально для юных музыкантов — это всем известный цикл пьес для фортепиано «Детский альбом». Конечно, до Чайковского уже был вокальный цикл «Детская» Модеста Петровича Мусоргского, но первенство Чайковского заключалось в том, что пьесы альбома были не только о детях, детских образах, играх, впечатлениях (так было и у Мусоргского), а предназначались именно для исполнения маленькими музыкантами<[1]. Для того, чтобы начинающие пианисты смоги играть эти пьесы, композитор продумал не только образный строй цикла и интересные названия, но, самое главное, фортепианные, технические моменты, доступные детским пальчикам. Так, в пьесах отсутствуют плотные, в широком расположении аккорды, чаще используется средний регистр, нет разведения рук в крайние регистры, мелодии просты и доступны для запоминания, хотя встречаются пьесы и весьма виртуозные, для более опытных и взрослых музыкантов.

Можно сказать, что Чайковский заложил основы музыки и репертуара для детей. В современном мире музыка для детей — это привычная и развитая культура, но буквально полтора века назад детской музыки как отдельного художественного направления не существовало.

В европейской культуре уместно вспомнить немецкого композитора-романтика Роберта Шумана и его «Альбом для юношества», который Чайковский взял за образец, создавая свой цикл. Шуман сочинял пьесы для своих детей и преподносил их в качестве подарков на семейные праздники и торжества. Впоследствии композитор объединил «музыкальные подарки» в цикл и добавил в издание своеобразное послание юным пианистам «Жизненные правила для музыкантов», содержащие советы, наставления о воспитании слуха, техники и музыкальности в целом.

Традиция музыки для детей продолжается в творчестве французских композиторов: М. Равеля (цикл фортепианных пьес «Моя Матушка-Гусыня», опера-балет «Дитя и волшебство», вокальный цикл «Рождество игрушек») и К. Дебюсси (цикл фортепианных пьес «Детский уголок»).

С середины XX века музыка для детей как новая жанровая разновидность начнет развиваться и богатеть. В отечественной музыке появятся циклы для детей, балеты и оперы композиторов С. С. Прокофьева, Д. Д. Шостаковича, А. Т. Гречанинова, Д. Б. Кабалевского, Г. В. Свиридова, А. И. Хачатуряна.

В данной статье авторами рассказывается про произведения, которые Д. Д. Шостакович написал для детей.

Дмитрий Дмитриевич Шостакович (1906–1975) — советский композитор, пианист, педагог, музыкально-общественный деятель. Родился в Санкт-Петербурге, отец его был инженером, мама — пианисткой, она и дала начальное музыкальное образование сыну. С 11 лет Шостакович обучался в частной музыкальной школе, в 13 лет поступил в Петроградскую консерваторию по классу фортепиано, а через два года — на факультет композиции. Его дипломной работой стала первая симфония, которая была исполнена на родине и за рубежом. Всего композитор написал 15 симфоний, данный жанр, наряду со струнным квартетом, является ведущим в творчестве Шостаковича. В годы обучения композитор работал тапёром в кинотеатре, позже преподавал в Московской и Ленинградской консерваториях.

Композитор писал в разных жанрах: симфония, струнный квартет, опера, балет, оратория, кантата, музыка к кинофильмам, вокальная музыка, концерты для разных инструментов с оркестром и т. д. Одним из главных произведений Шостаковича является симфония № 7 «Ленинградская», написанная в годы Великой Отечественной войны. Самым знаковым исполнением симфонии стала

[1] Вокальный цикл «Детская» предназначен для исполнения профессиональными, взрослыми артистами.

премьера в блокадном Ленинграде (август 1942 года). Для этого события музыкантов призывали с фронта, музыку из зала Филармонии транслировали по радио. «Ленинградская» симфония известна всему миру и является символом стойкости духа [3].

Несколько раз в газетах выходили разгромные статьи («Сумбур вместо музыки», «Балетная фальшь»), в которых музыка Шостаковича называлась формальной, антинародной. После данных высказываний многие произведения композитора на время исчезли из репертуара. В 1948 году Шостаковича упрекнули в формализме и уволили из Московской консерватории, через год обвинение официально сняли. После этого его отправили в США в составе группы деятелей культуры Советского Союза, а в 1950 году Шостакович стал членом жюри в конкурсе им. И. С. Баха в Лейпциге (Германия). С 1957 года являлся секретарём союза композиторов СССР.

Творчество Шостаковича стало живым документом времени и оказало влияние, как на современников, так и на последующие поколения композиторов в России и за рубежом.

Музыка Шостаковича для детей:

— Музыка к мультфильму «Сказка о глупом мышонке» (1940)

— «Детская тетрадь», соч.69 для фортепиано (1944–1945)

— «Танцы кукол» (1952)

«Сказка о глупом мышонке» — советский рисованный мультфильм, снятый на студии «Ленфильм» в 1940 году по одноимённому стихотворению Самуила Маршака (1923), режиссёр Михаил Цехановский. В основе музыкальной партитуры «Мышонка» лежит колыбельная песня, которая видоизменяется в зависимости от того, кто из героев сказки её исполняет (мышь, утка, свинка, жаба, лошадь, щука и кошка).

Сюжет известен всем: мама-мышь, укладывая сына спать, поёт ему колыбельную, но он требует няню с более приятным голосом. Мама приводит разных нянь, они все не нравятся мышонку, только голос кошки успокаивает малыша. После её прихода мать не может найти мышонка. Утром мышонка обнаруживают у кошки дома, она хочет съесть его, но мышонка спасает старый пёс, прогоняя кошку.

Сотрудничество композитора и режиссера началось с работы над созданием полнометражного мультфильма **«Сказка о попе и работнике его Балде»** (1933). В 1936 году работа была остановлена из-за критики в адрес композитора в статье «Сумбур вместо музыки». Полностью отснятая лента была сдана в архив «Ленфильма», где сгорела в 1941 году во время бомбардировки Ленинграда. Уцелели небольшой фрагмент фильма и партитура Шостаковича, которую тот не успел закончить. В 1935 году Шостакович составил сюиту на материале к фильму. В 1979 году сюиту из музыки к мультфильму сделал Г. Н. Рождественский, основываясь на неопубликованных рукописях Шостаковича. В 2005 году ученик Шостаковича В. Д. Биберган отредактировал партитуру и дописал её. После этого была сделана аудиозапись «Сказки о попе и работнике его Балде».

«Детская тетрадь» — цикл пьес для фортепиано. В 1944 году Шостакович начал писать несложные пьесы для фортепиано, впоследствии объединенные в цикл «Детская тетрадь», чтобы увлечь музыкальными занятиями свою дочь Галину. От пьесы к пьесе исполнительская сложность постепенно возрастает.

В «Детскую тетрадь» входят семь пьес:

1. Марш. 2. Вальс. 3. Медведь. 4. Весёлая сказка. 5. Грустная сказка. 6. Заводная кукла. 7. День рождения.

Для пьес № 4 и № 5 композитор находит интересный музыкальный приём: «Весёлая сказка» написана в ми миноре (*Allegro*), а «Грустная сказка» — в Соль мажоре (*Adagio*). В этих пьесах композитор делает темп главным условием образности.

Пьесы «Медведь» и «Заводная кукла» — яркие характерные зарисовки. Например, в пьесе «Медведь» — широкие скачки, однообразие «грузных» длительностей изображают неуклюжесть медведя, а «Заводная кукла» — это постоянное ритмическое повторение одной формулы как механический завод игрушки.

Финальная пьеса «День рождения» опирается на вальсовый аккомпанемент, а также включает фанфары, что воспринимается как гимн имениннику.

Первой исполнительницей пьес стала Галина Шостакович, она представила их в детской секции Союза композиторов (1945 год). Исполнение было неудачным, девочка расплакалась, не доиграв цикл, отцу пришлось заканчивать выступление дочери.

«Танцы кукол» — детская сюита для фортепиано

Часто в литературе о Шостаковиче вспоминают такую интересную историю [10]: когда композитор был маленький, ему приснился сказочный сон. Будто бы он забрёл на чердак своего дома и среди старых и забытых вещей он нашёл огромный, покрытый паутиной сундук. В сундуке были разные куклы из детского кукольного театра, которые надевались на руку и оживали. Были и куклы в старинных бальных нарядах, и куклы-матрёшки в расписных сарафанах, а также куклы, сшитые из тряпок. Был и шарманщик, который накручивал ручку своей шарманки. На самом дне лежала кукла необыкновенной красоты. На ней было красивое платье с блёстками, золотые локоны обрамляли красивое личико, глазки блестели, она напоминала сказочную Фею. Дети заигрались с куклами и устроили целое представление. Им казалось, что они очутились в красивом белом зале, где были рассажены все их куклы. И вдруг зазвучала чудесная музыка. Она была такой волшебной, что нельзя было не восторгаться ею. Услышав эту музыку, Фея-кукла вдруг словно проснулась ото сна, ожила и начала танцевать, а также стала зазывать других кукол на бал: «Куклы, милые, вставайте, бал волшебный открывайте!». Зазвучала другая волшебная музыка и на середину зала одна за другой стали выходить

куклы танцевать. Но вдруг музыка неожиданно закончилась, все куклы огорчились. Шарманщик спас положение «Не печальтесь, вы, друзья! Есть шарманка у меня! Ты, шарманка, играй, Бал весёлый продолжай!». В этот момент Митю разбудила мама.

Позже, став композитором, он воплотил свой сказочный сон в детской сюите для фортепиано, которая была написана в 1952 году и посвящена детям композитора Максиму и Галине.

В основу цикла положена музыка из оркестровых балетных сюит ранних балетов Шостаковича «Золотой век», «Болт», «Светлый ручей»<[2] [1].

Сюита для фортепиано «Танцы кукол» включает 7 пьес:

1. Лирический вальс. 2. Гавот. 3. Романс. 4. Полька. 5. Вальс-шутка. 6. Шарманка. 7. Танец.

Сценарист и режиссёр Инесса Алексеевна Ковалевская<[3] в 1985 году создала мультфильм на музыку сюиты «Танцы кукол». Автор мультфильма выстраивает пьесы в несколько другом порядке, чем предполагал композитор: Романс, Вальс-шутка, Шарманка, Танец, Гавот, Полька, Лирический вальс. Вальс-шутка представлен в симфоническом варианте, остальные пьесы исполняются на фортепиано.

В мультфильме воспроизводится история детского сна композитора.

В начале истории девочка в шарфе стоит у окна и смотрит, как на улице весело играют другие дети. Она тоже хочет гулять, но нельзя — болеет. Героиня засыпает, ей снится сон, будто бы она наблюдает за кукольным представлением, становясь участницей событий, разворачивающихся во сне. Игрушки оживают, девочка наблюдает за танцами кукол, потом начинает танцевать вместе со всеми своими игрушками. В последнем номере игрушечный мир погружается в сон, фантазиям наступает конец.

В мультфильме выстраивается трёхчастная форма: Романс — пролог, Вальс-шутка, Шарманка, Танец, Гавот, Полька — основная часть, в которой происходит знакомство с персонажами мультфильма, Лирический вальс — эпилог.

Шостакович, создавая фортепианную музыку для детей, предполагал заинтересовать музыкальными уроками не только Галину и Максима, но и других юных музыкантов. «Детская музыка» и «Танцы кукол» прочно закрепились в педагогическом репертуаре ДМШ, ДШИ, на уроках музыки общеобразовательных школ, формируя художественный вкус, кругозор подрастающего поколения не только у будущих музыкантов, но и любого образованного человека.

«Любите и изучайте великое искусство музыки: оно откроет вам целый мир высоких чувств, страстей, мыслей. Оно сделает вас духовно богаче, чище, совершеннее. Благодаря музыке вы найдёте в себе новые, неведомые вам прежде силы. Вы увидите жизнь в новых тонах и красках» [8].

Литература:

1. Богданова, А. В. Оперы и балеты Шостаковича. — М.: Советский композитор, 1979–208 с.
2. Данилевич, Л. В. Дмитрий Шостакович: Жизнь и творчество. — М.: Советский композитор, 1980–304 с.
3. Крюков, А. Н. Музыка в эфире военного Ленинграда / А. Н. Крюков. — СПб.: Композитор, 2005–416 с.
4. Мазель, Л. А. О стиле Шостаковича /Статьи по теории и анализу музыки. — М.: Советский композитор, 1982–328 с.
5. Сабинина, М. Д. Шостакович — симфонист: Драматургия, эстетика, стиль / М. Сабинина. — Москва.: Музыка, 1976–477 с.
6. Хентова, С. М. Шостакович. Жизнь и творчество. [В 2-х т.] Т. 1 / С. Хентова. — Л.: Советский композитор, 1985. — 544 с.
7. Хентова, С. М. Шостакович. Жизнь и творчество. [В 2-х т.] Т. 1 / С. Хентова. — Л.: Советский композитор, 1985. — 544 с.
8. Шостакович, Д. Д. «Музыка — детям» / Д. Шостакович // Советская культура. — № 61.
9. Шостакович, Д. Д. «Как рождается музыка» Д. Шостакович // Литературная газета. — 21 декабря 1965 года.
10. Шостакович «Детская тетрадь». https://www.belcanto.ru/shostakovich_children.html (дата обращения: 29.10.2026)

[2] Балеты были созданы в 30-е годы и отражают творческие увлечения композитора сатирой, гротеском, комедией. Балеты весьма далеки от консервативного балетного жанра и в своей демократичности показывают возможности совмещения и классического танца и спортивных элементов, традиционной балетной музыки и эстрады, джаза, ритмов модных танцев [1].

[3] Также к работам Ковалевской относятся мультфильмы: «Бременские музыканты», «Катерок», «Как Львёнок и Черепаха пели песню» и др. Особый интерес вызывают мультфильмы, созданные на основе музыки из произведений Глинки («Камаринская»), Мусоргского («Картинки с выставки»), Грига («Гномы и горный король»).

Пландерфоника как музыкальный феномен XXI века

Кузнецова Татьяна Александровна, студент
Научный руководитель: Ширяева Ольга Фёдоровна, кандидат искусствоведения, доцент
Челябинский государственный институт культуры

В статье исследуется пландерфоника как один из жанров электронной музыки и одновременно техника ее сочинения. Классифицируются виды пландерфоники по степени видоизменения заданных аудиофрагментов и способу их применения в новых музыкальных композициях. Особое внимание уделяется вопросу использования стороннего музыкального материала и возможности его переконтекстуализации с точки зрения авторского права. Цель данной статьи — определить значимость пландерфоники как феномена современной музыкальной культуры.

Ключевые слова: *пландерфоника, электронная музыка, жанр, техника композиции, классификация.*

Комбинаторно-игровые методы сочинения музыки сопровождали традиционное обучение композиции еще с эпохи Средневековья. От тщательно продуманных педагогических музыкальных упражнений для юных композиторов, являющихся «сборником правильных ответов» на решение типовых музыкальных задач способы сочинения музыки успели преобразоваться в полностью спонтанные, применяемые минимум один раз композиторами-мастерами в качестве эксперимента [4]. Кульминацией подобных творческих исканий стала алеаторика — техника, расцвет которой пришелся на вторую половину XX века. После 1970-х годов, во время развития компьютерных технологий, благодаря опытам академических композиторов с электронной музыкой, алеаторика прошла процесс «модернизации», но в дальнейшем к этой технике, как утверждает, например, М. В. Переверзева, стали обращаться реже [4, с. 529]. Однако, некоторые особенности этого метода сочинения переняла и сохраняет до сих пор зародившаяся примерно в то же время пландерфоника.

Пландерфоника (англ. plunderphonics) — это экспериментальный музыкальный жанр и одновременно композиционная техника в электронной музыке: это «музыка тембров», основанная на использовании сэмплов (аудиофрагментов), взятых из уже существующих фонограмм, часто с радикальной переработкой и переосмыслением исходного материала. Используются фрагменты песен, классических произведений (не обязательно популярных) или даже аудиозаписи, состоящие из звуков повседневности (живая речь, шумы и пр.) — эти фрагменты трансформируются с помощью монтажа, изменения темпа, тона, наложения эффектов и т. п. В переработанном виде сэмплы могут применяться для создания не только мелодий, но и ударных, басовых и всех остальных элементов музыки: благодаря технологиям синтезирования тембров и аудиомонтажа из одного фрагмента можно создать полноценную композицию (трек) со всеми функциональными составляющими музыкальной ткани.

Термин «пландерфоника» был придуман канадским композитором Джоном Освальдом в 1985 году в его эссе «Пландерфоника, или аудиопиратство как композиционная прерогатива». Слово «plunder» (грабить) относится к акту заимствования и переосмысления, а «phonics» (фоника) — к звуку; вместе они воплощают сущность жанра: переосмысление и переконтекстуализация существующих звуков для создания чего-то совершенно нового. Освальд описал пландерфонику как референтную и самосознательную практику, которая подвергает сомнению понятия оригинальности и идентичности. Манифестом жанра стал альбом Освальда «Plunderphonics», выпущенный в 1989 году и состоящий из переработок треков таких артистов, как Майкл Джексон и Долли Партон. Из-за самой природы жанра этот альбом столкнулся с проблемами авторских прав и был выпущен ограниченным тиражом [1].

Техника перестановки аудиофрагментов свойственна не только пландерфонике, и имеет чуть более ранние примеры: достаточно вспомнить «Симфонию для человека соло» П. Шеффера и П. Анри (1949–1950), один из первых крупных примеров конкретной музыки — направления, основанного на записи и обработке звуков реальной жизни. Несколькими годами позже К. Штокхаузеном была создана электронная композиция «Пение отроков» (1955–1956), где записанный на пленку детский голос объединялся в единую музыкальную ткань с синтезированными созвучиями. Цитирование (с возможным изменением изначального контекста темы или наоборот, стилизацией под оригинал) не чуждо и академическим жанрам музыки (Первая симфония Г. Малера, новый взгляд на французский народный напев «Братец Яков, что ты спишь»). Произведения, состоящие полностью из заимствованных музыкальных тем, создавались и в эпоху барокко (жанр кводлибетов, существующий еще с Ренессанса — к нему обратились И. С. Бах и В. А. Моцарт), и в XVIII–XIX веках (оттуда берет начало жанр попурри, к которому можно отнести «Фантазию на польские темы» Ф. Шопена), но ближе к явлению именно звукового коллажа — сопоставления тем без объединения их в одну тональность — композиторы стали подходить в начале XX века: Ч. Айвз в пьесе для камерного оркестра «Central Park in the Dark» создал картину прогулки по городу, чередуя разнохарактерные мелодические фрагменты и цитаты.

Проанализировав музыкальные примеры жанра пландерфоники, можно заметить, что чередующиеся случайные музыкальные фрагменты чаще собираются в

«паттерны» (последовательности) размером минимум такт, которые впоследствии повторяются и как бы несут характер главных (и/или побочных тем) внутри композиций. За счет особой тембровой окраски (в т. ч. сочетания необычных гармоний между мелкими пересобранными аудиофрагментами) эти паттерны могут содержать и яркий тематический характер. Таким образом, можно говорить о том, что пландерфоника в той или иной степени перенимает в себе качества, связанные с сонорной музыкой, сериальной и одновременно сочиненной посредством алеаторики.

Произведения, написанные с использованием пландерфоники, в значительно разной степени сочетают в себе данные качества, а потому были условно нами разделены на следующие виды по приемам обработки аудиофрагментов:

1. Программные композиции:

– «ремиксы» на кинофильмы/мультфильмы и др.: интерпретируют сюжет исходника, пересказывая его в новом, концентрированном виде (Представители: Pogo (Николас Бертке), BluJayMix);

– композиции с авторским сюжетом: материал исходника видоизменяется сильнее в звуковом отношении, тематическая составляющая оригинала сильно преображается или даже отсекается. Прообразами можно считать шумовые этюды и музыкальные коллажи XX века (Представители в пландерфонике: Pogo — трек Gardyn; группа The Avalanches — альбом Since I Left You);

– «музыкальные портреты»: особенностью этого вида является поиск и запись интересных звучаний из жизни. В качестве основы композиции, «темы» выбирается момент живой речи выбранного «персонажа» и алеаторически чередуются фрагменты записи, собираясь в паттерн-«лейттему». Важно прочувствовать интонацию живой речи «персонажа» и подобрать ему тему и аранжировку в соответствии с его характером (учитываются стиль итоговой композиции, ритмика, темп, тональность и др.);

– песни, переработанные из заимствованных видеосюжетов: основные приемы — расширение или сжатие аудиоматериала под куплетно-припевную структуру; перестановка слов в строфы; мелодизация полученных строф, словно сочинение песни «с нуля» под заданный словесный текст (авторы из России под псевдонимами AContrariProject и Enjoykin).

2. Непрограммные композиции:

– «мозаика» из сэмплов: тембровая переокраска уже готовых музыкальных произведений: из фрагментов исходника точь-в-точь повторяются ноты, как правило, известного произведения (например, озвучивание одной из прелюдий И. С. Баха склейками из интонаций голоса музыканта). Контекст употребления оригинальных произведений в необычной трактовке иногда может отсутствовать вовсе: в медиа-культуре видеомонтажеры-любители таким способом могут упражняться в нарезке материала (как и в ранее упомянутых видах пландерфоники, часто такие «склейки» сопровождаются видеоизображением, отражающим, откуда примерно был взят тот или иной фрагмент темы — благодаря видеоряду слушателям становится проще увязать перетасованные аудиофрагменты в единое целое). Поэтому, как правило, внимание больше уделяется точности повторения нотного текста и темпа оригинала, динамика и штрихи соблюдаются авторами неравномерно;

– музыкальные коллажи, где заимствованные фрагменты совместно работают на передачу общего настроения в композиции. Сочетание минимального количества музыкальных пластов — наложение одной исходной композиции на вторую исходную почти без изменений обеих — часто распространено в культуре диджеев и носит отдельное название «mash-up» (жанр, наиболее близкий к попурри): переконтекстуализации исходников не происходит, что отличает пландерфонику от мэш-апа как жанра. В свою очередь, компоновка множества мелких звуковых фрагментов с целью изображения происходящего на экране события известна как «саунд-дизайн». Переосмысление в саунд-дизайне тембров самых разных звуков очевидно, но термин «пландерфоника» может быть связан с готовыми композициями такого рода, если минимум один или несколько аудиофрагментов были взяты без учета авторских прав на звуковой материал.

Особого внимания заслуживает проблема смыслового значения пландерфоники как композиционной техники. Предметом обсуждения здесь становятся сразу все аспекты данного музыкального явления, возникает ряд вопросов: «зачем пересобирать уже готовую музыку?»; «если брать за основу сопоставленные фрагменты голоса, почему бы не перепеть новую последовательность целиком или «склеить» из записей заранее сочиненную мелодию?»; и в целом «не лучше ли сочинить свое с нуля, пусть и как фантазию на заданную тему?» или «стоит ли как минимум переписать на «живые» инструменты собранную мелодико-гармоническую мозаику из заимствованных референсов (образцов)?») и др.

На первые два вопроса помогает ответить тембровая сторона пландерфоники, а на последние два — техническая.

Ц. Когоутек рассуждал об алеаторике, как о «музыке тембров» — данная характеристика, на наш взгляд, полностью подходит и жанру пландерфоники: «*В музыке тембров эмоциональной стороне снова отводится заслуженное, достойное место; <…> относительно развернутые звуковые построения и «пласты», без которых не может обойтись эта музыка, несут в себе динамический, кинетический заряд, обусловливают большую выразительность контрастов, ясность структуры, а тем самым и идейной драматургии, повышают содержательность композиционного построения*» [3, с. 237]. Помимо того, что даже самые малые фрагменты заимствованных записей за счет своих тембров способны обращать внимание слушателя, чередование в новой, особой последовательности этих фрагментов может произвести эф-

фект неожиданности, в некотором смысле «зачаровать» причудливым сочетанием звуков, пробудить слуховое внимание в попытках «расслышать» музыкальную тему, по-новому вслушиваясь в тембры [2, 194]. С этой точки зрения важно отметить, что авторы не ставят задачу «присвоить» себе чужой материал, а более того, переносят его в исходном варианте исполнения (не переписывают мелодию, а вставляют запись), указывая прямо на создателей «изначальной» музыки, преимущественно обращаясь к ним, как к авторитетным образцам музыкального творчества; даже несколько «неловкие» записи или представленные персонажи обыгрываются в аранжировках в максимально возможном позитивном, «добром» контексте (иные случаи редки и скорее связаны с драматургической задачей в композиции). Если говорить о назначении относительно известных «оригиналов» как основ отдельных plunderphonics-треков, то здесь заложенное эмоциональное состояние в целом сохраняется — либо продлевается во времени с помощью погружения в видоизмененную аранжировку, либо слегка варьируется, и итоговая композиция носит характер «сочинения-рассуждения» на заданную тему и является, по сути, ремиксом.

Важное значение (в частности, для авторов) имеют отдельные музыкальные записи — выбираются они, как правило, интуитивно, но на выбор могут повлиять самые с виду незначительные факторы: пассаж в живой речи неожиданно прозвучал с мелодическим оборотом, который при повторном прослушивании записи захотелось «развить» (в жизни расслышать такие моменты сильно труднее, а переписать мелодию сказанного имеет мало смысла); исполнение известной песни в лайв-формате, где потенциальный исходник раскрылся по-новому благодаря чуть измененным штрихам в исполнении; спонтанные шумы на записи симфонического оркестра, которые на миг тонально соприкоснулись с исполняемым на сцене; присутствие автора на мероприятии, последующая запись которого воспринимается им острее за счет живого там присутствия и др. Значимые для жанра пландерфоники авторы — продюсер Джош Дэвис (известный под псевдонимом DJ Shadow) и австралийская группа The Avalanches — искали вдохновение среди давно забытых пластинок в музыкальных магазинах, перебирая сотни композиций и черпая из них понравившиеся элементы.

Предварительно заготовленные аудиозаписи также применяются авторами для создания композиций: тембровый «эффект» от этого может быть меньшим, однако в целом возможно реализовать произведение как задание самому себе «сделать трек из данной записи». В этом случае алеаторический подбор темы добавляет импровизационности хотя бы в процесс сочинения — исполнение музыки с пландерфоникой еще не имело в истории примеров «сочинения» темы в реальном времени, спонтанно в музыку могли вставляться уже прописанные мелодические последовательности, иногда в качестве лейтмотивов из предыдущих треков.

Музыкально-компьютерные технологии, активно развивающиеся со второй половины XX века по сей день, с одной стороны, помогли композиторам эффективнее решать творческие задачи в виду удобства реализации творческих замыслов, но с другой стороны «упрощение» процесса создания музыки обеспечило низкий порог вхождения в сочинение музыки, что породило заметное количество дилетантов — в электронной музыке границы между концептуальными работами и минутными «поделками» в любом жанре размыты настолько и имеют такое бесчисленное количество примеров в открытом доступе, что очевидно, способно озадачить даже самого заинтересованного исследователя: «искать иголку в стоге сена» приходится, как правило, почитателям поджанров данной музыки. В случае с пландерфоникой также не получается однозначно оценить степень «помощи» технических средств: авторам-самоучкам проще избежать многолетний процесс постижения музыкальной теории и выразить себя музыкально посредством чередования уже «готовых» фрагментов, и лишь в отдельных случаях рассмотрение сэмплов оригинала «с лупой» и дальнейший разбор на мельчайшие фрагменты действительно отвечает авторским художественным задачам.

В заключение стоит сказать, что пландерфоника как феномен играет важную роль в современной электронной и экспериментальной музыке. Она расширяет понятие авторства и творчества, исследуя границы законного использования чужого материала и создавая уникальные звуковые коллажи. Помимо электронной танцевальной музыки, частью которой преимущественно становится plunderphonics-музыка, музыкальные произведения могут стать архивом значимых музыкальных событий или аудио-альбомом с памятными воспоминаниями о чьей-то жизни, а также являться сказочным «островком спокойствия» для слушателя, позволяя взглянуть на предложенные темы под другим углом и найти новый способ справиться с актуальными переживаниями, обратившись к старому и возможно, давно забытому. Новая волна вдохновения композициями прошлых лет позволяет авторам заново раскрыть их публике, дать им новую жизнь.

В данной статье музыканты, имеющие отношение к пландерфонике нарочно обозначены как «авторы», а не как «композиторы». Вопрос авторского начала в представленных ранее музыкальных композициях остается открытым. Однозначно можно сказать, что роль аранжировщика в пландерфонике имеет решающее значение для художественной ценности каждого отдельного трека. И совершенно точно нельзя исключать, что в особых случаях пландерфоника может быть основным музыкальным языком для музыкантов-«электронщиков», способом творческого самовыражения и рефлексии. Если традиционному методу сочинения музыкальных тем пландерфоника-техника явно противоречит, то навык построения музыкальной драматургии и проработка яркости тематизма может стать хорошей отправной точкой для развития в сочинении академической музыки.

Литература:

1. Krustofsky, J. What is Plunderphonics? / J. Krustofsky // Microgenre Music, 2023 — URL: https://microgenremusic.com/articles/what-is-plunderphonics/
2. Алдошина, И. А., Приттс Р. Музыкальная акустика / И. А. Алдошина, Р. Приттс — Санкт-Петербург: Композитор, 2009. — 720 с.
3. Когоутек, Ц. Техника композиции в музыке XX века / Ц. Когоутек. —Москва: Музыка, 1976. — 367 с.
4. Переверзева, М. В. Алеаторика как принцип композиции: учебное пособие / М. В. Переверзева. — 3-е, стер. — Санкт-Петербург: Планета музыки, 2020. — 608 с. — ISBN 978–5–8114–5563–8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/145992 (дата обращения: 02.03.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

ФИЛОЛОГИЯ, ЛИНГВИСТИКА

Множественное отрицание в нестандартных разновидностях английского языка

Аллахвердиева Айтен Ифадовна, студент магистратуры
Ивановский государственный университет

Данная работа посвящена исследованию явления множественного отрицания в современном английском языке. В работе исследуются функциональные аспекты множественного отрицания, используемого в разговорной речи и усиливающего эмоциональную окраску высказываний. Материал исследования включает примеры из научной литературы. Использованы описательный, сопоставительный и аналитический методы, а также элементы корпусного и статистического анализа. В работе показано, что множественное отрицание представляет собой системный и функционально значимый элемент английского языка, играющий важную роль в грамматике и коммуникативной практике.

Ключевые слова: *отрицание, двойное отрицание, множественное отрицание, отрицательное согласование, зависимое множественное отрицание, независимое множественное отрицание.*

Изучению отрицания в современном языкознании уделяют особе внимание, поскольку оно играет важную роль в организации высказывания, передаче смысла, а также в формировании различных коммуникативных оттенков. Отрицание — это такое грамматическое явление, которое влияет на точность, выразительность и нормативность английской речи. Особый интерес лингвистов привлекает феномен двойного и множественного отрицания. Это вызвано тем, что данное явление может по-разному проявляться в современном английском языке и вызвать значительные трудности при изучении и интерпретации.

Категория отрицания относится к языковым универсалиям, но способы её грамматического оформления заметно различаются и в родственных, и в неродственных языках. Английский язык здесь занимает особое положение. Нормативная грамматика допускает в одной клаузе лишь один отрицательный элемент (I don't have any money), тогда как в разговорной речи, диалектах и ряде территориальных и социальных вариантов регулярно встречаются конструкции с несколькими отрицательными маркерами (I don't have no money). В учебной традиции такие конструкции обычно квалифицируются как ошибка или отклонение от нормы. Однако их устойчивость и широкая распространённость указывают на закономерное грамматическое явление со своей семантикой и прагматикой, а не на случайные нарушения.

Статус множественного отрицания остаётся предметом дискуссий. Не решён вопрос о соотношении нормативного употребления, как и о том, какие функции выполняют повторные отрицательные элементы: служат ли они только экспрессивному усилению высказывания или участвуют в формировании собственно грамматического значения. Привычная для преподавания грамматики дихотомия «прескриптивный / дескриптивный» плохо описывает эту ситуацию, поскольку либо выводит такие конструкции за рамки рассмотрения, либо сводит их к стилистической маркированности.

В настоящей статье множественное отрицание рассматривается как системный элемент грамматики современного английского языка. Мы описываем его типологические характеристики, сопоставляем нормативную реализацию отрицательных конструкций с разговорной и диалектной, а также определяем функции множественного отрицания. Материалом послужили примеры из научной литературы. Результаты могут быть использованы в преподавании теоретической и практической грамматики студентам-филологам.

Термин «множественное отрицание» (*multiple negation*) неразрывно связан с именем выдающегося датского лингвиста Отто Есперсена, который сформулировал концепцию двойного и множественного отрицания в ключевом научном труде *Negation in English and Other Languages* [9]. *Конструкции с множественным отрицанием привлекли внимание многих лингвистов и, как следствие, породили большое количество интерпретаций.*

Одним из лингвистов, развивающим концепцию Отто Есперсена, стал Дуглас Бибер [3]. Изучая это явление, он пришел к выводу, что множественное отрицание чаще всего встречается в предложениях с отрицательным согласованием (negative concord), сходных с предложениями в русском языке, однако такие конструкции ограничены сферой нестандартной речи:

They don't never tell me nothing — Они никогда мне ничего не говорят.

Кроме того, Бибер выделяет два типа множественного отрицания: зависимое и независимое.

Группа зависимых множественных отрицаний включает в себя отрицания интегрированные в одну предикацию:

1) You've ***never*** *seen* ***nothing*** *like it.*

cf. You›ve ***never*** *seen* ***anything*** *like it.*

2) I told her ***not*** *to say* ***nothing*** *to* ***nobody****.*

*cf. …****not*** *to say* ***anything*** *to* ***anybody****.*

Две или более отрицательные конструкции представляют собой очень старую модель, которая встречается в разговорной речи, хотя и социально стигматизирована. Как правило, в письменной речи и в грамотной устной речи вместо конструкций с двойным и множественным отрицанием, использовались бы неутвердительные формы (non-assertive forms) [13, с. 799]. Однако, из-за повторения отрицательных форм данный тип отрицания производит впечатление усиления отрицания [3, с. 178].

В группу независимого множественного отрицания входят отрицательные формы, не интегрированные в одну и ту же предикацию:

Won't *eat any veggies you know,* ***none****.*

Поскольку данную форму нельзя заменить неутвердительной, она считается независимой. Кроме того, **not** может неоднократно появляться в одном предложении, при этом каждое употребление имеет собственную отрицательную силу [7, с. 346]:

Сочетание зависимого и независимого множественного отрицания иллюстрируется следующим примером:

A: *Well at a price yeah. I mean — they do****n't*** *do* ***nothing*** *for* ***nothing****.*

B: *No of course not. They're out to get money, aren't they?*

«Первое употребление ***nothing*** соответствует неутвердительной форме, тогда как второе несет независимую отрицательную силу. Предполагаемое значение: *They don't do anything for nothing*» [3, с. 179].

Множественное отрицание — особая форма двойного отрицания. Она может нас сбить с толку, однако же нам не раз доводилось слышать коллокации такого рода. Существуют противоречивые мнения, касающиеся множественного отрицания. Можно утверждать, что начиная с XVIII века, в эпоху прескриптивизма, оно было изгнано из учебников, преподавания языка и из стандартного языка в целом. Однако некоторые лингвисты считают, что прескриптивисты лишь нанесли «последний удар», поскольку эта конструкция начала исчезать еще за несколько столетий до этого. Тем не менее, она сохранилась во всех нестандартных разновидностях языка и региональных диалектах.

Как получилось, что в общественном сознании укоренилось мнение, будто большинство носителей языка используют множественное отрицание нелогично?

Мы можем по–настоящему оценить особый статус множественного отрицания в современном английском языке, если посмотрим на количество людей, которые используют эту конструкцию, и на тех, кто ее понимает. Очевидно, что каждый носитель английского языка понимает большинство предложений с множественным отрицанием, поскольку он пассивно осознает значение этой конструкции. Более того, если обратиться к исследованию Традгилла [14, с. 30), согласно которому в Детройте 2 % представителей высшего среднего класса и 70 % рабочего класса используют множественное отрицание, можно задаться вопросом, почему оно не входит в стандарт, если все его понимают и многие им пользуются. Ответ может оказаться разочаровывающим: множественное отрицание не является частью стандарта, потому что считается неграмматичным и социально неприемлемым. Это можно заключить не только на основании академических работ, но и по литературе и современной массовой культуре (то есть фильмам, песням, блогам).

Например, роман Марка Твена «Приключения Гекльберри Финна» был раскритикован читателями, поскольку речь Джима можно охарактеризовать как «черный английский», который, по мнению некоторых лингвистов [6, с. 69], является не разновидностью английского языка, а креольским языком. Однако диалог двух мошенников, по–видимому, подтверждает точку зрения, что множественное отрицание — лучший способ изобразить низшие слои общества в кино или литературе:

I ***don't*** *know* ***nothing*** *about play–actn'.* [15, с. 118]

We ***hadn't*** *done* ***nothing****.* [ibid. 112].

Рассмотрим социальное отношение к множественному отрицанию. В Америке работа Лабова *The Logic of Non–Standard English* [11] была написана в то время, когда дети из меньшинств, использующие предложения с множественным отрицанием, сталкивались с дискриминацией в школах.

С точки зрения учителей это служило не только доказательством их невежества, но и свидетельством их неспособности усвоить стандартный язык из–за расово обусловленного «**когнитивного дефицита**». Существует ряд книг и исследований, в которых американский нестандартный язык рассматривается как позор английского языка. Лабов доказал, что множественное отрицание — не неграмматичное и нелогичное явление, а осмысленная система с последовательными правилами [12, с. 126].

Стиль речи афроамериканцев стал чрезвычайно популярным за последние два–три десятилетия. Их манера речи теперь является символом «крутости» и жесткости. Лабов [10] показал, что те мальчики, которые занимали периферийное положение в группе, использовали меньше конструкций с множественным отрицанием (то есть их речь была ближе к стандарту), чем те, кто находился в центральных позициях. Он отметил, что «нестандартные формы преобладали в речи вне школьной социолингвистической сферы и в речи мальчиков, а не девочек, в соответствии с общим принципом, согласно которому женщины в большей степени подчиняются социальному давлению и потому чаще используют стандартные или близкие к стандарту формы».

В работе Лабова [10], содержащей интервью с пятнадцатилетним афроамериканским подростком, можно обнаружить определенные характеристики афроамериканского разговорного английского, которые показывают, что нестандартные разновидности языка имеют собственный набор последовательных правил. Следовательно, такие разновидности с их множественным отрицанием *(you ain't goin' to no heaven and it ain't no heaven)* или отрицательной инверсией *(don't nobody know)* нельзя считать неграмматичными. С лингвистической точки зрения все, что является систематичным и предсказуемым, подчиняется правилам. А эти систематически применяемые правила входят в языковую компетенцию носителей. Поэтому мы не можем рассматривать способы речи, отличающиеся от стандарта, как низшие формы языка.

Чтобы еще больше опровергнуть представление о том, что множественное отрицание — противоречивое явление, обратимся к языкам, где его использование естественно и обязательно (например, к русскому). В русском языке отрицательные предложения невозможно построить иначе:

Я ничего не видела.

I haven't seen anything.

Еще один аргумент против утверждения о нелогичности множественных отрицательных конструкций исходит из данных усвоения родного языка. Все дети проходят этап, когда используют множественное отрицание. Однако, стоит заметить, что, согласно мнению некоторых лингвистов, этот феномен появляется, поскольку дети еще не уверенны в том, какую конструкцию предложения они могут использовать, поэтому они сочетают обе [2, с. 178–179]. Например, предложение *Nobody don't like me — вероятно,* смешивание двух следующих типов: *Nobody likes me* и *They don't like me.* Эйчсон основывает это утверждение на часто наблюдаемом у детей явлении **«избыточной маркированности»** *(overmarking):*

Mommy ***didn't washed*** *it.* [12, с. 147].

Такой способ речи может сохраняться до школы, где требуется стандартный язык. Тем не менее, если диалект, используемый в семье, достаточно силен или ребенок рано заканчивает обучение, диалектные формы остаются для него естественными. Подобно другим диалектным особенностям, это означает, что множественное отрицание — всего лишь еще одна форма отрицания в английском языке, которая, хотя в данный момент не является частью стандарта, определенно не является неправильным или нелогичным способом выражения. В формальном и нейтральном стилях требуется и ожидается стандарт. Однако с точки зрения передаваемого и воспринимаемого смысла формальный, нейтральный и разговорный стили равнозначны.

Стандартный американский английский не использует множественное отрицание, однако его употребление ограничено нестандартными формами и афроамериканским разговорным английским (AAVE). Несмотря на это множественное отрицание существует и в Великобритании.

Британские диалекты не слишком сильно отличаются друг от друга в отношении множественного отрицания: в основном у них одна и та же структура: различается лишь количество отрицательных элементов и их положение в предложении.

Суффолкский диалект [4, II]:

He ***never*** *said* ***nawthen*** *[nothing] t'* ***nobody****.*

Oi ***heen't*** *got* ***no*** *apples,* ***no*** *pears,* ***no*** *plums,* ***no*** *bullies,* ***no nawthen*** *at all.*

Кельтские разновидности, включая шотландский, валлийский, ирландский (Северная Ирландия) и гибернo-английский (Ирландия):

Множественное отрицание широко распространено в шотландском английском; однако в некоторых случаях два отрицания взаимно нейтрализуют друг друга:

He ***couldnæ*** *have been* ***no*** *working. [= He must have been working]* [12, с. 123]

Ирландский английский также часто демонстрирует случаи множественного отрицания. Мы можем такие примеры, как:

She ***never*** *lost* ***no*** *furniture* ***nor nothing****.* [8, с. 169]

В округе Фарнворт (небольшой населенный пункт к северу от Манчестера) в 1970–х годах было проведено интервью, которое пролило свет и на тройные и четверные отрицания:

I am ***not never*** *going to do* ***nowt*** *(nothing)* ***no*** *more for thee.*

Well I've ***not neither.***

There were ***no*** *chairs ready* ***nor nowt****.* [5, с. 326].

В языкознании множественное отрицание — достаточно сложное явление: оно может использоваться для создания парадоксальных утверждений, подчеркивания обязательства или выражения сарказма, что порой противоречит правилам стандартной грамматики [1, с. 120].

Несмотря на то, что со времен прескриптивизма XVIII века множественное отрицание считалось «нелогичной» ошибкой, современная лингвистика доказывает обратное. Исследования подтверждают, что множественное отрицание представляет собой осмысленную систему с последовательными правилами, входящую в языковую компетенцию носителей.

В социальном контексте использование таких конструкций часто стигматизировано и ассоциируется с рабочим классом или низким уровнем образования. Однако это явление глубоко укоренено в географических диалектах: оно характерно не только для афроамериканского английского *(AAVE)*, но и для множества британских диалектов (суффолкского, шотландского, ирландского), где встречаются даже тройные и четверные формы отрицания для усиления экспрессии. Поэтому множественное отрицание остается естественным и логичным способом выражения смысла в живой разговорной речи.

Прогноз развития языковой нормы указывает на возможную диглоссию. В условиях глобализации и социальной мобильности диалектные формы с множественным отрицанием, скорее всего, сохранятся для неформального общения, в то время как стандартный английский будет доминировать в официальной сфере, сохраняя разрыв между типами отрицательных конструкций.

Литература:

1. Смурова О. В. Прагматика двойного отрицания в английском языке // Вестник Московского государственного лингвистического университета. Гуманитарные науки. 2024. Вып. 4 (885). С. 119–125.
2. Aitchison J. Language Change: Progress or Decay? London: Fontana Press, 1981. 266 p.
3. Biber D., Johansson S., Leech G., Conrad S., Finegan E. Longman Grammar of Spoken and Written English. Harlow: Pearson Education Limited, 1999. P. 123–229.
4. Claxton A. D. The Suffolk Dialect of the Twentieth Century. Ipswich: Norman Adlard & Co., 1954. 122 p.
5. Crystal D. The Cambridge Encyclopedia of the English Language. Cambridge: Cambridge University Press, 2006. 506 p.
6. Dillard J. L. A History of American English. London; New York: Longman, 1992. 272 p.
7. Dušková L. Current Speaker: English on the Background of Czech. Prague: Academia, 2012. 673 p.
8. Harris J. The Grammar of Irish English // Real English: The Grammar of English Dialects in the British Isles / ed. by J. Milroy, L. Milroy. London; New York: Longman, 1993. P. 139–186.
9. Jespersen O. Negation in English and Other Languages. Copenhagen: Høst, 1917. 166 p.
10. Labov W. Negative Attraction and Negative Concord in English Grammar // Language. 1972. Vol. 48, No. 4. P. 773–818.
11. Labov W. The Logic of Non-Standard English. Georgetown: Center for Applied Linguistics, 1969. P. 1–31.
12. Mazzon G. A History of English Negation. London: Pearson Longman, 2004. 176 p.
13. Quirk R., Greenbaum S., Leech G., Svartvik J. A Comprehensive Grammar of the English Language. London: Longman, 1985. 372 p.
14. Trudgill P. Accent, Dialect and the School. London: Edward Arnold, 1975. 106 p.
15. Twain M. Adventures of Huckleberry Finn. Oxford: Oxford University Press, 1999. 352 p.

Волновая модель прочтения мифопоэтики фронтирной литературы

Давыдова-Белая Анна Викторовна, доктор филологических наук, профессор (г. Донецк)

В статье предлагается волновая модель прочтения мифопоэтики фронтирной литературы. Дана попытка обоснования неклассического подхода к интерпретации, в рамках которого смысл понимается как событие временной стабилизации, возникающее в конкретной процедуре чтения и зависящее от контекста наблюдения. Фронтирная литература рассматривается как корпус текстов, сохраняющих отсылку к географическому фронтиру, формирующихся в условиях подвижной границы, исторической фрагментации и конкуренции идентификационных и мифологических режимов. Показано, что такие тексты характеризуются сосуществованием нескольких потенциальных смысловых конфигураций, актуализируемых в зависимости от читательской позиции и культурной рамки. Волновая модель позволяет описать интерпретацию как процесс интерференции и резонанса концептов, а фиксацию смысла – как культурный акт наблюдателя в условиях фронтирной нестабильности. В исследовании используется интегративная методология, включающая мифопоэтический анализ, неклассическую эпистемологию и наблюдательно-волновой подход.

Ключевые слова: *волновая модель прочтения, мифопоэтика, фронтирная литература, коллапс смысла, наблюдатель, границы, идентичность.*

Wave model of reading the mythopoetics of the frontier literature

Davydova-Belaya Anna Viktorovna, doctor of philological sciences, professor (Donetsk)

The article proposes a wave model of reading the mythopoetics of frontier literature. The study substantiates a non-classical approach to interpretation in which meaning is understood as an event of temporary stabilization arising within a specific reading procedure and depending on the context of observation. Frontier literature is examined as a corpus of texts that retain a reference to the geographical frontier and are shaped under conditions of a mobile boundary, historical fragmentation, and competition between identificational and mythological regimes. The article demonstrates that such texts are characterized by the coexistence of multiple potential semantic configurations that are actualized depending on the reader's position and the cultural framework. The wave model makes it possible to conceptualize interpretation as a process of interference and resonance of concepts, and the fixation of meaning as a cultural act of the observer under conditions of frontier instability. The research employs an integrative methodology combining mythopoetic analysis, non-classical epistemology, and an observer-oriented wave approach.

Keywords: *wave reading model, mythopoetics, frontier literature, collapse of concept, observer, boundaries, identity.*

В современной теории литературы всё более заметен разрыв между классическими интерпретационными моделями и практикой анализа текстов, возникающих в условиях культурного, исторического и географического фронтира. Эти тексты демонстрируют повышенную смысловую нестабильность, конкуренцию интерпретаций, интенсивную актуализацию мифопоэтических структур, а также зависимость смыслов от условий чтения: от исторической ситуации, культурной рамки и эмоционально-аффективного режима воспринимающего. В пределах традиционной герменевтики такие свойства чаще всего редуцируются к «тематике пограничья» либо объясняются внешними факторами (политическими, социологическими), что не позволяет описать сам механизм временной сборки смысла.

Одновременно в гуманитарном знании усиливается эпистемологический сдвиг от репрезентативных моделей к процессуальным, где смысл мыслится как событие, возникающее при взаимодействии текста и наблюдателя. В западной филологии и философии науки важные основания этому задают представления о нестабильности знака и агентности наблюдения [17], [20]. Однако до настоящего времени недостаточно разработана модель, которая связала бы неклассические (квантово-инспирированные) идеи о наблюдении, контекстности и вероятностной сборке смыслов и собственно филологические разработки о процессуальности чтения. Тем более это актуально на материале литератур фронтира как особой зоны взаимодействия природного и человеческого миров, где смыслообразование перегружено напряжением, травматическим опытом и борьбой режимов памяти, и предполагает альтернативную методологию прочтения.

Цель данной статьи: наметить волновую модель интерпретации мифопоэтики фронтирной литературы как теоретический инструмент анализа текстов, формирующихся в условиях фронтира. Задачи исследования: выявить особенности классических интерпретационных моделей применительно к фронтирной литеатурае; описать квантовый взгляд на формирование концептов [13-15], [18], [23]; осмыслить фронтир как зону резонансного взаимодействия человека и ландшафта, где мифопоэтические концепты актуализируются из-за психического напряжения; показать эффективность волновой модели на кратком сопоставлении нескольких традиций (американской, арктической, сибирской, донбасской).

Материалы и методы исследования

Материалом исследования служат литературные традиции фронтирных зон: американский фронтир, арктический, сибирский, донбасский, а также сопоставимые по структуре пограничные зоны колонизации/освоения. Репрезентативность обеспечивается повторяемостью структурных характеристик фронтирного письма в различных культурах: особая роль ландшафта, конфликт идентичностей, высокая плотность мифологических мотивов, травматическая память, конкуренция нарративов «центра/периферии» и др. [4]. [21], [22].

Методологическая основа представлена сравнительно-типологическим методом; элементами мифопоэтического анализа; подходом неклассической эпистемологии и теории процессуальности текста; элементами quantum-like моделирования в формате операционального языка описания контекстности и интерференции смыслов [14].

Логика разработки выбранной темы предполагает рассмотрение фронтирности в классических и неклассических моделях анализа художественных текстов, определение перспективы синтезированной модели и сопоставительный анализ фронтирных литературных традиций в аспекте выбранной модели. Забегая вперед, отметим, что критерии такого сопоставления зиждутся на уже намеченных в исследованиях предшественников параметрах фронтирных литератур. Чаще всего рассматриваются такие аспекты:

характер ландшафта как физической и семиотической среды;

тип взаимодействия человека и пространства (от освоения/подчинения до резонансной сонастройки);

доминирующие мифологические концепты и их динамика (актуализация, конкуренция, незавершенность);

психическое напряжение фронтирных зон (стресс, травма, предельность существования);

степень смысловой нестабильности и вариативности сборки смысла в чтении.

Данные параметры в нашем исследовании выступают как факторы, конфигурирующие волновую сборку смыслов фронтирного текста.

Основная часть

От классических до неклассических моделей интерпретации фронтирных литературных традиций. В работах, посвященных фронтиру, последний рассматривается не просто как географическая граница, а как время-пространство формирования культуры в зоне «между», где порядок и хаос, центр и периферия, дом и путь, свое и чужое постоянно переопределяются [21]. Для отечественных школ интерпретации принципиально важна мысль, что фронтирность — это не «разрушенная традиция», а традиция в становлении, где нормы и символические коды не успели стать устойчивыми [4]. В таком контексте смысл не предстоит читателю и не зафиксирован в тексте, а собирается в каждом акте чтения и может менять конфигурацию при смене исторической, культурной и аффективной рамки. Географическая, мифо-

поэтическая и экзистенциальная подвижность фронтира, нестабильность его границ, влияет и на нестабильность концептологии в литературах фронтира.

Отсюда возникает потребность в модели, которая допускает множественность потенциальных смысловых конфигураций, их временную стабилизацию как результат взаимодействия текста и наблюдателя, принципиальную обратимость/пересборку при изменении условий наблюдения. Эта логика приближает нас к неклассическому (волновому) пониманию чтения.

Переход к волновой модели в литературоведении не означает переноса физики в филологию. Речь идет о эпистемологическом заимствовании. Квантовая теория разработала язык описания ситуаций, где результат измерения зависит от контекста наблюдения и не сводится к скрытому заранее значению, которое предстоит последующей интерпретации. Для гуманитарного знания важны несколько моментов, позволяющих использовать квантовый подход:

– *Контекстность и зависимость результата от процедуры наблюдения.* В квантовых интерпретациях и философии физики обсуждается, что наблюдение не просто фиксирует уже имеющееся, а задает рамку, в которой становится возможным тот или иной результат [13]; [18]. В литературоведении это соответствует положению, что интерпретация не является извлечением готового смысла, а процедурой, производящей результат в заданной рамке (исторической, культурной, аффективной).

– *Потенциальность (исходное состояние) и выбор наблюдателя (переход к определенности).* Quantum-like моделирование в когнитивных науках предлагает операциональную схему: до контекста выборов/вопросов система описывается как состояние потенциальности, а контекст переводит ее в определенное состояние [15]. Для чтения это означает, что до интерпретации фронтирный текст функционирует как поле возможностей, где активны несколько конкурирующих мифологических и ценностных линий; акт чтения выбирает одну конфигурацию как временно ведущую.

– *Коллапсирование концепта как временная стабилизация.* В гуманитарной адаптации принципиально важно избегать примитивной схемы окончательности смыслов. Коллапс в волновой модели — это локальная стабилизация в заданной процедуре наблюдения, которая может быть пересобрана при смене контекста, как полагает Э. Виллануэва [23]. Именно такая логика особенно релевантна фронтиру, где контексты (исторические, политические, идентификационные) сменяются быстрее, чем успевают окаменеть разноуровневые нормы [2].

– *Творящий и наблюдающий в волновой модели интерпретации.* В данной модели и создание, и чтение содержат акты выбора и стабилизации. И в перспективе целесообразно развести авторскую первичную сборку образа и читательскую вторичную сборку в интерпретации. Обе стабилизации не уничтожают потенциальности жизнетворчества фронтирного текста, который сохраняет многозначность, что и делает его сложным и многогранным. Фокус внимания данной статьи сосредоточен, в первую очередь, вокруг наблюдателя (читателя-интерпретатора).

Агентность наблюдения в квантовой модели. В гуманитарном поле близкую неклассическую перспективу интерпретации формируют работы о нестабильности знака, условной материальности текста и динамике означивания.

Например, у К. Хейлес знак рассматривается не как прозрачный носитель смысла, а как мерцающая структура, связанная с режимами воплощения/медиации; смысл возникает в напряжении между материальностью носителя и семиотической работой чтения [16]. Для фронтира это важно в том плане, что здесь культурные носители нормы (институты традиции, канон, стабильные жанровые ожидания) ослаблены: знак действительно «колеблется», не имея единого центра нормирования.

А. Плотницкий в работах, посвященных «агентности наблюдения», акцентирует невозможность полного репрезентативного описания и принципиальную зависимость результата от акта наблюдения [20]. В применении к литературе фронтира это означает, что разные читательские позиции (включая политически и травматически нагруженные) не искажают смысл, а порождают разные допустимые прочтения в одном поле возможностей текста. Далее, в интерпретации А. Плотницкого (в русле Бора) выбор исследователя, то есть какая именно процедура наблюдения/измерения будет осуществлена, устанавливает тот единственный режим реальности, в котором и может быть получен наблюдаемый результат; альтернативное решение устанавливает *другую* реальность наблюдаемого и исключает комплементарную альтернативу. В гуманитарном анализе это означает, что выбор исследовательской процедуры (режима прочтения, набора контекстов, фокуса на тех или иных признаках) является конструктивным шагом, который заранее определяет, какие свойства концепта станут «видимыми» и какие окажутся принципиально не актуализируемыми в рамках данного чтения. У А. Плотницкого «quanum like» интерпретация не является данью моде на модели физики, а закономерным развитием делёзовско-гваттариевской идеи волновой множественности концептов и интерференций между планами их рассмотрения [19].

Применительно к задачам нашего исследования, волновая модель прочтения будет заинтересована не «извлечением смысла», а последовательностью решений о постановке «измерения», о том, *как именно* мы конституируем феномен фронтирных смыслов в аналитическом подходе.

Граница, топография, идентичность, травма в концептуальной среде фронтира. Фронтир предстает как географическая и концептуальная среда, где действуют особые механизмы смыслопорождения [9]. Географический фронтир задает повышенную вариативность идентичности и нарративов: здесь активно работают схемы «центр/периферия», «свой/чужой», «закон/вольница», «дом/путь», «культура/природа». Особое место занимает архетип самой границы как универсального меха-

низма разделения и перехода: она мыслится именно *процессом* перехода, где возможно рождение новых структур и смыслов [7]. Иными словами, это предполагает зону интерференции, где несколько порядков пересекаются и не могут быть сведены к одному.

В этом смысле фронтирную литературу интересно рассмотреть через гипотезу ***когнитивного ассамбляжа*** [17, p.2], динамической конфигурации, в которой взаимодействуют человеческие, биологические, технические и материальные компоненты, а связи между ними постоянно пересобираются. К. Хейлес предпочитает термин assemblage термину network, поскольку такие системы существуют не как фиксированная структура, а как переходный режим: они добавляют и сбрасывают элементы, меняют интерфейсы и каналы циркуляции информации. Сегодня для фронтирной литературы это принципиально, так как «концептуальная среда» здесь выступает не просто фоном интерпретации, а является условием, в котором сама рамка возможного смысла (и распределение агентности чтения) перестраивается быстрее, чем успевают закрепиться нормы и символические коды.

Фронтирные зоны характеризуются высокой травматичностью опыта, где травма соотнесена как с памятью, так и с механизмом пространственной иерархизации (центр/периферия) и политической сборки коллективного тела, как полагает С. А. Троицкий [10, с.123]. Аспект травмы повышает смысловую нестабильность, усиливая аффективную заряженность знаков, травма ускоряет смену контекстов чтения и делает коллапсы смысла особенно зависимыми от позиции наблюдателя.

Отсюда следует методологическое уточнение: границы когнитивного ассамбляжа в литературах фронтира размыты, и линия, которую проводит исследователь, зависит от аналитической перспективы и целей описания. В контексте фронтира это означает, что нестабильность границы в системе смыслопорождения (между ландшафтом, историей, телесно-аффективным режимом, коллективной памятью и текстом) является частью самого фронтирного эффекта. Эта атипичность литератур фронтира и вынуждает исследователя к поиску неклассических моделей интерпретации.

Резонанс человека и ландшафта, мифопоэтика в литературах фронтира. Мифопоэтические концепты, которыми насыщена фронтирная литература, по-видимому, возникают вследствие чрезмерного психического напряжения фронтирных зон, для которых свойственны предельность среды в периоды исторического разлома.

В этом аспекте особенно показательны исследования, рассматривающие ландшафт как источник метафорической проекции и как текст культурного чтения: ландшафт выступает генератором образных переносов и культурных «прочтений пространства», согласно О. А. Лавреновой [5-6]. В перспективе волновой модели ландшафт, в некотором смысле, является вторым полюсом системы, и входит во взаимодействие с человеческим переживанием: природное и человеческое образуют резонансную пару, и мифологические концепты актуализируются согласно напряжению ситуации.

Включение ландшафта в описываемую систему не означает приписывания среде когниции в виталистском или панпсихологическом смысле. Важное различение у К. Хейлес состоит в том, что *когниция* определяется через интерпретацию и выбор, тогда как чисто материальные процессы при всей их агентности и силе воздействия не «выбирают» и не «интерпретируют». Поэтому ландшафт в фронтирной мифопоэтике корректнее рассматривать как материально-семиотическую среду и источник аффордансов [17, p.117], которые втягиваются в когнитивный ассамбляж чтения (через тело, аффект, память, культурные коды) и тем самым усиливают резонансную актуализацию мифологических узлов. (Иными словами, у читателя, не готового к восприятию фронтирного текста, будет выстроен очень скупой когнитивный ассамбляж).

Мифологические концепты в литературах фронтира не завершены: *земля, граница, путь, дом, пустота, тело, степь/лед/лес* предстают как узлы, вокруг которых собираются конкурирующие смыслы, сакральные и профанные, героические и травматические, архаические и модерные. Их интерпретация входит во взаимодействие с динамикой актуализаций, предполагаемой наблюдателем в зависимости от ситуационного контекста. Как справедливо отмечают исследователи Л. Габора, Э. Рош и Д. Аэрт, [15], концепт не выступает фиксированным «идентификатором», это мост между сознанием и ситуацией, участвующий в генерации смысла и чрезвычайно чувствительный к контексту. Внимание наблюдателя, скользящее по рамке ситуационного контекста, переводит концепт между уровнями состояний и перераспределяет его актуальные/потенциальные свойства.

Волновая модель прочтения фронтирных традиций. Психическое напряжение фронтирных зон мы рассматриваем как следствие взаимодействия совокупности аффективно-экзистенциальных факторов (стресс, неопределенность, травма, предельность выживания), которые усиливают восприимчивость субъекта к символическим и мифологическим концептам и повышают вариативность смысловой сборки [10]. Если обратить внимание на клинические психологические модели, работающие с посттравматическим синдромом, сильное психическое напряжение в зоне войны, колонизации, физического истощения, могут провоцировать у субъекта диссоциативные процессы и регрессию к ранним формам опыта [12]. Проводя параллель с литературным материалом, можно предположить, что тяготение к мифопоэтическим концептам, архетипичной образности, является некоего рода регрессом к коллективному опыту в предсознательном.

Интересно, что в интерпретациях К. Хейлес находим различение *когнитивного неосознаваемого* [17] как уровня процессов, которые уже интерпретируют входящую информацию в релевантных контекстах, подготавливая её к сознательной артикуляции. В таком ракурсе фронтирная

регрессия, происходящая в предсознательном, может быть понята как усиление доли тех до-рефлексивных механизмов, которые ускоряют переключение контекстов и повышают вариативность сборки значения в условиях предельности. Актуализация мифологических концептов происходит именно в результате резонанса между человеческим переживанием и ландшафтом, как полагают некоторые исследователи [6–7].

Смысловая суперпозиция наблюдателя предполагает здесь состояние текста как поля возможностей, в котором одновременно доступны несколько конкурирующих конфигураций прочтения [15]. Иначе говоря, суперпозиционен не автор/читатель как биографическая фигура, а *ситуация текста*, пока она не стабилизирована интерпретативной процедурой. Коллапс смысла – это акт временной стабилизации одной конфигурации в поле возможностей текста под действием выбранного контекста и процедуры чтения; коллапс не отменяет возможности пересборки результата при смене контекста [18], [23].

Учитывая предыдущий анализ, процедура волнового чтения фронтирной литературной традиции предполагает следующие шаги:

фиксируются параметры фронтира (ландшафт; тип взаимодействия; доминирующие концепты; психическое напряжение; степень нестабильности);

описывается поле конкурирующих мифологических актуализаций (что именно может быть выбрано вниманием наблюдателя);

задается контекст чтения (исторический, культурный, ценностный, травматический, жанровый);

описывается когнитивный ассамбляж чтения: какие компоненты участвуют в производстве смысла в данном случае (телесно-аффективный режим; коллективная память; травматический опыт; культурно-институциональные рамки; ландшафт как материально-семиотическая среда; медиальные/технические посредники) и как конфигурация пересобирается при смене контекста; при этом граница ассамбляжа фиксируется операционально, в зависимости от цели анализа;

анализируется коллапс концепта, а именно какая конфигурация стабилизировалась и какие следы интерференции имеют место в тексте (двойные коды, разрывы, конфликт хронотопов и т. п.);

моделируется возможность пересборки при смене контекста или наблюдателя (что изменится, что останется устойчивым).

Сопоставление фронтирных традиций в перспективе волновой модели. Рассмотрим кратко, каким образом вышеприведенные параметры анализа раскрывают свойства фронтирных традиций с позиции применения волновой модели.

Американский фронтир. На первом этапе фиксируются параметры фронтира: открытый ландшафт освоения, экспансионистский тип взаимодействия человека и пространства, высокая символическая нагрузка границы и пути, напряжение между идеалистическим проектом и практиками насилия. Эти параметры формируют поле конкурирующих мифологических актуализаций, где концепты «свобода», «новое начало», «регенерация через насилие и исключение» сосуществуют без окончательной иерархии [21], [22]. При задании контекста чтения (историографического, культурно-критического, постколониального) внимание наблюдателя выбирает разные траектории актуализации: один и тот же текст может стабилизироваться как нарратив национального мифа или как свидетельство травматического исключения. Когнитивный ассамбляж чтения здесь включает коллективную память, идеологические коды американской идентичности, телесно-аффективный опыт риска и движения, а также ландшафт как семиотический фактор. Коллапс концептов («граница», «свобода», «насилие») происходит как временная фиксация одной конфигурации, при этом в тексте сохраняются следы интерференции альтернативных смыслов. Возможность пересборки при смене контекста (например, при чтении в современном критическом дискурсе) принципиально заложена в структуре фронтирного нарратива. Волновая модель позволяет удержать эти конфигурации не как противоречие, а как интерференцию культурных кодов в одном поле текста.

Арктический фронтир. Фиксация параметров фронтира выявляет предельность природной среды, экстремальную зависимость тела от ландшафта и смещение взаимодействия человека и пространства от освоения к испытанию. Поле потенциальных актуализаций здесь формируется вокруг мифологем льда, пустоты, порога, выживания и трансформации идентичности. При задании контекста чтения (научно-документального, экзистенциального, мифопоэтического) арктический текст колеблется между режимами описания и архетипической символизации [8], [11]. Когнитивный ассамбляж чтения включает телесный опыт холода и уязвимости, культурные коды экспедиционного дискурса и ландшафт как активный источник аффордансов. Коллапс смысла в этой фронтирной традиции особенно нагляден: одна и та же сцена может стабилизироваться либо как свидетельство научного знания, либо как миф о предельном испытании. Следы интерференции проявляются в наложении документального и сакрального языков, а пересборка смысла осуществляется при смене читательской позиции. Волновая модель может предложить в данном случае язык для описания переключений как коллапсов в разных контекстах чтения.

Сибирский фронтир. На уровне базовых параметров фиксируются дистанция, холод, лес/тайга как пространство внутренней колонизации, а также травматическая память репрессий и ссылок. Поле мифологических актуализаций формируется вокруг концептов дороги, края, отсутствующего дома, выносливости и немоты опыта. При задании контекста чтения (официального, мемориального, травматического [8], [10]) наблюдатель выбирает различные конфигурации стабилизации: текст может читаться как повествование о государственном освоении

или как фрагмент репрессированной памяти. Когнитивный ассамбляж включает коллективные и семейные формы памяти, аффективный режим сдержанности, ландшафт как маркер изоляции и предела. Коллапс концептов («дом», «путь», «край») сопровождается сохранением неустранимых следов интерференции между официальным и альтернативным нарративами, что делает пересборку смысла неизбежной при смене контекста. Волновая модель позволяет различать, где смысл стабилизируется официальным чтением, а где – альтернативными траекториями.

Донбасский фронтир. Ландшафт индустриально-степной, зона конфликта и предельных этических выборов; взаимодействие человека и пространства в режиме угрозы, мобилизации, коллективной травмы. Мифопоэтические концепты: земля/степь/дом/граница/жертва/память, усиленные конфликтом нарративов центра и периферии, своего и чужого. Для донбасского материала особенно важно, что смысловая нестабильность не является «плохой определенностью»: это форма существования текста в зоне высокой напряженности, где коллапсы смысла ускорены и часто конкурируют [1–4]. Когнитивный ассамбляж чтения включает коллективную травму, телесно-аффективный опыт угрозы, медийные нарративы и ландшафт как маркер физического присутствия и утраты. Коллапс концептов здесь ускорен и нестабилен, а следы интерференции (двойные коды, конфликт хронотопов, разрывы нарратива) становятся структурным свойством текста. Возможность пересборки смысла при смене наблюдателя или контекста не просто сохраняется, но конституирует саму фронтирную поэтику Донбасса. Волновая модель здесь помогает описать, почему одна и та же мифологема (например, «земля», «граница») стабилизируется по-разному в разных читательских позициях.

Краткое сопоставление нескольких фронтирных традиций с точки зрения волновой модели прочтения показывает, что смысловая нестабильность делает интерпретацию актом временного выбора читателя. Экстремальность/предельность ландшафта усиливает телесно-аффективный режим чтения; тип взаимодействия человека и пространства определяет, какие мифологемы активируются или стираются; доминирующие концепты формируют поле возможностей интерференции; психическое напряжение и скорость смены контекстов повышают вариативность сборки текста. Волновая модель прочтения позволяет удерживать различия, не редуцируя их к единой схеме, и одновременно выявлять общую логику смыслообразования: фронтир задаёт поле потенциальностей, а интерпретация разворачивается как последовательность выборов, коллапсов и пересборок в зависимости от контекста наблюдения.

Заключение. В статье предложено краткое теоретическое обоснование волновой модели прочтения мифопоэтики фронтирных литератур как неклассического инструмента анализа литературы пограничья. Показано, что фронтир следует понимать как зону резонансного взаимодействия человека и ландшафта, где мифологические концепты актуализируются вследствие психического напряжения, усиленного травматическим опытом и динамикой границы. Квантово-инспирированная модель позволяет описать смысл как контекстно-зависимую временную стабилизацию в поле возможностей текста, при этом удерживая знаковую нестабильность и агентность чтения.

Волновая модель прочтения позволяет рассматривать фронтирную литературу не как совокупность «трудных» или маргинальных текстов, а как особую зону проявления неклассических режимов смыслообразования, где интерпретация неизбежно работает с неустойчивостью, конкуренцией и временной фиксацией значения. Фронтир выступает здесь эпистемологическим условием, обнажающим пределы классической герменевтики и требующим моделей, способных описывать смысл как процесс, а не как результат. Волновое прочтение фиксирует роль наблюдателя, контекста и культурной среды в актуализации концептов, не сводя интерпретацию ни к произвольному релятивизму, ни к жёсткой детерминации текста. В этом плане предложенная модель может быть использована как адекватный инструмент анализа текстов, возникающих в условиях пограничности, исторической фрагментации и идентификационных разломов, и открывает перспективы дальнейшего исследования неклассических форм чтения в современной филологии.

Предлагаемая модель прочтения фронтирных текстов трактуется как неклассическая конфигурация анализа, оправданная самими параметрами фронтирности (контекстная чувствительность, нестабильность рамок описания и т. д.): она не претендует на всеохватность, а уточняет условия правомерного употребления понятий и процедур описания. Перспективы дальнейших исследований связаны с углублением данной модели и применением её к конкретным корпусам фронтирной литературы и с разработкой типологии интерференций мифологических концептов в разных фронтирных традициях.

Литература:

1. Бодрухина О. Новороссия гроз: фэнтезийно-партизанское многобожие у подножия православного храма / Бодрухтна, О. / Донбасс: философия фронтира. Сборник материалов Философского монтеневского общества / Под ред. Ищенко Н. С., Заславской Е. А., Луганск, 2021. – С.95–100.
2. Давыдова-Белая А. В. Коллапсирование концептов (на примере мифопоэтики донбасского фронтира) / А. В. Давыдова-Белая // Вестник Донецкого национального университета. Серия Д. Филология и психология. — 2025. — № 6. — С.16–24. – https://doi.org/10.5281/zenodo.18093675

3. Даренский В. «Новороссийская» идентичность народа / В. Даренский / Донбасс: философия фронтира. Сборник материалов Философского монтеневского общества / Под ред. Ищенко Н. С., Заславской Е. А., Луганск, 2021. - С.5-15.
4. Ищенко Н. С. Южный фронтир: Россия - Украина - Донбасс. Монография. / Н. С. Ищенко; ГОУ ВО ЛНР «ЛГПУ». — Луганск: Книта, 2021. — 296 с.
5. Лавренова О. А. Ландшафт как источник метафорической проекции // Вестник Томского государственного университета. Культурология и искусствоведение. — 2013. — № 3(11). — С.116–121.
6. Лавренова О. А. Стратегии прочтения текста культурного ландшафта // Вестник Томского государственного университета. Культурология и искусствоведение. — 2009. — № 2. — С.106–116.
7. Назарова М. П. Граница как пространственный архетип // Социология города. — 2024. — № 3. — С.5–13. DOI: 10.35211/19943520_2024_3_5.
8. Поспелова О. В. Мифопоэтика прозы северного текста начала XX века (А. М. Ремизов, Е. И. Замятин, М. М. Пришвин, А. П. Чапыгин): дисс. канд. филол. наук: 10.02.01 Русский язык, Архангельск, 2017. - 188 с.
9. Синельникова Л. Н. Концептуальная среда фронтирного дискурса в гуманитарных науках // Russian Journal of Linguistics. - 2020. - Т. 24, № 2. - С.467–492. https://doi.org/10.22363/2687–0088–2020–24–2–467–492
10. Троицкий С. А. Конструкт травмы как основа для формирования топографической иерархии // Неприкосновенный запас. — 2019. — № 123 (1/2019). — С.123–131.
11. Фесенко Э. Я. Арктика в русской прозе XX в. // Полярные чтения - 2021. - С.378-384.
12. Харт, О. Ван дер, Нейенхэюс, Э. Р. С., Стиль, К. Призраки прошлого. Структурная диссоциация и терапия последствий хронической психической травмы. - М.: Когито-Центр, 2006. - 818 с.
13. Arroyo R. Towards a Process-Based Approach to Consciousness and Collapse in Quantum Mechanics // Manuscrito, 47 (1), 2024. https://doi.org/10.1590/0100–6045.2024.V47N1.RA
14. Fuyama M, Hoshi H., Ishizu T., Khrennikov A. Historical review and new trends of quantum-like modeling in arts and literature // Cognitive Studies: Bulletin of the Japanese Cognitive Science Society, 2022. - Vol. 0, No. 0, pp. 1–10. - https://doi.org/10.11225/cs.2022.000
15. Gabora L, Rosh E., Aerts D. Toward an Ecological Theory of Concepts // Ecological Psychology, 2008. - Vol.20 (1). - https://doi.org/10.1080/10407410701766676
16. Hayles N. K. Virtual Bodies and Flickering Signifiers // J Stor. - 1993. - Vol. 66. - P.69–91 [Электронный ресурс] / N. R. Hayles. Режим доступа: http://www.jstor.org/stable/778755 (дата обращения 10.01.2026).
17. Hayles N. K. Unthought: The power of the cognitive nonconscious. Chicago, London: University of Chicago Press, 2017. - 250 p.
18. Okon E., Sebastian M. A. A Consciousness-Based Quantum Objective Collapse Model? - 2018. https://doi.org/10.48550/arXiv.1801.05487
19. Plotnitsky A. From Resonance to Interference: The Architecture of Concepts and the Relationships among Philosophy, Art and Science in Deleuze and Deleuze and Guattari // Parallax. - 2012. - Vol.18, No.1. - P.19–32. - http://dx.doi.org/10.1080/13534645.2012.632970
20. Plotnitsky A. The agency of observation not to be neglected: complementarity, causality and the arrow of events in quantum and quantum-like theories // Philosophical Transactions. Soc. A, 2023. https://doi.org/10.1098/rsta.2022.0295
21. Slotkin R. Regeneration Through Violence: The Mythology of the American Frontier, 1600–1860 [Электронный ресурс] / R. Slotkin. Режим доступа: https://archive.org/details/regenerationthro0000slot_p1h0 (дата обращения 10.01.2026).
22. Turner F. J. The Frontier in American History [Электронный ресурс] / F. J. Turner. Режим доступа: https://archive.org/details/cu31924016878013 (дата обращения 10.01.2026).
23. Villanueva E. R. Collapse Theory: Resolving Free Will, Consciousness, and Qualia Structurally, 2025. https://doi.org/10.5281/zenodo.15561083

Тип лирического героя в стихотворении Николая Ильина «Весёлые праздники детства…»

Мирвохидова Хушнурабегим Давронбековна, студент магистратуры
Национальный университет Узбекистана имени Мирзо Улугбека (г. Ташкент, Узбекистан)

В статье рассматриваются особенности лирического героя стихотворения Николая Дмитриевича Ильина «Весёлые праздники детства…», опубликованного также под заглавием «Ташкентская ясность». Анализируются ретроспективная организация лирического сознания, связь индивидуальной памяти с образами родного города и народа, а также этическая семантика финального мотива благодарности. Особое внимание уделяется композиционной роли повторяющегося риторического вопроса, системе пространственных и временных образов и взаимодействию личного и коллек-

тивного начал. Лирический герой определяется как зрелый субъект воспоминания, чьё самосознание формируется через переживание принадлежности к месту, сообществу и культурной памяти.

Ключевые слова: *Николай Ильин, лирический герой, лирический субъект, художественная память, детство, Ташкент, родной город, гражданская лирика, благодарность.*

Введение

Проблема лирического героя относится к числу значимых вопросов теории литературы, поскольку связана с определением субъекта художественного высказывания и способов воплощения личности в поэтическом тексте. Лирическое «я» нельзя безоговорочно отождествлять с биографическим автором: оно представляет собой художественно организованную позицию, раскрывающуюся через отбор образов, интонацию, композицию и ценностные акценты произведения. Различение автора и героя особенно важно при анализе стихотворений, в которых личное воспоминание становится формой размышления об общих нравственных основаниях человеческой жизни.

Стихотворение Николая Дмитриевича Ильина «Весёлые праздники детства…» известно также под заглавием «Ташкентская ясность» [1; 2]. В четырёх строфах поэт соединяет воспоминания о детстве и друзьях с образами города, народа и исторической памяти. Композиция развивается от близкого личного окружения к более широкому пространству коллективной принадлежности, а завершается формулой нравственной взаимности: «Чем добрым воздать за добро?» [1; 2]. Благодаря этому воспоминание перестаёт быть исключительно частным переживанием и приобретает этическое значение.

Актуальность анализа обусловлена тем, что образ лирического героя в данном произведении раскрывается не через драматический конфликт или исповедальное самоописание, а через последовательность ценностных утверждений и риторических вопросов. Герой говорит о себе опосредованно — через то, что считает достойным любви, памяти и благодарности. Такой способ самораскрытия позволяет рассмотреть стихотворение как пример лирики, в которой личное сознание формируется в отношениях с другими людьми и с родным пространством.

Цель, задачи и методы исследования

Цель статьи — определить тип лирического героя в стихотворении Н. Д. Ильина «Весёлые праздники детства…» и выявить художественные средства, посредством которых раскрываются его ценностные ориентиры.

Для достижения цели поставлены следующие задачи: 1) рассмотреть композиционное движение от воспоминаний о детстве к осознанию коллективной принадлежности; 2) проанализировать функции образов друзей, города и народа; 3) выявить роль риторического повтора и временного контраста; 4) определить смысл финального мотива благодарности в структуре лирического сознания.

Методологическую основу составляют целостный анализ художественного текста, мотивный и композиционно-семантический анализ. Теоретически значимым является разграничение автора и героя, разработанное в трудах М. М. Бахтина [3], а также представление о стихотворном произведении как организованной системе смысловых отношений, характерное для структурного подхода к поэтическому тексту [4]. Эти положения используются как методологические ориентиры, а не как основание для прямого отождествления лирического субъекта с авторской биографией.

1. Детство и память как основа лирического самосознания

Начальная строфа задаёт эмоциональный и смысловой вектор стихотворения: «Весёлые праздники детства / И верность друзьям молодым» [1; 2]. Детство представлено здесь не столько как отдельный возрастной этап, сколько как пространство первоначального опыта, в котором складываются устойчивые представления о дружбе, близости и принадлежности. Прилагательное «весёлые» подчёркивает светлую эмоциональную окраску воспоминания, тогда как слово «верность» переводит переживание из сферы настроения в сферу нравственных отношений.

Существенно, что лирический субъект вспоминает не только события собственной жизни, но и людей, с которыми связано прошлое. Детская память оказывается реляционной: она удерживает не изолированные эпизоды, а отношения, благодаря которым личный опыт получает значение. Дружба описывается как связь, сохраняющая ценность во времени. Поэтому герой предстает не просто ностальгирующим человеком, а субъектом, для которого прошлое продолжает действовать в настоящем в виде нравственного ориентира.

Эта особенность усиливается риторическим вопросом: «Что может быть лучше соседства, / Которое стало родным?» [1; 2]. Вопросительная конструкция имеет характер не сомнения, а утверждения, предполагающего согласие читателя. Слово «соседство» обозначает исходно пространственную близость, однако в контексте строфы оно приобретает эмоциональное содержание. Соседство становится родным тогда, когда простое нахождение рядом превращается в устойчивую человеческую связь. Таким образом, лирический герой ценит не абстрактную общность, а близость, проверенную совместным временем и памятью.

В этом проявляется ретроспективный характер лирического сознания. Герой смотрит на детство из более поздней временной точки и способен оценить значение прежнего опыта. Временная дистанция не разрушает эмо-

циональную связь с прошлым, а, напротив, помогает увидеть его смысл. Детство оказывается началом той системы ценностей, которая в последующих строфах расширяется до любви к родному городу и народу.

2. Образ родного города и чувство принадлежности

Во второй строфе пространство личной памяти расширяется за счёт образа города: «Листвы золотые узоры, / У каждого дома цветы» [1; 2]. Пейзажные детали формируют зрительно конкретную картину обжитого места. Золотая листва и цветы у домов создают впечатление красоты, ухоженности и повседневного уюта. Город воспринимается не как нейтральный фон, а как пространство, наполненное эмоциональными ассоциациями.

Вопрос «Что может быть лучше, чем город, / Которому нравишься ты?» [1; 2] придаёт отношениям человека и места характер взаимности. Город в поэтическом сознании словно наделяется способностью принимать человека и отвечать ему расположением. Такая персонификация не только оживляет образ пространства, но и раскрывает потребность лирического субъекта ощущать себя признанным и органично включённым в окружающую среду.

Образ города связан с темой идентичности. Принадлежность определяется не формальным фактом проживания, а эмоциональной сопричастностью: место становится родным благодаря накопленным воспоминаниям, знакомым маршрутам, людям и повторяющимся деталям повседневности. В таком контексте заглавие «Ташкентская ясность», под которым стихотворение представлено в ряде публикаций, усиливает локальный смысл произведения [2]. Городская конкретика не ограничивает универсальность переживания, а, напротив, делает его убедительным: чувство родины начинается с близкого и узнаваемого пространства.

Лирический герой, таким образом, не противопоставляет личное и общественное. Его индивидуальность проявляется через способность вступать в эмоциональные отношения с местом. Город становится частью внутреннего мира, а любовь к нему — одним из способов осознать собственную биографическую и культурную принадлежность.

3. От личного круга к коллективной общности

В третьей строфе масштаб лирического высказывания вновь расширяется: «Открытого сердца природа, / Далёкой истории быль…» [1; 2]. Здесь соединяются характеристика человеческого отношения к миру и указание на историческое измерение коллективной жизни. Выражение «открытого сердца природа» подчёркивает ценность эмоциональной доступности, доброжелательности и готовности к контакту. История, в свою очередь, выводит переживание за границы индивидуальной биографии: настоящее оказывается связанным с опытом предшествующих поколений.

Ключевым становится вопрос: «Что может быть лучше народа, / Который тебя полюбил?» [1; 2]. Переход от друзей и города к народу образует композиционную градацию. Сначала герой вспоминает непосредственное окружение, затем говорит о пространстве повседневной жизни, после чего осмысляет себя как участника более широкого сообщества. При этом народ не изображён отвлечённой политической категорией. Он представлен через эмоциональную связь и опыт принятия — через способность любить и быть любимым.

В таком понимании гражданское чувство не сводится к декларации. Оно выражено в личной интонации, в признании ценности человеческой общности и культурной памяти. Герой ощущает себя частью целого не потому, что растворяется в коллективе, а потому, что сохраняет личную способность к привязанности и благодарности. Его индивидуальность и коллективная идентичность взаимно дополняют друг друга.

При этом важно не расширять интерпретацию за пределы текста. Стихотворение не предлагает подробной исторической картины и не конкретизирует исторические события. Упоминание истории работает прежде всего как смысловой знак длительности и преемственности. Оно позволяет соотнести личное воспоминание с культурным временем, но не даёт оснований приписывать герою определённую политическую программу.

4. Возрастная перспектива и финальная этическая формула

В заключительной строфе временная перспектива становится наиболее очевидной: «Из детства негаснущий лучик / Ласкает висков серебро» [1; 2]. Контраст между детством и «серебром» висков указывает на зрелый возраст лирического субъекта. При этом детство не исчезает из его сознания: оно сохраняется в виде света, который продолжает воздействовать на настоящее. Метафора «негаснущий лучик» передаёт не буквальное возвращение в прошлое, а непрерывность эмоциональной памяти.

Образ света выполняет объединяющую функцию. Детство, прежде представленное через праздники и дружбу, становится внутренним источником, позволяющим герою сохранять доброжелательное отношение к миру. Внешнее время движется вперёд, но ценностное содержание прошлого остаётся действенным. Поэтому лирический герой определяется как зрелый субъект воспоминания: он не просто тоскует по утраченному времени, а извлекает из него нравственный смысл.

Финальный вопрос — «Что может быть проще и лучше, / Чем добрым воздать за добро?» [1; 2] — завершает движение мысли от частных отношений к универсальному этическому принципу. Формула благодарности объединяет мотивы предыдущих строф. Верность друзьям, чувство родства с городом и любовь к народу получают итоговое выражение в идее ответного добра. Лирический

герой воспринимает добро не как случайное событие, а как основание для собственной нравственной позиции.

Простота финальной формулы принципиальна. В стихотворении нет сложной аргументации или драматического столкновения противоположных мировоззрений. Вместо этого автор выстраивает последовательность риторических вопросов, каждый из которых подтверждает значимость человеческой близости. Последний вопрос придаёт всему тексту характер этического обобщения: подлинная зрелость проявляется в способности помнить полученное добро и отвечать на него.

Следовательно, финал не только подводит итог тематическому развитию стихотворения, но и уточняет тип героя. Это не исключительно герой детской памяти и не только субъект гражданского чувства. Его определяющее качество — нравственная рефлексия, благодаря которой воспоминание превращается в осознанный принцип поведения.

5. Тип лирического героя и художественная организация стихотворения

Определяя тип лирического героя, следует учитывать совокупность содержательных и формальных признаков. В стихотворении Ильина герой раскрывается преимущественно не через прямое самоописание, а через систему оценок. Он говорит о том, что считает лучшим, и в этом выборе проявляется его ценностный облик. Риторическая конструкция «Что может быть лучше…» повторяется в каждой строфе и становится композиционным стержнем произведения.

Повтор создаёт эффект последовательного наращивания смысла. Объекты оценки меняются — соседство, город, народ, ответное добро, — однако сама оценочная модель остаётся устойчивой. Благодаря этому четыре строфы воспринимаются как единое размышление, в котором частные воспоминания постепенно приводят к общему нравственному выводу. Повтор здесь не просто организует стихотворную речь, но и моделирует способ мышления героя: он соотносит разные стороны жизни с единым критерием человеческой ценности.

Существенна и смена временных планов. Первые строфы обращены к воспоминаниям и образам, которые воспринимаются как часть прошлого и одновременно сохраняют актуальность. В финале контраст детства и зрелости прямо обозначен через образ серебра на висках. Временная дистанция позволяет герою увидеть общую связь между пережитым и настоящим. Таким образом, композиция строится как движение от воспоминания к обобщению.

На основании этих особенностей лирического героя можно определить как «зрелого лирического субъекта воспоминания с гуманистической и гражданской направленностью». Его отличают ретроспективность сознания, эмоциональная открытость, чувство принадлежности к родному месту и сообществу, а также стремление преобразовать личный опыт в нравственный принцип. При этом термин «гражданский» следует понимать в широком литературоведческом смысле: речь идёт о переживании общности и ответственности, а не о прямом политическом высказывании.

Необходимо также разграничивать лирического героя и биографического автора. Биографические сведения о Н. Д. Ильине и контекст его творчества могут помочь в дальнейшем исследовании, однако сами по себе они не позволяют считать каждую интонацию стихотворения непосредственным документом авторской жизни. В художественном тексте лирический субъект создаётся средствами поэтической организации, а его позиция раскрывается через мотивы, образы и композиционные отношения [3; 4]. Такое разграничение делает интерпретацию методологически точнее.

Заключение

Анализ стихотворения Николая Ильина «Весёлые праздники детства…» позволяет определить тип лирического героя как зрелого субъекта воспоминания, чьё самосознание формируется на пересечении личной памяти, чувства родного пространства и принадлежности к коллективной общности. Детство выступает в произведении не только предметом ностальгии, но и источником нравственных ориентиров; дружба, город и народ образуют последовательные уровни расширения эмоционального мира героя.

Композиционное движение от частного к общему поддерживается повторяющимся риторическим вопросом «Что может быть лучше…». Эта конструкция связывает строфы и позволяет представить внутреннюю позицию героя через систему ценностных предпочтений. Временной контраст между детством и зрелостью, а также метафора «негаснущего лучика» подчёркивают непрерывность памяти и её влияние на настоящее.

Смысловым итогом произведения становится принцип ответного добра. Благодарность объединяет все рассмотренные мотивы и превращает воспоминание в этическое обобщение. Поэтому лирический герой стихотворения может быть охарактеризован как гуманистически ориентированная личность, которая осознаёт себя через отношения с другими людьми и с родным миром. Научная значимость такого прочтения заключается в выявлении связи между ретроспективной организацией лирического сознания и формированием его нравственной позиции.

Литература:

1. Исламбекова С. Ю., Мусурманова Ю. Ю., Абдураимова З. Х., Тагиева Л. Н. Русский язык: учебник для 11-х классов средних и средних специальных, профессиональных учебных учреждений с узбекским и другими языками обучения. — 2018. — С. 184. (Текст стихотворения Н. Д. Ильина «Весёлые праздники детства…»).

2. Ильин Н. Д. Ташкентская ясность // Николай Ильин (1950) / Русскоязычная поэзия Узбекистана. — URL: https://ziyouz.uz/ru/poeziya/russkoyazychnaya-poeziya-uzbekistana/384—1950 (дата обращения: 19.10.2026).
3. Бахтин М. М. Автор и герой в эстетической деятельности // Эстетика словесного творчества. — М.: Искусство, 1979. — С. 7–180.
4. Лотман Ю. М. Анализ поэтического текста. Структура стиха. — Л.: Просвещение, 1972.

Прагматические функции киноидиом в структуре диалога классических русских кинокомедий

Худайберганов Шухрат Эркинович, заведующий кафедрой
НОУ «Университет Маъмуна» (г. Хива, Узбекистан)

В статье рассматриваются прагматические функции киноидиом в диалогах классических русских кинокомедий. На материале примеров из фильмов «Служебный роман», «Бриллиантовая рука» и «Иван Васильевич меняет профессию», представленных в диссертации Ш. Э. Худайберганова, анализируются способы формирования комического эффекта в диалогическом взаимодействии. Особое внимание уделяется переосмыслению исходной реплики, контрасту оценок, преобразованию пословичной модели и использованию исторически маркированной лексики. Показано, что прагматическое значение киноидиомы определяется не только её языковой формой, но и характером ответной реплики, коммуникативной ситуацией и ожиданиями собеседников. Выводы ограничены рассмотренными примерами.

Ключевые слова: *киноидиома, кинодиалог, прагматика, фразеологизм, языковая игра, комический эффект, оценочность, ответная реплика, русская кинокомедия.*

В художественном диалоге устойчивые выражения выполняют не только номинативную функцию. Они могут передавать оценку, выражать отношение говорящего к собеседнику, определять направление разговора и создавать предпосылки для комического эффекта. В кинокомедии эти возможности особенно заметны: отдельная реплика нередко приобретает смысловую завершённость лишь в сочетании с последующим ответом персонажа. В классических описаниях русской фразеологии подчёркивается необходимость различать типы устойчивых сочетаний и учитывать особенности их значения [2; 3].

Киноидиома существует одновременно как языковая единица и как элемент конкретного экранного высказывания. Её восприятие зависит от словесного состава, ситуации общения, интонации и отношений между персонажами. Поэтому при анализе подобных выражений необходимо учитывать не только их значение, но и коммуникативную задачу, которую они выполняют в диалоге. Одно и то же выражение может использоваться для предупреждения, насмешки, самооправдания или переоценки сказанного собеседником. При прагматическом анализе существенны адресат высказывания, коммуникативная ситуация и ожидаемая реакция собеседника [5].

В диссертации Ш. Э. Худайберганова киноидиомы рассматриваются как устойчивые единицы, связанные с текстом конкретного фильма и способные выходить за пределы экранного произведения, переходя в повседневную коммуникацию [1]. Этот материал позволяет обратиться к отдельной проблеме — прагматической организации кинодиалога. В отличие от анализа переводческих трансформаций, основное внимание в настоящей статье уделяется взаимодействию реплик и языковым механизмам, благодаря которым устойчивое выражение становится средством комического воздействия.

Материалом исследования послужили примеры из фильмов «Служебный роман», «Бриллиантовая рука» и «Иван Васильевич меняет профессию», приведённые в диссертации [1]. Использованы контекстуальный и прагматический методы анализа. Устойчивые выражения рассматриваются в составе диалогических фрагментов с учётом их оценочной направленности, структурных особенностей и связи с последующей репликой. Выводы относятся к рассмотренным примерам и не распространяются автоматически на все диалоги указанных фильмов. Сопоставление русской реплики с узбекским вариантом также требует учитывать не только формальное соответствие, но и сохранение коммуникативного эффекта [6].

Показателен диалог из фильма «Служебный роман»: *«Не бейте меня по голове, это моё больное место! — Это ваше пустое место!»* [1, с. 58].

Первая реплика построена на сочетании «больное место», которое в переносном употреблении обозначает уязвимую сторону человека или определённой ситуации. В рассматриваемом контексте выражение связано также с буквальным значением: персонаж говорит о голове и просит не наносить по ней удары. Благодаря этому устойчивое сочетание оказывается включённым одновременно в предметный и оценочный планы. Такое контекстуальное прочтение соответствует подходу, при котором

значение устойчивого выражения рассматривается вместе с его коннотациями и речевым употреблением [3; 4].

Ответ «*Это ваше пустое место!*» сохраняет синтаксическую модель исходного высказывания, но заменяет ключевой компонент. Слово «больное» уступает место слову «пустое», в результате чего выражение приобретает насмешливую и уничижительную направленность. Вместо ожидаемого сочувствия или нейтрального ответа персонаж получает отрицательную характеристику.

Комический эффект создаётся сочетанием нескольких механизмов. Во-первых, повторяется конструкция «ваше … место», благодаря чему ответ воспринимается как формально согласованное продолжение первой реплики. Во-вторых, замена прилагательного меняет оценочное содержание выражения. В-третьих, изменяется коммуникативная направленность диалога: просьба одного персонажа становится поводом для словесного нападения другого. Таким образом, комизм определяется не только игрой слов, но и неожиданным переходом от просьбы к отрицательной оценке собеседника.

В диссертации приводится узбекский вариант этого диалога: «*Boshimga urmang, nozik joyim bu! — Bo'sh joyingiz bu!*» *[1, с. 72].*

В переводе сохраняется противопоставление компонентов nozik и bo'sh. Для прагматического анализа важно, что ответная реплика и в узбекском варианте выполняет функцию переоценки исходного высказывания. При этом способы языкового выражения этой функции в русском и узбекском вариантах не полностью совпадают.

Другой пример из фильма «Служебный роман»: «*Лёлик, но это же… неэстетично… — Зато дёшево, надёжно и практично!*» [1, с. 58, 72].

В первой реплике предмет или решение оценивается с точки зрения эстетики. Многоточия передают паузы и подчёркивают, что говорящий считает отсутствие эстетической привлекательности существенным недостатком. Ответная реплика строится иначе: союз «зато» вводит противопоставление, при котором признаваемый недостаток компенсируется другими преимуществами.

Перечень «дёшево, надёжно и практично» представляет собой ряд кратких оценочных характеристик. Они относятся к иной системе критериев, чем слово «неэстетично»: вместо внешнего впечатления называются стоимость, надёжность и практическая польза. Ответ не опровергает первую оценку напрямую. Он меняет основание, по которому предлагается судить о предмете или решении.

С прагматической точки зрения здесь важна функция союза «зато». Он организует ответ как возражение с частичным признанием позиции собеседника. Говорящий не отрицает эстетический недостаток, а предлагает считать более значимыми практические достоинства. Ритмически организованный ряд из трёх характеристик усиливает выразительность реплики и придаёт ей характер готовой формулы.

Комический эффект возникает из столкновения двух оценочных установок. Один персонаж ориентируется на эстетические свойства, другой — на практическую пользу. Каждый использует собственную систему критериев, и именно это расхождение определяет прагматическую направленность диалога.

В фильме «Бриллиантовая рука» используется выражение «*Куй железо, не отходя от кассы!*» [1, с. 57].

В диссертации оно рассматривается как преобразованный вариант пословицы «*Куй железо, пока горячо*» [1, с. 79]. Привычное завершение заменено указанием на кассу, в результате чего пословичная модель переносится в конкретную бытовую ситуацию, связанную с расчётом и оплатой.

Прагматический эффект преобразования основан на сохранении узнаваемого начала при изменении смыслового завершения. Начало «Куй железо…» активирует ожидание привычного продолжения, однако заключительная часть нарушает его. Слушатель одновременно узнаёт исходную формулу и замечает намеренное отклонение от неё. Именно расхождение между ожидаемым и фактическим продолжением становится основой языковой игры. Для фразеологии характерна узнаваемость устойчивой модели, поэтому намеренное изменение её компонента может сделать отклонение от ожидаемой формы смысловым центром реплики [2; 3].

Здесь существенна и конкретизация значения. Абстрактный принцип своевременного действия превращается в указание, непосредственно связанное с обстоятельствами сцены. Благодаря этому пословичная модель приобретает ситуативную направленность и становится средством комического воздействия.

В диссертации приведён узбекский вариант: «*Temirni kassani oldida bosish kerak*». Он сопоставляется с узбекскими пословицами «*Temirni qizig'ida bos*» и «*Qolgan ishga qor yog'ar*» [1, с. 79].

Это сопоставление позволяет различать исходную пословичную основу и её комедийное преобразование. При анализе киноидиомы важно учитывать не только общее значение выражения, но и тот компонент, который нарушает привычное ожидание и связывает языковую игру с конкретной ситуацией.

В фильме «Иван Васильевич меняет профессию» используется реплика «*Как челобитную царю подаёшь?!*» [1, с. 75].

В ней присутствует исторически маркированное слово «челобитная», обозначающее прошение, обращённое к высшей власти. Упоминание царя и соответствующей формы обращения вызывает ассоциации с регламентированным речевым поведением при общении с властителем.

Реплика не просто указывает на способ обращения. Она задаёт критерий уместности поведения собеседника и выражает порицание. По форме это вопрос, но по коммуникативной функции — упрёк и требование изменить поведение. Упоминание челобитной переносит обычную ситуацию в систему отношений между подданным и царём, где особое значение имеют почтитель-

ность и установленный этикет. Интерпретация вопросительной по форме реплики как упрёка показывает, что грамматическая форма высказывания не всегда совпадает с его коммуникативной функцией [5].

Комический потенциал возникает из столкновения исторически дистанцированной формы общения с конкретной ситуацией, в которой персонажу предъявляется требование вести себя надлежащим образом. Историческая лексика усиливает выразительность реплики и придаёт замечанию дополнительный смысловой оттенок.

В диссертации приведён узбекский вариант «*Shohga arznomangni shunday topshirasanmi?!*». Автор отмечает, что слово arznoma имеет помету устаревшего слова и соотносится с лексемой ariza [1, с. 75].

Этот пример позволяет отметить, что при анализе киноидиом необходимо учитывать не только предметное значение исторически маркированной лексики, но и её роль в выражении коммуникативного намерения. В данном случае значимы одновременно содержание слова, социальная дистанция между участниками общения и функция порицания.

Рассмотренные примеры позволяют выделить несколько механизмов формирования прагматического значения киноидиом. Первый — переоценка исходной реплики через замену компонента устойчивого выражения, как в противопоставлении «больное место — пустое место». Второй — столкновение различных критериев оценки, организованное союзом «зато» и рядом «дёшево, надёжно и практично». Третий — преобразование узнаваемой пословичной модели, при котором неожиданное завершение создаёт эффект обманутого ожидания. Четвёртый — использование исторически маркированной лексики для выражения порицания и установления нормы речевого поведения.

Эти механизмы не следует считать взаимоисключающими. В одном диалоге могут одновременно проявляться оценочность, контраст, актуализация компонентов и изменение коммуникативной направленности. Комический эффект определяется не только формой киноидиомы, но и тем, какую реплику она продолжает, на что отвечает и какое ожидание создаёт у слушателя. Это согласуется с прагматическим подходом, в котором смысл высказывания анализируется с учётом адресата и условий речевого взаимодействия [5].

Следовательно, киноидиому целесообразно рассматривать в составе речевой последовательности, а не только как изолированное устойчивое выражение. Такой подход позволяет выявить функции, которые не всегда очевидны при анализе единицы вне контекста: насмешку, переоценку высказывания, изменение критериев аргументации или выражение социально обусловленного требования.

При этом необходимо учитывать ограничения проведённого анализа. Примеры отобраны из диссертации, посвящённой переводу киноидиом, и не составляют самостоятельной сплошной выборки всех диалогов названных фильмов. Поэтому выделенные механизмы характеризуют конкретные фрагменты и не могут без дополнительного исследования рассматриваться как исчерпывающая классификация прагматических функций киноидиом в советской кинокомедии.

Таким образом, анализ примеров из классических русских кинокомедий показывает, что прагматическая функция киноидиомы во многом определяется её местом в диалоге. Ответная реплика может преобразовать исходное выражение в насмешку, перенести обсуждение на другую систему оценок, нарушить ожидание, связанное с пословичной формулой, или обозначить требуемую норму речевого поведения. Комический эффект возникает благодаря взаимодействию языковой формы и последовательности реплик. Эти наблюдения дополняют лингвокультурологический анализ киноидиом прагматическим ракурсом, однако выводы о частотности и системности выявленных механизмов требуют расширения материала и отдельного исследования. Такой вывод соотносится с исследованиями прагматического и лингвокультурологического аспектов фразеологии [4; 5].

Литература:

1. Худайберганов Ш. Э. Лингвокультурологический аспект перевода киноидиом с русского языка на узбекский (на материале классических кинокомедий): диссертация на соискание учёной степени доктора философии (PhD) по филологическим наукам. — Ургенч, 2024. — 149 с.
2. Виноградов В. В. Об основных типах фразеологических единиц в русском языке // А. А. Шахматов (1864–1920): сборник статей и материалов. — М.; Л., 1947. — С. 339–364.
3. Шанский Н. М. Фразеология современного русского языка. — 3-е изд., испр. и доп. — М.: Высшая школа, 1985. — 160 с.
4. Телия В. Н. Русская фразеология: семантический, прагматический и лингвокультурологический аспекты. — М.: Языки русской культуры, 1996. — 288 с.
5. Арутюнова Н. Д. Фактор адресата // Известия Академии наук СССР. Серия литературы и языка. — 1981. — Т. 40, № 4. — С. 356–367.
6. Комиссаров В. Н. Современное переводоведение: учебное пособие. — М.: ЭТС, 2002. — 420 с.
7. Лотман Ю. М. Семиотика кино и проблемы киноэстетики. — Таллин: Ээсти Раамат, 1973. — 92 с.
8. Караулов Ю. Н. Русский язык и языковая личность. — М.: Наука, 1987. — 261 с.

Человек и абсурд повседневности в современной русской драматургии (на материале пьесы Д. Данилова «Серёжа очень тупой»)

Швырева Елизавета Андреевна, студент магистратуры
Воронежский государственный университет

В статье рассматриваются особенности изображения человека и абсурда повседневности в пьесе Д. Данилова «Серёжа очень тупой». Анализируются специфика драматического конфликта, нарушение привычного порядка жизни, проблема отчуждения и взаимодействия личности с окружающей действительностью.

Ключевые слова: *современная русская драматургия, абсурд, повседневность.*

Одной из характерных тенденций современной русской драматургии является обращение к повседневной жизни человека. За обыденностью нередко скрываются тревога, противоречия и ощущение утраты привычных ориентиров. Текст современного драматурга всё чаще строится не на столкновении характеров или борьбе противоположных интересов, а на нарушении привычного порядка жизни. Обыкновенные ситуации приобретают необычный смысл, а в повседневном общении обнаруживаются скрытые механизмы социального давления и человеческого отчуждения. П. Е. Жиличев, исследуя драму абсурда, делает вывод: «в современной науке дискурс театра абсурда характеризуется следующими параметрами: деконструкцией культурных кодов, актуализацией архаической сущности театра, пародированием литературных и театральных конвенций, проблематизацией связи между знаком и референтом; объектом изображения являются расщепленное сознание, нестабильность миропорядка» [2, с. 626].

В этом контексте особый интерес представляет творчество Дмитрия Данилова – современного русского прозаика и драматурга. Его пьеса «Серёжа очень тупой», написанная в 2017 году, демонстрирует своеобразное соединение бытовой комедии, социальной сатиры и драматургии абсурда. Изображенная в ней бытовая ситуация постепенно превращается в событие, нарушающее привычное течение жизни главного героя. Именно столкновение обыденного и необъяснимого определяет специфику художественного мира произведения.

Актуальность обращения к пьесе обусловлена возможностью рассмотреть через неё одну из значимых проблем современной литературы – положение человека в действительности, которая перестаёт подчиняться понятным и предсказуемым правилам. Абсурд в данном случае становится способом художественного исследования повседневности, обнаруживающим неустойчивость привычных представлений о норме, безопасности и личной свободе.

Действие пьесы разворачивается в привычном для современного городского жителя пространстве – квартире, где главный герой, программист Серёжа, ведёт размеренную жизнь. Появление трёх курьеров из некой службы доставки нарушает установленный порядок. Они приходят с посылкой, но не торопятся уходить и настаивают на необходимости находиться в квартире в течение определённого времени. Начинается странный диалог, в котором курьеры ведут себя максимально формально, их объяснения звучат логично, но при этом абсолютно бессмысленно, реплики, а за ними и вся ситуация зацикливаются, увеличивается степень абсурда. Формально их действия имеют объяснение, но сама ситуация выглядит нелепой и постепенно становится угрожающей. Абсурд возникает внутри повседневности, изменяя привычные отношения между человеком и окружающей действительностью. Необычным оказывается не столько внешний облик происходящего, сколько его внутренняя логика, неподдающаяся здравому смыслу. В попытках понять происходящее Серёжа теряет над ним контроль. Комедия перерастает в коммуникативный кошмар, раскрывая конфликт между обычным человеком в лице Сережи и безличной системой — курьерами. Подобный художественный приём позволяет показать, насколько хрупким является ощущение устойчивости повседневной жизни, в которой человек привык считать привычные правила достаточной гарантией безопасности. В пьесе Данилова эти представления постепенно перестают работать.

Таким образом, повседневность выступает не просто фоном действия, а важнейшим элементом художественной структуры. Именно её узнаваемость усиливает тревожный эффект происходящего. Чем привычнее исходная ситуация, тем сильнее ощущение нарушения нормы. В этом заключается одна из особенностей современной драматургии абсурда: необычное не противопоставляется обыденному извне, а обнаруживается внутри него.

В ходе действия зритель понимает, что Серёжа не «тупой», а просто растерянный и неспособный адаптироваться к абсурду ситуации, так как слишком рационален. Название оказывается ироничным и даже обманчивым: «тупость» героя скорее отражает его неспособность принять нелогичность мира.

В этом отношении пьеса ставит более широкий вопрос о критериях человеческой рациональности. Серёжа оказывается уязвимым не только перед действиями незнакомцев, но и перед собственной потребностью понять происходящее. Стремление найти разумное объяснение становится способом сохранить контроль над ситуацией и одновременно обнаруживает ограниченность человече-

ских возможностей. Герой пытается действовать в соответствии с привычными представлениями о нормальном поведении, тогда как происходящее постепенно выходит за рамки этих представлений.

Следовательно, образ Серёжи позволяет рассмотреть одну из проблем современной драматургии – кризис рационального сознания в ситуации неопределённости. Абсурд обнаруживает пределы индивидуального контроля над действительностью и ставит под сомнение представление о том, что окружающий мир всегда подчиняется человеческой логике.

В то же время курьеры действуют в соответствии с собственной логикой. Их поступки могут казаться нелепыми, но сами они не воспринимают происходящее как нечто исключительное. Они объясняют свои действия правилами и договорённостями, которые должны оправдывать их присутствие в чужой квартире. Благодаря этому возникает важный эффект: абсурдное поведение приобретает форму нормального и даже обязательного действия. Такое изображение позволяет говорить о своеобразной бюрократизации абсурда. Формальное соблюдение правил оказывается важнее очевидного смысла происходящего и интересов человека, в чьё пространство вторгаются незнакомцы. Курьеры могут восприниматься как воплощение безличной системы, как носители чуждой герою логики или как персонажи, демонстрирующие условность привычных представлений о нормальном поведении. Неопределённость их природы является частью художественного замысла.

Жанровая специфика пьесы определяется соединением комического и тревожного начал. Зритель оказывается в двойственном положении: он способен увидеть комическую сторону происходящего, но не может полностью устранить ощущение угрозы. Эта двойственность составляет важную особенность трагикомического эффекта. Абсурд не отменяет серьёзности изображаемых проблем, а позволяет раскрыть их через парадоксальное сочетание внешней нелепости и внутреннего напряжения. Комическое становится способом обнаружения скрытой тревоги повседневного существования.

Происходящее не получает исчерпывающего объяснения, поэтому зритель вынужден самостоятельно искать возможные смыслы. Неопределённость становится не только содержательной характеристикой пьесы, но и принципом произведения с аудиторией.

В научном осмыслении пьесы важно различать речевой и сюжетный абсурд. В пьесе Данилова особое значение имеет именно сюжетный абсурд: привычная ситуация доставки приобретает необычное развитие, а внешне объяснимые действия персонажей приводят к всё более странному результату. В своей работе В. В. Дунников пишет: «в пьесе Дмитрия Данилова инструментом зарождения абсурда становится ситуация, разворачивающаяся в бытовом контексте, при этом главный герой пытается найти логику происходящего. Лингвистический абсурд проявляется только на уровне сознания героя, в пользу чего говорит более спокойное восприятие визита курьеров Марией, женой Сергея» [1, с. 48].

Таким образом, жанровая неоднозначность пьесы становится средством художественного исследования повседневности. Сочетая комедийность, социальную сатиру и тревожную неопределённость, автор показывает, что абсурд может скрываться не за пределами привычного мира, а в самой структуре обыденных отношений.

Литература:

1. Дунников, В. В. Сюжетный абсурд в пьесе Дмитрия Данилова «Сережа очень тупой» / В. В. Дунников // Вестник ВоГУ. — 2024. — № 2(33). — С. 45–50.
2. Жиличев П. Е. Драма абсурда: этапы литературоведческого осмысления в отечественной и зарубежной науке / П. Е. Жиличев // Вестник КемГУ. — 2022. — № 5. – С. 626–634.

1

Молодой ученый

Международный научный журнал

№ 44 (647) / 2026

Выпускающий редактор Г. А. Письменная

Ответственные редакторы Е. И. Осянина, О. А. Шульга, З. А. Огурцова

Художник Е. А. Шишков

Подготовка оригинал-макета П. Я. Бурьянов, М. В. Голубцов, О. В. Майер

За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы.

Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов материалов.

При перепечатке ссылка на журнал обязательна.

Материалы публикуются в авторской редакции.

Журнал размещается и индексируется на портале eLIBRARY.RU, на момент выхода номера в свет журнал не входит в РИНЦ.

Свидетельство о регистрации СМИ ПИ № ФС77-38059 от 11 ноября 2009 г., выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор).

ISSN-L 2072-0297

ISSN 2077-8295 (Online)

Учредитель и издатель: ООО «Издательство Молодой ученый». 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Академика Кирпичникова, д. 25, пом. 1, 3, 4, 5, 6.

Номер подписан в печать 11.11.2026. Дата выхода в свет: 18.11.2026.

Формат 60×90/8. Тираж 500 экз. Цена свободная.

Почтовый адрес редакции: 420140, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Юлиуса Фучика, д. 94А, а/я 121.

Фактический адрес редакции: 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Академика Кирпичникова, д. 25, пом. 1, 3, 4, 5, 6.

E-mail: info@moluch.ru; https://moluch.ru/

Отпечатано в типографии издательства «Молодой ученый», 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Академика Кирпичникова, д. 25, пом. 1, 3, 4, 5, 6.