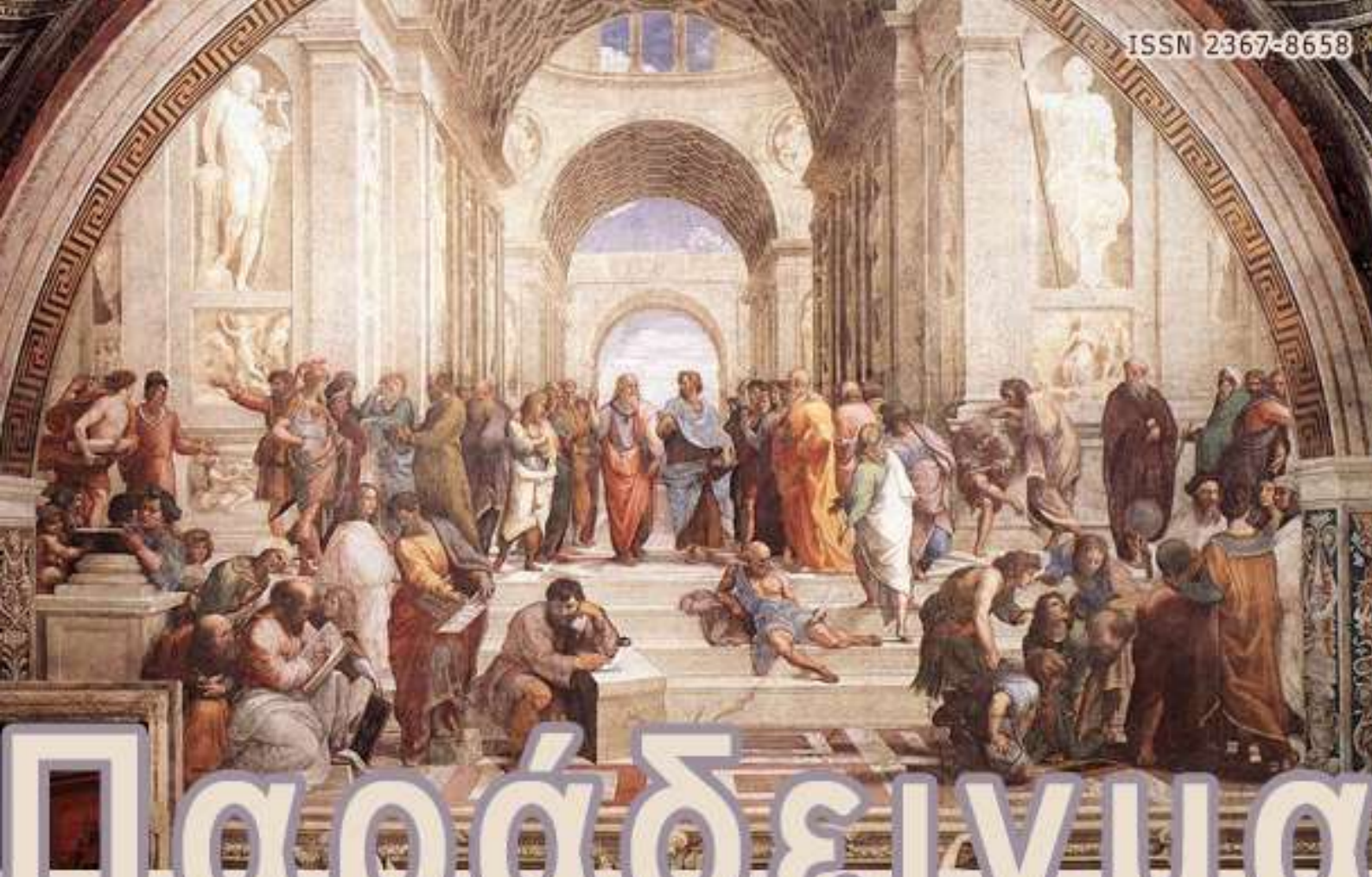
ISSN 2367-8658



Παράδειγμα

Парадигма

Paradigma

№3 2026
Часть 1

Електронно
научно
списание

Парадигма
Електронно
научно списание

БРОЙ 3/2026
Часть 1

Издател:
"ЦЕНТЪР ЗА НАУЧНИ ИЗСЛЕДВАНИЯ И ИНФОРМАЦИЯ "ПАРАДИГМА"" ЕООД
БЪЛГАРИЯ, гр. Варна 9002,
р-н Одесос, ул. Опълченска No 27
E-mail:
niiparadigma@gmail.com

www.paradigma.science

ISSN 2367-8658

Договоры на размещение:

Публикационная политика:

Редакционен съвет

Абакаров Д. К., к.с.н. (г. Брянск, Россия); **Анжиганова Л. В.,** д.ф.н., профессор (г. Абакан, Россия); **Антамошкин А. Н.**, д.т.н., профессор (г. Красноярск, Россия); **Арпентьева М. Р.,** д. психол. наук, доцент, член-корреспондент РАЕ академик МАЕ (г. Калуга, Россия); **Багоцкий С. В.**, к.б.н., доцент МИОО, ученый секретарь Московского общества испытателей природы (г. Москва, Россия); **Белобрыкина О. А.**, к.психол.н., доцент, академик Академии полярной медицины и экстремальной экологии человека (г. Новосибирск, Россия); **Блюмин С. Л.**, д.ф.-м.н., профессор (г. Липецк, Россия); **Бобкова Е. Ю.,** к.пед.н., доцент (г. Самара, Россия); **Валитова И. Е.**, к.пс.н., (г. Брест, Республика Беларусь); **Галкина А. И.,** с.н.с., начальник отдела ФГБНУ "ИУО РАО", руководитель Объединенного фонда электронных ресурсов «Наука и образование», почетный работник науки и техники РФ (г. Москва, Россия); **Галчева К. Б.**, доцент, доктор по педагогика Пловдивски университет „П.Хилендарски" (г. Пловдив, Республика Болгария); **Заславский А. А.,** к. пед. наук, доцент, (г. Москва, Россия); **Заславская О. Ю.,** д.пед.н., профессор; **Землянухина Н. С.,** д.э.н., профессор (г. Саратов, Россия); **Землянухина С. Г.**, д.э.н., профессор (г. Саратов, Россия); **Ищанова Г. Т**., к.э.н., (г. Алматы, Казахстан); **Капрусова М. Н.**, к.ф.н., доцент (г. Борисоглебск, Россия); **Костригин А. А** (г. Нижний Новгород, Россия); **Кошенова М. И.**, к.пс.н., доцент, зав.каф. социальной психологии и виктимологии (г. Новосибирск, Россия); **Кравец О. Я.,** д.т.н., профессор (г. Воронеж, Россия); **Магсумов Т. А.**, к.и.н., доцент (г. Набережные Челны, Россия); **Няголова М. Д.**, канд. психол. наук, доцент истории психологии Великотърновского университета имени Святых Кирилла и Мефодия (г. Велико Търново, Республика Болгария); **Останков А. В.,** д.т.н., профессор (г. Воронеж, Россия); **Перова М. Б.**, д.э.н., профессор (г. Вологда, Россия); **Поляков Ю. А.**, к.т.н., доцент, (г. Москва, Россия); **Садчиков А. П.,** д.б.н., профессор Международного биотехнологического центра МГУ имени М.В.Ломоносова, вице-президент Московского общества испытателей природы (г. Москва, Россия); **Саенко Л. В.**, к.ю.н., доцент (г. Саратов, Россия); **Седов В. А.**, к.ф.-м.н., доцент, заведующий кафедрой теоретических основ электротехники (г. Владивосток, Россия); **Седова Н. А.**, к.т.н., доцент (г. Владивосток, Россия); **Семенютина А. В.,** д.с.-х.н., зав. отделом биологии древесных растений ВНИАЛМИ (г. Волгоград, Россия); **Сидоровнин Г. П.,** директор Европейского Столыпинского инфоцентра (г. Майнц, Германия); **Соловьева А. Г.,** к.б.н., профессор РАЕ, с.н.с. (г. Нижний Новгород, Россия); **Суркова И. Ю.,** д. социол. н., доцент (г. Саратов, Россия); **Терехова А. А.** к.пед.н. (г. Самара, Россия), **Трендафилова А. Т.**, ассистент Факултета общественного здоровья Медицинский университет-София (г. София, республика Болгария); **Фурсов А. Л.,** к.э.н., директор научно-исследовательского института «Парадигма» (г. Саратов, Россия); **Хусяинов Т. М** (г. Нижний Новгород, Россия)

Главен редактор
Андрей Фурсов

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ

УДК 351

Зверовских С.В.
Московский государственный университет технологий и управления имени К. Г. Разумовского, Москва, Россия

ПРОБЛЕМА «ЦИФРОВОГО НЕРАВЕНСТВА» ПРИ ВЗАИМОДЕЙСТВИИ НАСЕЛЕНИЯ И МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОРГАНОВ ВЛАСТИ В СЕЛЬСКИХ И ГОРОДСКИХ ПОСЕЛЕНИЯХ»

Аннотация. Актуальность исследования определяется ускоренной цифровизацией государственного и муниципального управления, которая, создавая новые возможности для диалога власти и общества, одновременно порождает риски исключения отдельных категорий граждан из этого диалога. Статья посвящена анализу феномена цифрового неравенства как барьера в коммуникации между населением и органами местного самоуправления. На основе сравнительного анализа ситуации в городских и сельских поселениях выявляются ключевые факторы, обусловливающие разрыв в доступе к цифровым каналам взаимодействия и в способности их эффективно использовать. В работе обосновывается вывод о том, что цифровое неравенство носит многослойный характер и требует дифференцированных подходов к его преодолению, учитывающих инфраструктурную, социально-демографическую и компетентностную специфику различных типов муниципальных образований.
Ключевые слова: цифровое неравенство, муниципальные органы власти, сельские поселения, городские поселения, информационно-коммуникационные технологии, электронное взаимодействие, цифровая компетентность, доступ к информации, обратная связь

Процесс цифровой трансформации публичного управления, активно разворачивающийся в последнее десятилетие, призван обеспечить принципиально новый уровень доступности государственных и муниципальных услуг, а также повысить эффективность обратной связи между властью и гражданами.

Внедрение платформы обратной связи, создание официальных сообществ органов власти в социальных сетях, развитие систем электронного документооборота формируют среду, в которой оперативность и прозрачность взаимодействия теоретически должны стать «безусловной нормой», однако на практике реализация этой модели сталкивается с серьезным препятствием, обозначаемым в научной литературе как «цифровое неравенство» [3,5,6].

Данный феномен, изначально понимаемый преимущественно как разница в физическом доступе к интернету, сегодня приобретает более сложную конфигурацию, и особую остроту проблема приобретает на муниципальном уровне, где непосредственное взаимодействие власти и жителей наиболее интенсивно и где различия между городскими и сельскими территориями проявляются наиболее контрастно.

Сельские поселения, зачастую характеризующиеся более возрастным составом населения, менее развитой инфраструктурой и иными социально-культурными практиками, рискуют оказаться на периферии цифрового диалога, что может привести к усилению информационной изоляции их жителей и, как следствие, к снижению реальной доступности муниципальных услуг и участия в решении местных вопросов [1-4,8].

Методологическую основу исследования составляет междисциплинарный подход, интегрирующий положения теории информационного общества, социологии коммуникации и теории государственного управления.

В процессе работы применялся метод сравнительного анализа, позволивший сопоставить условия и практики цифрового взаимодействия в поселениях разного типа. Анализ статистических данных, характеризующих уровень проникновения широкополосного интернета, динамику использования населением портала государственных услуг и официальных сайтов администраций, дал возможность выявить количественные параметры цифрового разрыва. Для понимания качественных аспектов проблемы, связанных с мотивацией, компетенциями и предпочтениями различных групп населения, использовался метод вторичного анализа данных социологических опросов, проводимых как федеральными исследовательскими центрами, так и региональными органами власти.

Осмысление проблемы цифрового неравенства в контексте муниципального управления требует отказа от его упрощенной трактовки исключительно как отсутствия технической возможности подключения к сети Интернет.

Эмпирические наблюдения и данные статистики убедительно свидетельствуют о том, что данный феномен представляет собой сложное, многоуровневое явление, градиент которого между городом и селом проходит по нескольким ключевым плоскостям [3,5-7]. Первый и наиболее очевидный уровень – инфраструктурный, связанный с физической доступностью высокоскоростных каналов связи.

Несмотря на реализацию федеральных программ по устранению цифрового неравенства, во многих удаленных и малонаселенных сельских территориях качество интернет-соединения остается нестабильным, а скорость – недостаточной для полноценного использования современных сервисов, включая видеозвонки для связи с должностными лицами или загрузку объемных документов на региональные порталы. В городах, даже с учетом разницы между центральными районами и спальными кварталами, эта проблема стоит существенно менее остро, таким образом, базовая предпосылка для равного доступа к электронному взаимодействию для значительной части сельского населения оказывается невыполненной.

Гораздо более глубоким и трудно преодолимым представляется второй уровень цифрового неравенства – социально-демографический и компетентностный. Городские поселения, как правило, аккумулируют более молодое и образованное население, для которого цифровые технологии являются естественной средой обитания, а взаимодействие через приложения и сайты – «рутинной практикой».

Сельские же территории характеризуются значительно более высокой долей пожилых людей, чей социальный опыт и навыки сформировались в доцифровую эпоху. Для такой категории граждан переход на преимущественно электронное взаимодействие с властью, будь то запись на прием, подача заявления или участие в общественном обсуждении, сопряжен с непреодолимыми психологическими и технологическими барьерами.

Дело здесь не только в отсутствии навыков (низкая цифровая грамотность), но и в устойчивом предпочтении личного, устного контакта с представителями администрации или, в крайнем случае, телефонного звонка.

Данный разрыв усугубляется тем, что в сельских поселениях, в отличие от городов, существенно слабее развита сеть неформальных институтов помощи в освоении технологий (например, волонтерских движений или расширенных семейных связей, где младшее поколение могло бы помочь старшему).

Необходимо учитывать содержательный и мотивационный аспекты проблемы.

Цифровые каналы коммуникации, создаваемые органами власти, зачастую проектируются с ориентацией на некоего усредненного городского пользователя. Интерфейсы порталов, навигация по официальным сайтам, язык официальных ответов – все это может быть избыточно сложным и формализованным для жителя села, привыкшего к более простым и прямым формам общения.

В результате даже при наличии технического доступа и базовых навыков потенциальный пользователь может испытывать когнитивный диссонанс и отторжение, что ведет к отказу от использования цифрового канала. Он не видит в нем ценности, поскольку тот не отвечает его коммуникативным привычкам. Более того, в условиях сельской местности, где социальные связи носят более тесный характер, а возможность личной встречи с главой поселения или специалистом администрации остается более высокой (хотя и сокращается по мере укрупнения муниципалитетов), цифровые сервисы могут восприниматься как излишний и обезличенный посредник, усложняющий прямое решение вопросов.

Следствием описанных выше процессов становится формирование парадоксальной ситуации. Формально внедряя передовые цифровые инструменты для повышения открытости и оперативности, органы местного самоуправления в поселениях с высокой долей сельского или возрастного

населения рискуют непреднамеренно создать новую форму социальной эксклюзии.

Наиболее уязвимые группы, чей голос и так часто бывает слабо слышен, оказываются исключенными из легитимных каналов коммуникации. Их проблемы перестают фиксироваться в системах учета обращений, основанных на цифровых платформах, что искажает картину реальных потребностей территории, формируемую для принятия управленческих решений.

Администрация, ориентируясь на данные электронных сервисов, может сделать ошибочный вывод о благополучии или отсутствии запросов по тем или иным вопросам, тогда как на деле запросы существуют, но просто не артикулированы в требуемой цифровой форме, что создает замкнутый круг: отсутствие спроса на цифровые услуги со стороны определенных групп трактуется как отсутствие потребности, и развитие сервисов продолжается без учета их специфики.

Преодоление выявленных противоречий не может лежать на пути простого наращивания инфраструктуры или ужесточения требований к обязательности электронного взаимодействия.

Необходима гибкая, селективная политика, сочетающая развитие технической базы с активными мерами по повышению цифровой компетентности именно среди сельских жителей и старшего поколения.

Важнейшим направлением представляется сохранение и развитие гибридных форм коммуникации, где цифровые каналы дополняются, а не замещают полностью личное общение.

Многофункциональные центры, выездные приемы, работа старейшин и сельских старост, использующих в том числе и цифровые инструменты для передачи информации от администрации к жителям, – все это позволяет сгладить жесткость цифрового перехода. Кроме того, требуется адаптация самих цифровых интерфейсов и контента под нужды менее подготовленных пользователей, включая внедрение голосовых помощников, упрощение навигации и перевод информации на максимально понятный язык.

Проблема цифрового неравенства в отношениях населения и муниципальных органов власти представляет собой серьезный вызов для реализации концепции электронного участия и открытого правительства на местном уровне.

Проведенный анализ демонстрирует, что данный разрыв не является однородным и имеет ярко выраженную территориальную проекцию, проявляясь с наибольшей силой при сравнении городских и сельских поселений.

Он включает в себя не только технологический компонент, но и сложный комплекс социально-демографических, образовательных и культурно-психологических факторов. Игнорирование этой многослойности приводит к риску исключения значительных групп граждан из полноценного

взаимодействия с властью, что ставит под сомнение саму идею инклюзивности цифрового управления.

Решение проблемы видится в реализации комплекса мер, направленных одновременно на улучшение инфраструктуры, повышение цифровой грамотности с учетом возрастных особенностей и, что принципиально важно, на сохранение альтернативных, нецифровых каналов связи для тех, кто не может или не готов ими пользоваться.

Дальнейшие исследования в этой области должны быть сосредоточены на разработке конкретных методик оценки реальной доступности муниципальных цифровых сервисов для различных групп населения и поиске эффективных моделей интеграции традиционных и цифровых коммуникативных практик в единую систему взаимодействия власти и общества.

Список литературы

1. Артамонова Т.А. Цифровая трансформация АПК и сельский социум // Аграрная наука - сельскому хозяйству. Сборник материалов XIX Международной научно-практической конференции. В 2-х книгах. Барнаул, 2024. С. 178-180.

2. Вяльшина А.А. Сельско-городские различия освоения цифрового пространства населением России // XII Дыльновские чтения. Российская цивилизация: социологическая рефлексия современной реальности. Материалы Всероссийской научно-практической конференции. Саратов, 2025. С. 146-151.

3. Закриева М.В., Макаренко Я.Р. Ликвидация цифрового неравенства в малонаселенных пунктах Хабаровского края // Научно-техническое и экономическое сотрудничество стран АТР в XXI веке. 2024. Т. 1. С. 303-307. 0

4. Звенигородский В.А. Организационные формы взаимодействия органов местного самоуправления с гражданами // Актуальные вопросы современной экономики. 2025. № 5. С. 628-634.

5. Липчанская М.А. Цифровое неравенство в системе местного самоуправления: понятие, критерии, пути преодоления // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Экономика. Управление. Право. 2024. Т. 24. № 1. С. 52-58.

6. Садыртдинов Р.Р., Варламова Ю.А., Еремеева Е.А. Цифровой разрыв между сельскими и городскими домохозяйствами в России // Ars Administrandi (Искусство управления). 2025. Т. 17. № 3. С. 473-494.

7. Степанов А.А., Чараева М.В., Беляев А.М., Токмурзин Т.М., Разумова Е.В. О концепции цифрового взаимодействия муниципальных органов власти и населения // Экономическое развитие России. 2025. Т. 32. № 6. С. 222-228.

8. Тугускина Г.Н., Мустафин А.Н. Цифровизация социальной сферы России как фактор повышения уровня жизни сельского населения // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2025. № 9. С. 154-157.

УДК 351

Зверовских С.В.
Московский государственный университет технологий и управления имени К. Г. Разумовского, Москва, Россия

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНФОРМАЦИОННОЙ ПОЛИТИКИ МУНИЦИПАЛИТЕТА

Аннотация. Актуальность исследования обусловлена возрастающей ролью информационной открытости органов местного самоуправления как фактора обеспечения легитимности власти и повышения качества жизни населения. В статье обосновывается необходимость перехода от фрагментарной оценки работы пресс-служб и отделов по связям с общественностью к комплексному анализу информационной политики муниципалитета в целом. Автором предлагается система критериев, базирующаяся на синтезе количественных и качественных показателей, позволяющая оценивать не только интенсивность информационного потока, но и его результативность с точки зрения общественного восприятия и управленческих эффектов. Представленная система может служить инструментом диагностики для руководителей муниципальных образований и основой для дальнейших научных изысканий в области коммуникативного менеджмента

Ключевые слова: информационная политика, муниципальное управление, критерии эффективности, оценка деятельности органов власти, общественные коммуникации, обратная связь, медиаактивность, индекс доверия..

В условиях цифровизации общественной жизни и трансформации каналов коммуникации информационная политика органов местного самоуправления перестает быть исключительно вспомогательной функцией и приобретает статус одного из ключевых инструментов управления территорией [1,3-6,9]. От того, насколько оперативно, достоверно и доступно доносится информация до жителей, насколько эффективно выстроен диалог между властью и сообществом, напрямую зависят уровень социальной стабильности, степень участия граждан в решении местных вопросов и, в итоге, доверие к институтам власти.

Практика муниципального управления сталкивается с серьезной методологической проблемой – отсутствием унифицированной и научно обоснованной системы критериев, позволяющей объективно оценить качество проводимой информационной работы [2-5,8]. Традиционные показатели, такие как количество опубликованных материалов или число подписчиков в социальных сетях, фиксируют лишь внешнюю сторону процесса, не отражая его глубинного содержания и влияния на целевые аудитории [3,7,9].

Цель исследования, результаты которого представлены в статье – восполнение этого пробела посредством разработки комплексной системы критериев, интегрирующей различные аспекты информационной

деятельности муниципалитета: от технических параметров распространения информации до социально-психологических эффектов ее восприятия.

Теоретико-методологическую основу исследования составили положения теории социального управления, концепции открытого правительства и работы в области связей с общественностью в государственном секторе. В процессе разработки системы критериев применялся комплекс методов научного познания. Системный подход позволил рассматривать информационную политику не как набор разрозненных акций, а как целостную деятельность, состоящую из взаимосвязанных элементов: субъекта, каналов, сообщений и обратной связи. Метод сравнительного анализа использовался для изучения существующих подходов к оценке эффективности коммуникаций, применяемых как в коммерческом секторе, так и в практике контрольно-надзорных органов. Синтез различных оценочных методик дал возможность адаптировать наиболее релевантные из них к специфике муниципального уровня управления. Кроме того, в работе использовались элементы контент-анализа для обоснования качественных характеристик информационных материалов. Эмпирическую базу для апробации отдельных критериев составили данные мониторинга официальных сайтов и аккаунтов в социальных сетей ряда муниципальных образований.

Формирование эффективной системы оценки информационной политики муниципалитета должно опираться на понимание ее многомерной природы. Представляется недостаточным оценивать лишь активность отдела информационной политики; необходимо измерять то, как эта активность преобразуется в реальные коммуникативные эффекты, поэтому разработанная автором система критериев структурирована по трем ключевым направлениям, каждое из которых отражает определенный срез информационного взаимодействия власти и общества.

Первое направление охватывает группу критериев, характеризующих интенсивность и технологическое качество информационного присутствия. Данные показатели являются базовыми и позволяют оценить, насколько полно муниципалитет использует доступный инструментарий для донесения своей позиции.

В рамках этого блока оценивается полнота и регулярность наполнения официального сайта, его соответствие требованиям к структуре и форматам размещения информации, установленным федеральным законодательством. Особое внимание уделяется наличию и активности муниципалитета в социальных медиа, причем оценке подлежит не сам факт наличия аккаунтов, а мультиплатформенность присутствия, то есть охват различных социально-демографических групп через разные сетевые сообщества. Технологический аспект включает в себя также анализ скорости реакции на технические сбои и адаптивности интерфейсов под мобильные устройства, что является

критически важным в современном мире. Однако, как уже отмечалось, высокая интенсивность информирования сама по себе не гарантирует его эффективности.

Второе, более сложное направление представляет собой совокупность критериев, оценивающих содержательное качество коммуникации и уровень вовлеченности аудитории, в данном случае акцент смещается с вопроса «сколько?» на вопросы «о чем?» и «с каким результатом?».

Основным критерием данного блока является релевантность контента, то есть соответствие публикуемых материалов реальным информационным потребностям и запросам жителей. Оценка релевантности требует проведения регулярного мониторинга наиболее обсуждаемых тем в городских пабликах и на встречах с населением с последующим анализом того, находят ли эти темы отражение в официальных сообщениях.

Следующим по значимости выступает критерий понятности и доступности языка изложения. Информационная политика не может считаться успешной, если официальные сообщения перенасыщены канцеляризмами и сложной ведомственной терминологией, оставаясь неосмысленными для основной массы граждан. Оценка может производиться через индекс туманности текста или путем экспертного анализа. Данный блок включает в себя измерение вовлеченности через анализ реакции аудитории: подсчет лайков и репостов является лишь поверхностным слоем, гораздо более значимым представляется содержательный анализ комментариев, выявление доли конструктивной критики и благодарностей, а также подсчет количества вопросов, на которые были даны официальные и исчерпывающие ответы.

Третий и наиболее значимый блок критериев ориентирован на измерение результативности информационной политики, то есть ее влияния на социальные процессы и управленческие решения. Истинная цель коммуникации заключается не в простом оповещении, а в формировании определенной модели социального поведения и обратной связи, способствующей улучшению качества управления. В связи с чем вводится критерий, оценивающий влияние информационной работы на явку граждан на общественные обсуждения и публичные слушания, а также на уровень участия в инициативном бюджетировании. Эффективная информационная политика должна мотивировать жителей к соучастию.

Важнейшим критерием является динамика социального самочувствия и уровня доверия к главе и администрации, которая может быть зафиксирована только путем регулярных социологических опросов. Снижение уровня тревожности в локальных сообществах по поводу городских проблем и уменьшение количества слухов также могут служить косвенными, но важными индикаторами успешной коммуникации. Результативность проявляется в способности информационной политики обеспечивать обратную связь для принятия управленческих решений. В данном контексте

оценивается, какая доля проблем, выявленных через анализ сообщений жителей в социальных сетях и на встречах, была трансформирована в конкретные поручения и реализованные мероприятия. Таким образом, информационная политика выступает не просто как рупор, а как источник данных для муниципального менеджмента.

Предложенная трехблочная структура критериев позволяет перейти от линейной оценки к комплексной.

Применение данной системы на практике предполагает не механическое суммирование показателей, а их качественный анализ в динамике. Например, снижение интенсивности публикаций при одновременном росте показателей доверия может свидетельствовать о переходе количества в качество и установлении более доверительных, менее формальных отношений. И наоборот, высокая активность в социальных сетях на фоне растущего недоверия и неучастия людей в жизни города указывает на имитационный характер информационной работы.

Разработка и внедрение научно обоснованной системы критериев оценки эффективности информационной политики муниципалитета представляет собой насущную задачу современной теории и практики управления.

Проведенное исследование позволило отойти от упрощенного понимания эффективности как набора количественных показателей и предложить многоуровневую модель, интегрирующую технологические, содержательные и социально-результативные аспекты.

Представленная система, включающая оценку интенсивности присутствия, качества вовлечения и реального влияния на общественные процессы, дает возможность руководителям муниципальных образований получить объективную картину состояния диалога с населением.

Применение данных критериев в ходе регулярного мониторинга позволит не только выявлять зоны неэффективности, но и корректировать коммуникативную стратегию, делая ее более адресной и действенной.

Перспективы дальнейших исследований видятся в разработке методики расчета интегрального индекса эффективности информационной политики, который сводил бы разнородные показатели в единый измеримый результат, а также в создании отраслевых стандартов информационной работы для различных типов муниципальных образований с учетом их ресурсных и инфраструктурных особенностей.

Список литературы

1. Бочкарева Н.Г., Проданова Н.А., Полянская Т.А. Методика оценки эффективности государственных и муниципальных контрактов // Актуальные вопросы комплаенс-контроля при осуществлении государственных закупок органами государственной власти. Гамильтон: Accent Graphics Publishing and Communication, 2024. С. 66-73.

2. Вершинина Ю.В. Анализ перспектив развития методических подходов к оценке эффективности муниципального управления // Социум и власть. 2024. № 2 (100). С. 34-48.

3. Дьячкова Ю.А. Разработка подходов по улучшению оценки эффективности деятельности органов местного самоуправления // Актуальные вопросы современной экономики. 2024. № 11. С. 173-185.

4. Логинова Е.А. Информационное обеспечение деятельности органов муниципальной власти и оценка её эффективности (на примере Республики Марий Эл) // Вестник Межрегионального открытого социального института. 2025. № 1 (13). С. 72-78.

5. Ломакин Н.В. Системы показателей и критерии оценки эффективности местного самоуправления // Управление экономическими системами. 2025. № 1 (49). С. 32-36.

6. Маслич Е.А. Оценка эффективности деятельности органов местного самоуправления региона: тенденции и результаты // Финансовые рынки и инвестиционные процессы. сборник трудов по материалам XI научно-практической конференции с международным участием. Симферополь, 2024. С. 165-171.

7. Мешкова Д.А. Актуальные вопросы совершенствования системы показателей, используемых для оценки эффективности муниципального управления // Экономика и управление: проблемы, решения. 2024. Т. 6. № 6 (147). С. 16-21

8. Проскурина И.Ю., Новикова И.И., Сабетова Т.В. Оценка системы управления социально-экономическим развитием муниципального образования // Экономика и предпринимательство. 2025. № 2 (175). С. 610-615.

9. Хагурова М.П., Чиназирова С.К., Данилова В.В. Подходы к оценке эффективности муниципального управления // Экономические и социальные проблемы регионального развития в современных условиях. Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции: в 2-х томах. Курск, 2025. С. 155-160.

10. Шипулина С.М. Оценка эффективности деятельности органов местного самоуправления // Молодежь - Барнаулу. Материалы XXV городской научно-практической конференции молодых ученых. Барнаул, 2024. С. 1189-1190.

УДК 002.304

Ляшенко И.А.
Финансовый университет при правительстве Российской Федерации, Москва, Россия
Научный руководитель: Левошич Наталия Вячеславовна, доцент кафедры логистики Факультета экономики и бизнеса, Финансовый университет при правительстве Российской Федерации, Москва, Россия

РОЛЬ ИННОВАЦИЙ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РАЗРАБОТОК В ПОВЫШЕНИИ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ БРЕНДОВ БЫТОВОЙ ТЕХНИКИ

Аннотация: В данной статье рассматривается влияние инновационных решений и технологических разработок на конкурентоспособность брендов в сегменте бытовой техники. Проведен анализ современного состояния рынка, характеризующегося высокой степенью насыщения и жесткой ценовой конкуренцией. Автором предложена классификация инноваций в отрасли, включающая технологические, экологические и дизайнерские аспекты. Особое внимание уделено влиянию внедрения искусственного интеллекта и концепции «Умный дом» на потребительское поведение. Выявлены ключевые проблемы внедрения инноваций, такие как высокая стоимость R&D и ускоренное моральное устаревание продукции. На основе анализа деятельности ведущих мировых производителей сделаны выводы о том, что инновационная активность является ключевым фактором неценовой конкуренции, позволяющим формировать добавленную стоимость и удерживать лояльность потребителей.
Ключевые слова: инновации, бытовая техника, конкурентоспособность, искусственный интеллект, Интернет вещей (IoT), энергоэффективность, потребительское поведение, бренд-менеджмент.

Введение

Современный рынок бытовой техники переживает период фундаментальной трансформации. Если в конце XX века основным драйвером спроса являлась первичная потребность домохозяйств в механизации быта, то в настоящее время, в условиях высокого уровня насыщения рынка, производители сталкиваются с необходимостью поиска новых источников роста. Традиционная ценовая конкуренция демонстрирует снижение эффективности, приводя к эрозии маржинальности и коммодитизации, обезличивани товаров[3]. В этих условиях инновации и технологические разработки становятся не просто инструментом дифференциации, а необходимым условием выживания и сохранения рыночных позиций.

Актуальность темы исследования обусловлена тем, что темпы технологического прогресса, в частности развитие IoT и искусственного интеллекта, кардинально меняют паттерны взаимодействия потребителя с техникой[9]. Бытовая техника перестает быть набором изолированных

устройств, трансформируясь в интегрированные экосистемы. Целью данной работы является выявление роли инноваций в формировании конкурентных преимуществ брендов бытовой техники и анализ механизмов влияния технологических разработок на потребительскую ценность продукта.

Инновации как основной драйвер развития рынка бытовой техники

Рынок бытовой техники характеризуется цикличностью и высокой зависимостью от макроэкономических показателей. Однако даже в периоды стагнации инновационные продукты демонстрируют опережающие темпы роста. Согласно теории жизненного цикла товара, большинство категорий крупной бытовой техники находятся на стадиях зрелости или насыщения[6]. В классическом маркетинге это подразумевает борьбу за долю рынка преимущественно ценовыми методами. Однако внедрение инноваций позволяет брендам «перезапускать» жизненный цикл продукта, добавляя ему новые свойства и переводя его в категорию «must-have» для технически продвинутой аудитории.

Инновации в данном секторе выступают основным драйвером по двум причинам. Во-первых, они стимулируют реплейсмент техники до момента ее физического износа. Потребитель меняет работающий, но морально устаревший прибор на новый, обладающий расширенным функционалом. Во-вторых, инновации способствуют премиализации рынка — смещению спроса в более высокие ценовые сегменты, что критически важно для прибыльности компаний-производителей[2].

Классификация инноваций в сегменте техники

Для глубокого понимания механизмов конкуренции необходимо классифицировать инновации, применяемые современными брендами. Анализ рынка позволяет выделить три ключевых направления: технологические, экологические и дизайнерские инновации.

1. Технологические инновации (функции, датчики, ИИ).

Это наиболее динамичная группа инноваций, связанная с цифровизацией быта. Ключевым трендом здесь является интеграция техники в систему «Умный дом» через протоколы Wi-Fi, Bluetooth, Zigbee и Matter[8]. Согласно международным отчетам, рынок умного дома демонстрирует устойчивый ежегодный рост[10].

Искусственный интеллект и машинное обучение. Современные стиральные машины взвешивают белье и определяют тип ткани, автоматически дозируя моющее средство. Холодильники с камерами внутреннего обзора анализируют содержимое, предлагая рецепты или формируя список покупок. Роботы-пылесосы используют LIDAR и компьютерное зрение для построения 3D-карт помещений и распознавания препятствий, что является проявлением концепции Четвертой промышленной революции в быту[4].

Удаленное управление и диагностика. Возможность запустить

кондиционер или духовку со смартфона перестала быть экзотикой. Более того, IoT позволяет производителям осуществлять предиктивное обслуживание: техника сама сообщает сервисному центру о возможной неисправности до того, как она приведет к поломке[11].

2. **Экологические инновации** (энергосбережение, материалы)

Под давлением ужесточающегося законодательства особенно в странах ЕС и роста экологической осознанности потребителей ESG-повестки, бренды вынуждены инвестировать в «зеленые» технологии.

Энергоэффективность. Борьба за классы энергопотребления A+++ и выше требует совершенствования инверторных компрессоров и двигателей. Инновации в теплоизоляции холодильников позволяют существенно снизить потери холода.

Экономия ресурсов. Системы рециркуляции воды в посудомоечных машинах или технологии стирки паром, требующие меньше воды и электроэнергии.

Материалы. Использование переработанного пластика в корпусах приборов, отказ от вредных хладагентов и создание упаковки из биоразлагаемых материалов становятся важным элементом бренд-коммуникации[11].

3. Дизайнерские инновации (эргономика, минимализм).

Дизайн в бытовой технике вышел за рамки эстетики и стал частью функциональности UX и UI.

Интерфейсы. Замена физических кнопок на сенсорные панели и TFT-дисплеи упрощает уход за техникой и делает управление интуитивным.

Кастомизация. Бренды предлагают сменные панели для холодильников или модульные системы, позволяющие вписать технику в любой интерьер (пример — интерьерные телевизоры или холодильники-конструкторы).

Эргономика и шум. Инновационные системы шумоподавления позволяют использовать технику (например, блендеры или вытяжки) в любое время суток, не нарушая комфорт, что особенно актуально для квартир-студий.

Влияние инноваций на восприятие продукта

Внедрение вышеуказанных инноваций оказывает прямое влияние на психологию потребителя и восприятие ценности бренда.

Рост потребительской ценности. Инновации трансформируют восприятие цены. Потребитель готов платить большую цену не за бренд как таковой, а за решение конкретных проблем [2]. Например, функция обработки паром воспринимается не просто как техническая характеристика, а как забота о здоровье, гипоаллергенности и экономия времени на глажку. Технологичность становится синонимом качества и надежности в сознании покупателя. Бренд, который не предлагает инноваций, воспринимается как стагнирующий, что снижает доверие к качеству его базовых продуктов.

Упрощение использования техники. Парадокс современных технологий заключается в том, что внутренняя сложность устройства должна приводить к внешней простоте использования. Главная цель инноваций в UX — минимизация когнитивной нагрузки на пользователя[1]. Концепция «нажал одну кнопку — получил результат» реализуется через сложные алгоритмы автоматизации. Успешные бренды продают не «пылесос с мощностью 2000 Вт», а «чистый пол без участия человека». Такое смещение акцента с характеристик на выгоды использования является мощнейшим конкурентным преимуществом в условиях дефицита времени у современных горожан.

Инновации как инструмент конкуренции

В условиях глобализации конкуренция брендов смещается из плоскости «цена/качество» в плоскость «инновационность/экосистема»[5]. Преодоление насыщения рынка. Как уже отмечалось, на насыщенных рынках сложно продать товар, если у потребителя уже есть его аналог. Инновации создают эффект «морального износа» старой техники. Потребитель, имеющий обычный электрический чайник, может не нуждаться в новом, пока старый не сломается. Однако появление «умных» чайников с регулировкой температуры и управлением со смартфона создает новую потребность, побуждая к покупке. Это позволяет брендам поддерживать объемы продаж даже при низкой эластичности спроса.

Создание новых сегментов и категорий. Радикальные инновации способны создавать «голубые океаны» — новые рыночные ниши, где конкуренция отсутствует или минимальна[3].

- Примером может служить появление категории роботов-пылесосов. До их изобретения рынок пылесосов был поделен, но инновация создала новую товарную категорию, которая теперь занимает значительную долю рынка.
- Другой пример — паровые шкафы для ухода за одеждой,стайлеры. Эта категория была создана с нуля благодаря технологическим разработкам, и пионеры этого сегмента смогли снять «сливки» с рынка, закрепив за собой статус лидеров.

Таким образом, инновации позволяют брендам уходить от прямой конкуренции с дешевыми аналогами, часто китайского OEM-производства, предлагая уникальное торговое предложение (УТП).

ОСОБЕННОСТИ ВНЕДРЕНИЯ ИННОВАЦИЙ В БЫТОВОЙ ТЕХНИКЕ

Несмотря на очевидные преимущества, инновационный путь развития сопряжен с серьезными рисками и ограничениями.

Высокая стоимость разработки. Создание принципиально нового продукта требует колоссальных инвестиций в Research and Development[7]. Это создает высокий барьер входа на рынок. Лишь крупные транснациональные корпорации могут позволить себе содержать собственные

исследовательские центры, лаборатории тестирования и штаты инженеров-программистов. Небольшие бренды часто вынуждены довольствоваться лицензированием технологий или покупкой готовых OEM-решений, что лишает их уникальности. Стоимость разработки также включает в себя затраты на патентование и защиту интеллектуальной собственности, что критически важно в условиях промышленного шпионажа.

Быстрое устаревание технологий. Внедрение цифровых технологий привело к тому, что жизненный цикл бытовой техники стал синхронизироваться с жизненным циклом гаджетов[9]. Если раньше холодильник покупался на 15–20 лет, то «умный» холодильник может устареть программно уже через 5–7 лет и перестанут поддерживаться приложения, устареют протоколы связи. Это создает риск для репутации бренда: потребитель может быть разочарован, если дорогостоящая техника потеряет часть функционала из-за отсутствия обновлений ПО. Производители вынуждены балансировать между внедрением передовых технологий и обеспечением долгосрочной поддержки своей продукции[11].

ПРИМЕРЫ УСПЕШНЫХ ИННОВАЦИОННЫХ РЕШЕНИЙ МИРОВЫХ БРЕНДОВ

Анализ стратегий лидеров рынка демонстрирует различные подходы к использованию инноваций для повышения конкурентоспособности.

1. Dyson: Инжиниринг как основа бренда.

Компания Dyson является хрестоматийным примером стратегии, построенной на радикальных технологических инновациях. Их подход заключается в полном переосмыслении привычных вещей. Отказ от мешков в пылесосах - циклонная технология или перенос двигателя в ручку фена — это инженерные решения, которые позволили бренду занять сверхпремиальную нишу. Dyson продает не просто технику, а технологическое превосходство, что позволяет устанавливать цены в 5–10 раз выше среднерыночных. Инвестиции в аэродинамику и двигателестроение создали мощный технологический ров, защищающий компанию от конкурентов.

2. Samsung и LG: Экосистемный подход и AI.

Корейские гиганты делают ставку на массовое внедрение искусственного интеллекта и создание единой экосистемы: SmartThings у Samsung, ThinQ у LG. Их конкурентное преимущество строится на синергии: холодильник взаимодействует с телевизором и смартфоном. Например, стиральные машины с технологией AI DD у LG используют базу данных из тысяч паттернов стирки для выбора оптимального режима, минимизируя повреждение ткани. Samsung активно внедряет экраны Family Hub в холодильники, превращая их в мультимедийные центры кухни. Этот подход повышает «стоимость переключения» для потребителя: купив один предмет техники бренда, пользователь мотивирован покупать и другие для сохранения целостности экосистемы.

3. Miele: Инновации в долговечности и качестве.

Немецкий бренд Miele использует инновации для подтверждения своего позиционирования «Immer Besser» - «Все лучше и лучше». В отличие от азиатских конкурентов, которые делают ставку на «вау-эффект» и экраны, Miele внедряет технологии, направленные на качество результата. Примером служит система автоматического дозирования моющих средств TwinDos. Это технологическая инновация, которая работает незаметно для пользователя, но обеспечивает идеальный результат стирки. Конкурентоспособность здесь строится на доверии и гарантии того, что инновации служат надежности, а не просто являются маркетинговой уловкой.

4. Haier: Локализация и скорость внедрения.

Китайская корпорация Haier демонстрирует уникальную модель «RenDanHeYi» - связь сотрудника с пользователем, которая позволяет мгновенно реагировать на запросы рынка. Их инновации часто носят практический характер. Например, разработка стиральных машин, способных стирать сладкий картофель для сельских районов Китая, или холодильников с настраиваемыми температурными зонами для хранения косметики. Гибкость и скорость внедрения инноваций позволили Haier стать мировым лидером в категории крупной бытовой техники.

Выводы

Проведенное исследование позволяет сформулировать следующие выводы:

1. Инновации как безальтернативный путь. В условиях современной рыночной конъюнктуры инновации перестали быть опцией для брендов бытовой техники — они стали обязательным условием присутствия на рынке. Технологическое отставание даже на 2–3 года может привести к необратимой потере доли рынка.

2. Смещение фокуса инноваций. Наблюдается переход от «железных» инноваций: мощность, объем, материалы к цифровым и интеллектуальным: AI, IoT, Big Data. Конкурентоспособность бренда все больше зависит от качества программного обеспечения и удобства пользовательского интерфейса, а не только от механической надежности.

3. Комплексное восприятие ценности. Успешные бренды используют инновации для формирования комплексного предложения ценности, включающего не только функциональность, но и экологичность, эстетику и принадлежность к экосистеме.

4. Барьеры и риски. Высокая капиталоемкость инновационных разработок способствует консолидации рынка вокруг крупных игроков. В то же время, проблема быстрого устаревания технологий ставит перед производителями задачу разработки модульных решений и длительной поддержки программного обеспечения.

Перспективы дальнейших исследований в данной области лежат в

плоскости изучения влияния нейросетевых технологий на персонализацию пользовательского опыта в бытовой технике, а также анализа экономической эффективности внедрения моделей подписки «Subscription-based models» на обслуживание умной бытовой техники.

Литература

1. Котлер, Ф. Картаджайя Х., Сетиаван А. Маркетинг 4.0. Разворот от традиционного к цифровому. Технологии продвижения в интернете
. - бомбора, 2019. - 224 с. ISBN 978-5-04-096861-9
2. Ламбен, Ж.-Ж Менеджмент, ориентированный на рынок. - СПб: 2017. - 720 с.
3. Портер, М Конкурентное преимущество: Как достичь высокого результата и обеспечить его устойчивость. - Альпина Паблишер, 2020. - 716 с.
4. Шваб, К Четвертая промышленная революция. - Эксмо, 2016. - 208 с.
5. Багиев, Г.Л. Маркетинг взаимодействия и технологии управления отношениями с клиентами в условиях цифровизации экономики. - 4 (80) изд. - Эксмо, 2021
6. Березин, И. С. аркетинговый анализ. Рынок. Фирма. Товар. Продвижение. - 3 изд. - Вершина, 2018. - 480 с.
7. Гаврилов, Л.П. Инновационные технологии в коммерции и бизнесе: учебник для бакалавров. - 3 изд. - Юрайт, 2019. - 372 с.
8. Ковалев, А. И., Смирнов Д. С. Умный дом: современное состояние и перспективы развития технологий IoT в бытовой сфере. - 5 изд. - Инженерный вестник Дона, 2022
9. Степанова, Т. Е. Потребительское поведение в условиях цифровой экономики. - 1 (103) изд. - Вестник Российского экономического университета имени Г. В. Плеханова, 2019
10. Smart Home Market (2025 - 2030) // grandviewresearch URL: https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/smart-homes-industry
11. The Future of Home is Smart and Sustainable // euromonitor URL: https://www.euromonitor.com/article/the-future-of-home-is-smart-and-sustainable

УДК 378.4

Урусова С.В.
Высшая школа аэронавигации ФГБОУ ВО СПбГУ ГА им. А.А. Новикова, Санкт-Петербург, Россия

РАЗВИТИЕ БРЕНДА ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ В ЦЕЛЯХ ПРИВЛЕЧЕНИЯ ИНОСТРАННЫХ СТУДЕНТОВ

Аннотация: Статья посвящена развитию бренда образовательного учреждения как стратегическому инструменту привлечения иностранных студентов в условиях глобализации рынка образовательных услуг. Актуальность темы исследования связана с растущей конкуренцией среди высших учебных заведений за иностранных абитуриентов, а также с повышением узнаваемости и развитием учреждений на международной арене. В статье рассматриваются ключевые инструменты развития бренда, такие как адаптация информационного контента, внедрение цифровых сервисов и развитие международных партнерских программ. Обосновано, что системный подход к продвижению вуза способствует формированию доверия у иностранных абитуриентов и укреплению академического имиджа на глобальном рынке. Реализация предложенных мероприятий позволит повысить конкурентоспособность учреждения и обеспечить стабильный рост числа обучающихся из зарубежных стран.

Ключевые слова: бренд, имидж, образовательное учреждение, иностранные студенты, развитие бренда.

Бренд – восприятие компании, которое складывается у персонала, соискателей и широкой публики в целом. Имидж организации формируется под воздействием различных факторов. Он охватывает то, как предприятие выглядит и как ее видят сотрудники изнутри, а также снаружи, общество и потенциальные кандидаты.

Согласно определению, предложенному Американской маркетинговой ассоциацией, бренд представляет собой совокупность элементов, включающую имя, термин, графический знак, символ или дизайнерское решение, а также их различные комбинации.

Основная цель этих элементов – идентификация продукции или сервиса, предлагаемых конкретным продавцом или группой продавцов [3].

Суть бренда заключается в создании привлекательного облика организации.

Из работ С. Бэрроу и Р. Мосли ключевым выводом стала важность формирования сильного и привлекательного имиджа компании. Их исследование стало важным моментом в развитии бренда, указав на новые перспективы для организаций в привлечении ценных кадров и формирование конкурентных преимуществ в борьбе за таланты.

В настоящее время бренды имеют важное значение для разных сфер деятельности. С их помощью организации выделяются среди остальных

конкурентов, формируют свою индивидуальность и вызывают интерес у потребителей.

Фундаментом для создания бренда служит маркетинговая стратегия, включающая в себя определение целевой группы потребителей, формирование позиции продукта на рынке и налаживание эффективного взаимодействия с аудиторией. Построение и поддержание сильного бренда требует постоянного мониторинга и действий, поскольку он подвержен постоянным изменениям под влиянием меняющихся потребностей и предпочтений окружающих [1].

В современной сфере высшего образования создание имиджа образовательного учреждения является ключевым элементом работы.

В области образовательных услуг бренд представляет собой семиотическую структуру, основное значение которого определяется набором ценностей, присущих образовательным программам учреждения. Эти ценности передаются целевой аудитории, такой как будущим студентам, текущим студентами, выпускникам и работодателям, через различные способы взаимодействия как внутри учреждения, так и снаружи. Основная цель данного процесса – занять конкретную нишу на рынке образовательных услуг.

Действенная коммуникация играет важную роль в установлении надежных связей между университетом и потенциальным студентом на ранних этапах их взаимодействия.

В целях развития этих связей университет применяет разнообразные инструменты и методы воздействия через коммуникацию.

Для укрепления благоприятного имиджа и формирования узнаваемого бренда на мировом рынке с целью привлечения иностранных студентов, учебному заведению следует регулярно подчеркивать особенности работы для целевой аудитории, а также свою индивидуальность.

Создание информационных материалов об образовательном учреждении является важной частью формирования и развития бренда, которые были бы легко доступны, понятны и отражали позитивные изменения, происходящие в его жизни. Как правило, главное значение при формировании и продвижении бренда имеет структура PR и связи с общественностью. Эта структура в сфере образования способствуют разрешению задач, связанных с увеличением масштаба образовательной среды организации, а также ее включением в глобальную систему образования.

Значительную роль в формировании репутации вуза играет государство. С помощью таких механизмов, как ранжирование вуза, установление государственных норм в сфере образования, а также объединение образовательной и исследовательской работы в рамках высшего образования осуществляется влияние на имидж высшего учебного заведения [2].

Формирование бренда образовательного учреждения является важным процессом, который направлен на создание устойчивого, узнаваемого и конкурентоспособного образа. Каждая организация делает акцент именно на своей сфере деятельности. Это не только разработка визуальных элементов, таких как логотип и девиз. Это сложная стратегия для целенаправленного формирования имиджа и общественного мнения среди различных групп заинтересованных лиц.

Такой процесс предполагает тщательное управление репутацией, охватывая все аспекты взаимодействия с целевыми группами. Он включает в себя создание узнаваемого образа, отражающего ценности и миссию организации.

Продвижение бренда организации с целью привлечения большего числа иностранных граждан для повышения узнаваемости и развития вуза на международной арене требует комплексного системного подхода, который повышает привлекательность и создает высокую степень доверия у иностранных абитуриентов.

Можно отметить следующий ряд мероприятий, которые на взгляд наиболее эффективные, по продвижению узнаваемости образовательного учреждения среди иностранных граждан как из стран СНГ, так и из стран дальнего зарубежья:

1) Создание и адаптация англоязычного контента, чтобы для иностранных граждан, не знающих русского языка, было легче ориентироваться; также обновлять и дополнять актуальную информацию по поступлению, требованию легального нахождения на территории РФ (информация по миграционному законодательству, перечень необходимых документов).

2) Развитие цифровизации. Создание чат-бота для ответов на популярные вопросы по поступлению и не только как способ продвижения бренда вуза. Он является элемент цифрового маркетинга и сервиса, который напрямую влияет на восприятие бренда. Цифровой чат-бот выступает в роли визитной карточки университета, отражая его прогрессивность, технологичность и клиентоориентированность. Особенно важен этот инструмент для иностранных поступающих, которым критичны оперативные ответы, легкодоступная информация и интуитивно понятная навигация – все эти преимущества предоставляет чат-бот.

3) Развитие партнерских программ с зарубежными вузами и колледжами, включая создание летних школ, программы двустороннего обмена студентами и преподавателями между учреждениями, таким образом, повышая качество образования через обмен знаниями, навыками, персональными методиками обучения.

Международное академическое партнерство существенно влияет на конкурентоспособность вуза на глобальной арене. Для активного привлечения

иностранных учащихся необходимо не только формальное подписание договоров о сотрудничестве с зарубежными университетами, но и развитие совместных образовательных инициатив, реализуемых на практике.

Эффективные партнерские программы способствуют укреплению академического имиджа, открывают новые перспективы для студентов и повышают привлекательность бренда организации. Все это в совокупности делает университет более конкурентоспособным в мировом образовательном пространстве.

4) Развитие сети международных рекрутинговых агентств также являются важной частью продвижения вуза с целью привлечения иностранных граждан и на мой взгляд, является наиболее эффективным. Например, такая организация как Ассоциация восточно-европейский университетов объединяет университеты России и СНГ, поддерживая их в каждом аспекте международной деятельности, помогает в наборе новых иностранных обучающихся. Также, к примеру можно привести компанию как «Studyportals» - объединение международных студенческих ассоциаций.

Реализация этих мер не только повысит интерес к университету со стороны иностранных граждан, но и улучшит его мировой престиж, увеличит число студентов из разных государств, сформирует уверенность в образовательных программах и обеспечит стабильный рост университета на мировой образовательной арене.

Литература

1. Дубовкина, К. Ю. HR-бренд как объект исследования: понятие и история возникновения / К. Ю. Дубовкина // Флагман науки. – 2023. – № 11(11). – С. 435-437.

2. Марков, М. В. Формирование бренда образовательного учреждения в современных условиях / М.В. Марков, С.П. Усик // Социально-гуманитарные проблемы образования и профессиональной самореализации (Социальный инженер-2020): Сборник материалов Всероссийской конференции молодых исследователей с международным участием, Москва, 07–10 декабря 2020 года. Том Часть 2. – Москва: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)", 2020. – С. 225-230.

3. Эскиев, М. А. Бренд-менеджмент: учебное пособие / М. А. Эскиев. – Грозный: Чеченский государственный университет имени Ахмата Абдулхамидовича Кадырова, 2024. – 110 с.

УДК 725.341

Линов В.К., Нуриева А.Р.
Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, Санкт-Петербург, Россия

ОБЗОР ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ МОРСКИХ ВОКЗАЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ

Аннотация: В статье рассматривается проблема морального устаревания монофункциональных морских вокзальных комплексов в России. Основное содержание исследования составляет анализ отечественных и зарубежных аналогов морских вокзальных комплексов и круизных терминалов. Авторы приводят основные характеристики объектов, выявляют закономерности в объемно-планировочных решениях и функциональной организации. В заключении авторы обобщают практический опыт и делают выводы по ключевым характеристикам: расположению относительно города, средней площади участка и здания, единовременной вместимости, расположению относительно моря, оптимальной функционально-структурной схеме, конфигурации причальной линии и объемно-пространственным решениям.

Ключевые слова: морской вокзал, транспортно-пересадочный узел, пассажирский круизный терминал, архитектурно-пространственные решения, функциональная организация, многофункциональный комплекс.

Введение

Россия, обладая обширной территорией и выходами к Северному Ледовитому и Тихому океанам, а также через акватории Балтийского, Черного и Средиземного морей к Атлантическому океану, имеет уникальные возможности для развития морского транспорта. Для эффективного использования этих возможностей необходима разветвленная сеть как грузовых, так и пассажирских портов.

В настоящее время морские пассажирские перевозки становятся все более актуальными для нашей страны. За последние десятилетия морские вокзалы России использовались, в основном, в качестве узловых точек для пересадки пассажиров на различные виды транспорта. Однако за рубежом мы наблюдаем тенденцию к созданию многофункциональных городских комплексов на базе морских вокзалов, что позволяет не только улучшить транспортную инфраструктуру, но и создать новые общественные пространства, способствующие развитию городской жизни.

С учетом роста уровня жизни населения становится необходимым обновление существующих морских вокзалов, так как они не соответствуют современным требованиям. Перед нами стоит ряд задач, которые требуют решения: несоответствие между объемами пассажиропотока и вместимостью вокзалов, недостаточный комфорт, слабая развитость обслуживающей инфраструктуры, экологические проблемы и низкие показатели

енергоэффективности. В качестве решения предлагается строительство новых типов морских вокзалов – многофункциональных.

Проектирование и строительство современных морских вокзальных комплексов (МВК) в России должны соответствовать международным стандартам, чтобы способствовать развитию туристической индустрии и обеспечить конкурентоспособность на мировом рынке. Это требует тщательного изучения передового опыта, накопленного как в нашей стране, так и в других странах, и выработки соответствующих рекомендаций, которые помогут создать функциональные и привлекательные пространства [1].

Основные нормативные документы для проектирования МВК

Основным сводом правил является СП 463.1325800.2019 «Здания речных и морских вокзалов. Правила проектирования». В данном СП выделена классификация зданий речных и морских вокзалов по расчетной вместимости. Также обозначена организация движения потоков пассажиров и ручного багажа. При проектировании зданий речных и морских вокзалов необходимо предусматривать разделение потоков пассажиров по категориям и направлениям. Помещения зданий речных и морских вокзалов следует располагать согласно последовательности совершаемых пассажирами операций, при которой возвратные движения и массовое скопление пассажиров должны быть сведены к минимуму.

Необходимо предусматривать возможность многовариантного зонирования и перепланировки помещений и залов при их эксплуатации. В подземных этажах зданий речных и морских вокзалов допускается размещать камеры хранения, санитарно-гигиенические помещения для пассажиров и персонала, а также технические и другие вспомогательные помещения. При объемно-планировочном решении зданий речных и морских вокзалов с обслуживанием пассажиров в двух уровнях и более (для двухэтажных зданий и выше) следует предусматривать устройство эскалаторов и пассажирских лифтов, число которых принимается по расчету, но не менее двух. Залы ожидания должны быть связаны с вестибюлем, предприятиями общественного питания, выходами на причал, с залами, размещенными в подземном уровне, на втором этаже и (или) антресоли. Операционный, распределительный и кассовый залы допускается объединять в одном помещении с обеспечением его функционального зонирования. Багажные помещения следует проектировать с учетом сортировки, комплектования, погрузки и выгрузки багажа, складских, почтовых и других аналогичных операций. Подъезды к багажным помещениям следует устраивать со стороны причалов. Предприятия общественного питания допускается предусматривать в виде непроходных помещений, расположенных смежно с распределительным залом и залом ожидания, или в виде зон в этих залах. В зданиях речных и морских вокзалов необходимо предусматривать медицинский пункт. Административные помещения с обслуживанием пассажиров следует

располагать вблизи вестибюля и залов ожидания. Другие административные и служебно-технические помещения следует проектировать в одном блоке и располагать в зданиях речных и морских вокзалов с отдельным входом для них. Диспетчерскую комнату следует размещать с возможностью наиболее полного обзора пассажирских причалов и, при необходимости, акватории морского или речного порта, в здании вокзала, а для больших и крупных вокзалов, если это предусмотрено заданием на проектирование, – в отдельно стоящем здании. Вспомогательные сооружения (гараж малой механизации, ТП, насосные, вентиляционные камеры и т. п.) допускается встраивать в здания речных и морских вокзалов.

Из требований к конструктивным решениям стоит выделить пункт 8.5, где говорится, что вестибюль, операционный, распределительный, кассовый залы и зал ожидания следует проектировать с шагами и пролетами несущих конструкций, при которых размещение опор не препятствует организации движения основных потоков пассажиров. Размещение опор на пути движения основного потока пассажиров не допускается. Конструктивные решения необходимо принимать с учетом возможности многовариантного зонирования и перепланировки помещений и залов при эксплуатации.

В Приложении Д обозначен состав и минимальное значение площади помещений зданий речных и морских вокзалов.

В СП 350.1326000.2018 «Нормы технологического проектирования морских портов» обозначены основные нормативные требования при проектировании морских портов, но также есть пункт про пассажирские терминалы.

Одним из основных сводов правил является СП 395.1325800.2018 «Транспортно-пересадочные узлы. Правила проектирования». В ТПУ следует обеспечивать кратчайшие расстояния и затраты времени для пересаживающихся пассажиров, предусматривая параметры транспортных и пешеходных коммуникаций в соответствии с требованиями настоящего свода правил. Маршруты пассажирского общественного транспорта при движении по территории ТПУ не должны пересекаться с другими видами транспорта. Допускается предусматривать разнесение остановок для высадки и посадки пассажиров.

Эвакуационные пути и выходы должны проектироваться в соответствии с СП 1.13130.

Обзор отечественных аналогов

Первый пример – существующий морской вокзал в г. Петропавловск-Камчатский. (рис. 1 и рис. 2) Авторы проекта ОАО «Иркутскгипродорнии». Объект спроектирован и построен в 2014 – 2016 г., расположен относительно моря – в бухте и является портом захода. Единовременная вместимость вокзала около 200 человек, а пассажирооборот в год около 70 тыс.чел./год. Конфигурация причальной линии, включающей в себя три причала,

фронтальная, максимальная длина причала 120 м. Площадь здания морского вокзала 8 500 м^2, при этом, в качестве дополнительной круглогодичной функции, на третьем этаже здания располагается ресторан на 50 посадочных мест [1]. Основные функциональные зоны и распределение их площадей относительно общей площади здания вокзала приведены в виде диаграммы (рис. 3). Здесь используется максимально эффективное решение для конфигурации причальной зоны на небольшом участке, которое обеспечивает хорошую взаимосвязь здания и судна, позволяет распределить потоки пассажиров, а также упрощает техническое обслуживание прибывшего судна.

Рис. 1. Общий вид на морской вокзал со стороны причалов

Рис.2. План первого этажа морского вокзала

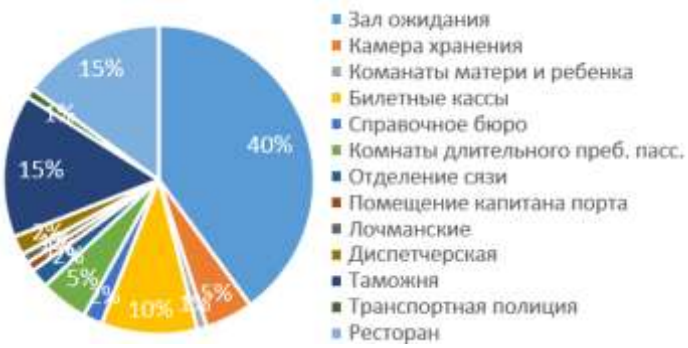


Рис. 3. Диаграмма распределения площадей функциональных зон

Второй пример – концепция «Комплексного решения развития прибрежной территории и морского порта» в г. Владивосток. Архитекторами из бюро «ABD Architects» было предложено соединить центральную площадь города с территорией морского порта пешеходной зоной (рис. 4 и рис. 5). На участке 19 га планируется разместить торговый и гостиничный комплекс, марину на 160 яхт, новый морской вокзал со стоянкой для туристических автобусов, здание для пассажиров пригородных электричек, офисные сооружения с автостоянкой на 400 мест. Объект спроектирован в 2013 – 2014 году, расположен относительно моря – в бухте и является портом захода. Конфигурация причальной линии, включающей в себя пять причалов,

фронтальная, максимальная длина причала 350 м, что позволяет принимать круизные лайнеры с большой вместимостью пассажиров. Площадь здания составляет около 23 000 м^2, что также говорит о том, что морской вокзал рассчитан на большой пассажиропоток [1,2]. Основные функциональные зоны и распределение их площадей относительно общей площади здания вокзала приведены в виде диаграммы (рис. 6).

Рис. 4. Общий вид на морской вокзал со стороны моря

Рис. 5. Общий вид на морской вокзал со стороны города

Рис. 6. Диаграмма распределения площадей функциональных зон

Третий пример – конкурсный проект «Морской пассажирский терминал в Санкт-Петербурге» (рис. 7 и рис. 8). Авторы проекта ТПО «Резерв». Объект спроектирован в 2004 году, расположен относительно моря – в бухте и является портом захода. Пассажирооборот в год около 500 тыс.чел./год. Конфигурация причальной линии, включающей в себя семь причалов, фронтальная, максимальная длина причала 416,6 м, что позволит принимать крупные круизные лайнеры с вместимостью до 6 000 пассажиров. Площадь здания морского вокзала 239 830 м^2, при этом, в качестве дополнительной функции, запроектированы различные коммерческие помещения, предприятия общественного питания и гостиница [3,4]. Данный объект является хорошим примером многофункционального комплекса, который включает в себя насыщенное внутреннее наполнение, знаковое эстетическое объемное решение «ворот в город». Основные функциональные зоны и

распределение их площадей относительно общей площади здания вокзала приведены в виде диаграммы (рис. 9).

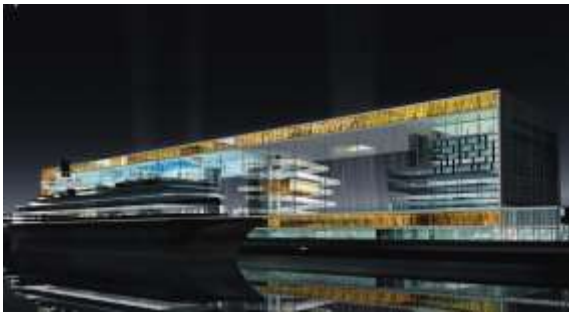


Рис. 7. Общий ночной вид на морской вокзальный комплекс

Рис. 8. Планировочные схемы морского вокзального комплекса

Рис. 9. Диаграмма распределения площадей функциональных зон

Обзор зарубежного опыта

Первый пример – международный пассажирский терминал г. Йокогама, Япония (рис.10 и рис.11). Футуристический терминал, спроектированный компанией Foreign Office Architects (FOA) в 1995 году. Относительно моря терминал располагается в бухте и является портом захода. Единовременная вместимость вокзала составляет 5 400 человек, а пассажирооборот в год 500 – 600 тыс.чел./год. Конфигурация причальной линии, включающей в себя один причал, пирсового вида, длина этого причала составляет 450 м, что позволяет вокзалу принимать большие круизные лайнеры вместимостью до 6 000 пассажиров. Площадь здания составляет 48 000 м2, при этом, помимо основной транспортной функции, в здании запроектированы помещения различного коммерческого назначения, общественное питание, многофункциональное гибкое выставочное пространство. Также у морского вокзала создан «пятый» фасад – благоустроенная эксплуатируемая кровля с общественной смотровой площадкой, что улучшает его интеграцию в городскую среду [5]. Основные функциональные зоны и распределение их площадей относительно общей площади здания вокзала приведены в виде диаграммы (рис. 12).

Рис.10. Общий вид на морской терминал

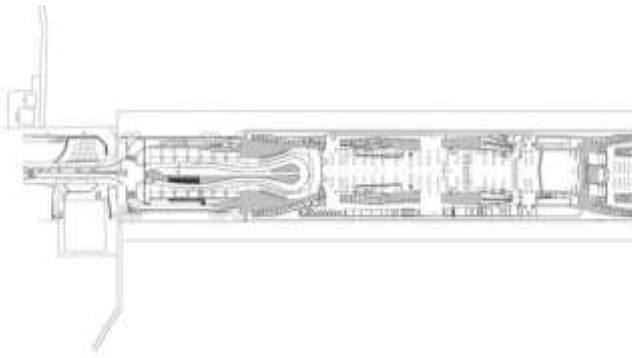


Рис. 11. Схема первого этажа морского вокзала

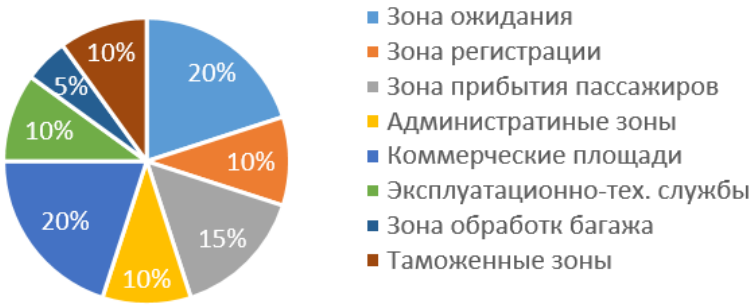


Рис. 12. Диаграмма распределения площадей функциональных зон

Второй пример – круизный терминал Циндао, Китай (рис.13 и рис.14). Авторы проекта архитектурное бюро CCDI — JING Studio, CCDI- MOZHAO Studio. Объект запущен в эксплуатацию в 2015 году, расположен относительно моря – в бухте и является портом приписки, что сразу увеличивает количество обслуживающих технических помещений, так как порт приписки – отправная и конечная точка любого круизного путешествия. Единовременная вместимость вокзала 3 000 человек, а пассажирооборот в год 300 тыс.чел./год. Конфигурация причальной линии, включающей в себя три причала, пирсового вида, максимальная длина причала составляет 300 м, что позволяет принимать крупные круизные лайнеры с вместимостью до 3 000 пассажиров. Площадь здания составляет 59 920 м2, при этом, помимо основной функции, присутствуют дополнительные помещения различного коммерческого назначения и гибкие выставочные пространства [6]. Основные функциональные зоны и распределение их площадей относительно общей площади здания вокзала приведены в виде диаграммы (рис. 15). Архитектурная форма была вдохновлена морской тематикой, а именно образом паруса, который достигается посредством геометрии здания и выбора отделочных материалов [1].

Рис. 13. Общий вид на морской вокзал по стороны причалов

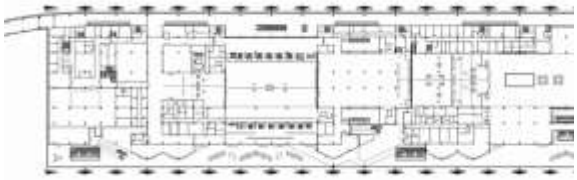


Рис. 14. Схема второго этажа морского вокзала

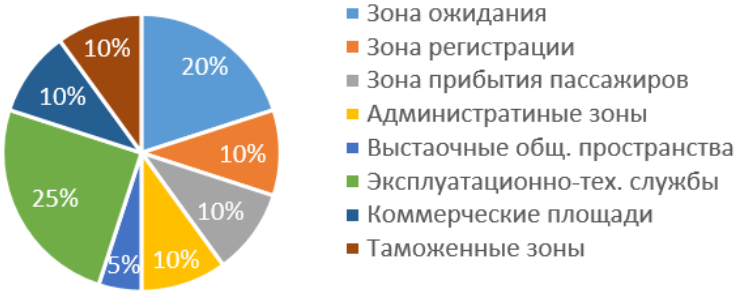


Рис. 15. Диаграмма распределения площадей функциональных зон

Третий пример – международный круизный терминал г. Чунцин, Китай (рис.16 и рис.17). Авторы проекта архитектурное бюро MAD Architects. Объект запроектирован в 2022 году, расположен относительно моря в устье и является портом захода. Единовременная вместимость вокзала до 3 000 человек, а пассажиропоток в год – 300 тыс.чел./год. Конфигурация причальной линии, включающей в себя два причала, фронтальная, максимальная длина причала – 350 м, что позволяет принимать большие круизные лайнеры вместимостью до 3 000 пассажиров. Площадь здания вокзала составляет 15 000 м^2, но общая площадь комплекса с дополнительными функциями коммерческих помещений, общественного питания и выставочных пространств составляет 65 000 м^2. Объем функционально и планировочно делится на две зоны – основная транспортная часть расположена вдоль причалов, а общественная располагается в глубине участка и соединена с основной множеством теплых переходов, что обеспечивает мобильность пассажиров и посетителей внутри здания [7,8]. Основные функциональные зоны и распределение их площадей относительно общей площади здания вокзала приведены в виде диаграммы (рис. 18).

Рис. 16. Общий вид на морской вокзал со стороны города

Рис. 17. Схема расположения пространств круизного терминала

Рис. 18. Диаграмма распределения площадей функциональных зон

Заключение

Исходя из обзорного анализа отечественно и зарубежного опыта была выявлена закономерность расположения и проектирования МВК в крупных и крупнейших городах, где присутствует большой туристический поток пассажиров. Средняя площадь участка из анализа аналогов составляет около 12 га, а средняя площадь зданий МВК – 9 га. Современные круизные суда обладают значительными размерами, что требует проектирования вокзальных комплексов с единовременной вместимостью не менее 3 000 пассажиров. При расчете вместимости необходимо учитывать перспективные заходы в порт, а также размеры судов, которые могут заходить в данный порт. Также стоит учитывать, какой порт будет запроектирован – приписки или захода, так как порт приписки автоматически увеличивает площади и количество обслуживающих технических помещений и пространств [9].

Исходя из анализа аналогов видно, что большинство МВК располагаются в бухте и на периферии города, но при добавлении дополнительных функций их расположение переносится ближе к центру города. Оптимальная функционально-структурная схема, охватывающая все необходимые функциональные зоны морского вокзального комплекса: распределительное пространство с основными операционными зонами, административно служебные и вспомогательные помещения; зона таможенного контроля; зона отправления, эксплуатационно-технические

службы; административно управленческие подразделения; зона многофункционального комплекса [10]. Зону парковок, проездов общественного и личного транспорта с фронтами высадки и посадки пассажиров принято располагать как на уровне земли, первого этажа, так и на первом подземном этаже, что сокращает общую территорию вокзала и уменьшает пути движения пассажиров [1]. Анализ показал, что самая используемая конфигурация причальной линии – фронтальная. Она подразумевает размещение здания пассажирского вокзала с основными функциональными зонами вдоль береговой линии. Этот прием позволяет обеспечить хорошую взаимосвязь помещения МВК с лайнером при помощи посадочных платформ. По максимальной длине также прослеживается увеличение длины швартовочной зоны до 450 м. В объемно-пространственном решении прослеживается три приема – концепция «ворот города», морская тематика с выражением через образы волны, корабля, паруса и др., создание «пятого» фасада, а именно выразительной конструкции или эксплуатируемой кровли [1].

Литература

1. Королькова А.В. «Архитектурно-планировочная организация современных морских вокзальных комплексов»: дис. ... канд. архитектуры: 05.23.21. - М., 2019.

2. Шлепцова А.Ю., Долинина О.Е. Особенности формирования архитектурно-планировочной структуры и типологии морских вокзалов России 1950–1990 гг. // Вестник МГСУ. 2023. Т. 18. Вып. 6. С. 841–851.

3. Морской фасад Санкт-Петербурга (порт) // ТПО "Резерв" [Электронный ресурс]. – URL: https://www.reserve.ru/project/DDLK6sf1ZsjFFKxtaUm16P (дата обращения: 06.01.2025).

4. Тарабарина, Ю. Окно в Европу [Электронный ресурс]. – URL: https://archi.ru/projects/russia/252/morskoi-passazhirskii-terminal-v-sankt-peterburge (дата обращения: 06.01.2025).

5. Котельникова, А. В. Особенности развития архитектурно-планировочной организации морского вокзала // Архитектура и современные информационные технологии. - 2016. - №1.

6. Qingdao Cruise Terminal / CCDI - MOZHAO Studio + CCDI JING Studio. — Текст: электронный // Archdaily: [сайт]. — URL: https://www.archdaily.com/874265/qingdao-cruise-terminal-ccdi-mozhao-studio-and-jing-studio (дата обращения: 06.01.2025).

7. Международный круизный терминал в Чунцине // Archi.ru URL: https://archi.ru/projects/world/17437/mezhdunarodnyi-kruiznyi-terminal-v-chuncine (дата обращения: 06.01.2025).

8. Chongqing CuntanCruise Terminal. — Текст: электронный // MAD: [сайт]. — URL: https://www.i-mad.com/projects?page=5&project=chongqing-cuntan-cruise-terminal (дата обращения: 06.01.2025).

9. Шлепцова А.Ю. Структура и архитектурный облик круизных портов // Строительство: наука и образование. 2021. Т. 11. Вып. 3. Ст. 3. URL: http://nso-journal.ru DOI: 10.22227/2305-5502.2021.3.3

10. Черныш Н.Д., Василенко Н.А. Особенности функционально-технологических решений архитектурных объектов на примере морских пассажирских терминалов // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. - 2020. - №1.

ПЕДАГОГИКА И ПСИХОЛОГИЯ

УДК 159.923

Клищенко Р.Н., Сидельникова Е.Д.
Алтайский государственный университет, Барнаул, Россия

ПСИХОЛОГИЧЕСКОЕ БЛАГОПОЛУЧИЕ ЛЮДЕЙ С РАЗНЫМИ ДОМИНИРУЮЩИМИ ТИПАМИ ПРИВЯЗАННОСТИ

Аннотация: В статье проанализирована корреляция между доминантными типами привязанности и параметрами субъективного благополучия индивидов. Методологический фундамент исследования базируется на концептуальной модели психологического благополучия, разработанной К. Рифф, а также на типологии привязанности, предложенной в теоретических трудах Д. Боулби. Эмпирическая база исследования включала выборку из 68 респондентов. В результате статистического анализа выявлены достоверные дифференциации в манифестации структурных элементов психологического благополучия у субъектов с вариативными паттернами привязанности. Кроме того, выявлены статистически значимые корреляционные связи между исследуемыми показателями, что подтверждает гипотезу о существовании взаимозависимости между типом привязанности и субъективным ощущением счастья.
Ключевые слова: психологическое благополучие, типы привязанности, счастье, надежный тип привязанности, избегающий тип привязанности.

Исследование детерминант оптимального психологического функционирования индивида приобрело статус приоритетного направления в современной научной психологической парадигме. Интенсификация академического интереса к данной проблематике обусловлена комплексом задач: идентификацией механизмов психологической резистентности к патогенным факторам, элиминацией рисков психопатологических состояний, а также концептуализацией условий для интегративного личностного развития и повышения субъективных показателей жизнедеятельности. Среди значимых предикторов психологического благополучия особое место в научном дискурсе занимает феномен привязанности, онтогенетически формирующийся в период первичной социализации и экстраполирующий свое влияние на аффективные компоненты личности, интерперсональные взаимодействия и структуру самоотношения [1; 5].

В своих фундаментальных исследованиях Дж. Боулби [1] сформулировал концептуальные основы теории привязанности, которая впоследствии подверглась эмпирической верификации и теоретической модификации в экспериментальных работах М. Эйнсворт и коллег [6]. Данная теоретическая парадигма постулирует существование устойчивых паттернов аффективных интеракций, онтогенетически формирующихся в ранний период развития индивида и детерминирующих поведенческие стратегии в зрелом

възрасте.

Първоначално выделяли три основные модификации привязанности: надежная, избегающая и тревожно-амбивалентная. Впоследствии М. Мейн и Дж. Соломон [4] обосновали необходимость дополнения указанной классификации дезорганизованным типом. Вышеуказанные паттерны представляют собой детерминанты первостепенной значимости в процессе формирования механизмов эмоциональной саморегуляции и интерперсональных коммуникаций, непосредственно коррелирующих с индикаторами психологического благополучия субъекта.

В современной научной парадигме концептуализация феномена благополучия дифференцируется на две основные теоретико-методологические ветви. Гедонистическое направление (представленное в работах Э. Динера и Д. Канемана [2; 3] фокусируется на операционализации субъективного ощущения счастья, степени жизненной удовлетворенности и количественном соотношении позитивного и негативного аффекта. Эвдемонический подход, разработанный К. Рифф [7], концентрируется на исследовании актуализации личностного потенциала, автономности субъекта, телеологических аспектах экзистенции и смысловых конструктах. Интеграция данных концептуальных моделей обнаруживает консенсус относительно качества привязанности как ключевой детерминанты оптимального психологического функционирования индивида.

С целью выявления взаимосвязи психологического благополучия и типов привязанности было проведено эмпирическое исследование при помощи методик «Шкала психологического благополучия» К. Рифф в адаптации Т.Д. Шевеленковой, Т.П. Фесенко, «Оксфордский опросник счастья» М. Аргайла, «Шкала удовлетворенности жизнью» Э. Динера в адаптации Е.Н. Осина и Д.А. Леонтьева, тест на тип привязанности Т. Гибсона. В исследовании приняли участие 68 респондентов в возрасте от 20 до 45 лет.

По результатам анализа результатов теста на тип привязанности Т. Гибсона вся выборка была разделена на 4 группы в зависимости от доминирующего типа привязанности:

- 1 группа – 15 человек – тревожно-избегающий тип привязанности.
- 2 группа – 15 человек – избегающе-отвергающий тип привязанности.
- 3 группа – 22 человека – надежный тип привязанности.
- 4 группа – 16 человек – тревожный тип привязанности.

Далее мы провели сравнение показателей средних значений показателей психологического благополучия у каждой из групп респондентов. Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1. Сравнение средних значений выраженности показателей психологического благополучия у респондентов с разными доминирующими типами привязанности.

	Тревожно-избегающий	Избегающе-отвергающий	Надежный	Тревожный
Позитивное отношение	59,13	54,2	63,86	54,5
Автономия	61,4	46,6	64,72	51
Управление средой	57,91	44,33	67,22	62,15
Личностный рост	63,86	62,93	63,86	62,54
Цели в жизни	54,13	55,06	68,63	60,5
Самопринятие	59,93	45,6	67,18	62,5
Психологическое благополучие	356,4	308,73	395,5	352,5
Ощущение счастья	47,96	34,32	59,77	48,85
Удовлетворенность жизнью	23,13	17,66	28,45	20,15

В результате сравнительного анализа при помощи непараметрического критерия Уилксона было установлено наличие статистически значимых различий по следующим факторам психологического благополучия: «позитивное отношение» (p=0,017), «автономия» (p=0,000), «управление средой» (p=0,000), «цели в жизни» (p=0,000), «самопринятие» (p=0,000) и общий показатель психологического благополучия на уровне p=0,000. Также установлены различия в выраженности ощущения счастья (p=0,000) и удовлетворенностью жизнью (p=0,000).

Таким образом, респонденты с доминирующим надежным типом привязанности демонстрируют более высокие показатели психологического благополучия и удовлетворенности жизнью. Наименьшие показатели выявлены у людей с избегающе-отвергающим типом привязанности.

Далее был проведен корреляционный анализ при помощи критерия Спирмена, который показал наличие следующих значимых связей:

- отрицательные связи между показателем тревожно-избегающего типа привязанности и шкалой «позитивные отношения» (r=-0,585, p=0,000), «управление средой» (r=-0,383, p=0,001), «личностный рост» (r=-0,766, p=0,000), «цели в жизни» (r=-0,737, p=0,000), «самопринятие» (r=-0,410, p=0,001), «общий показатель психологического благополучия» (r=-0,613, p=0,000), показатель Оксфордского опросника счастья (r=-0,438, p=0,000);

- отрицательные связи между показателем избегающе-отвергающего типа привязанности и шкалой «позитивные отношения» (r=-0,452, p=0,000), «автономия» (r=-0,824, p=0,000), «управление средой» (r=-0,578, p=0,001), «личностный рост» (r=-0,376, p=0,002), «цели в жизни» (r=-0,341, p=0,004), «самопринятие» (r=-0,523, p=0,000), «общий показатель психологического

благополучия» (r=-0,720, p=0,000), показатель Оксфордского опросника счастья (r=-0,690, p=0,000), показатель удовлетворенности жизни по шкале Э. Динера (r=-0,883, p=0,000);

- отрицательные связи между показателем тревожного типа привязанности и шкалой «позитивные отношения» (r=-0,453, p=0,000), «автономия» (r=-0,451, p=0,000), «личностный рост» (r=-0,486, p=0,000);

- и положительные связи между показателем надежного типа привязанности и шкалами «позитивные отношения» (r=0,416, p=0,000), «личностный рост» (r=0,534, p=0,000), «цели в жизни» (r=0,881, p=0,000), общий показатель психологического благополучия (r=0,446, p=0,000), показатель Оксфордского опросника счастья (r=0,450, p=0,000).

Исследование продемонстрировало, что теоретические предположения о глубокой связи между формами привязанности и эмоционально-психологическим состоянием индивида имеют под собой серьезное основание. Аналитические данные свидетельствуют: в то время как ненадежные паттерны привязанности представляют собой потенциальную угрозу, надежный паттерн выступает мощным позитивным ресурсом.

Статистический анализ выявил значимые отрицательные корреляционные связи между неблагоприятными типами привязанности (тревожно-избегающим, избегающе-отвергающим и тревожным) и фундаментальными аспектами психологического благополучия. Эти же формы привязанности демонстрируют обратную зависимость с интегральными показателями благополучия, ощущением счастья и жизненной удовлетворенности, что указывает на их негативное воздействие в контексте личностного роста и эмоциональной гармонии.

В отличие от других форм, надежная привязанность значимо связана с благоприятными показателями психологического благосостояния и ощущения счастья. Данные корреляции подтверждают ее фундаментальное значение как внутреннего потенциала, обеспечивающего сбалансированное личностное становление, психологическую резилентность и общую удовлетворенность существованием.

Исследование показывает, что характер эмоциональной связи играет определяющую роль в формировании душевного комфорта человека. Безопасные отношения привязанности создают основу для целостного личностного развития и эмоциональной устойчивости, в то время как ненадежные формы связи могут серьезно подрывать эмоциональное равновесие и восприятие собственного счастья. Особенно негативно сказывается избегающий тип привязанности, существенно нарушающий психоэмоциональное состояние.

Список литературы

1. Боулби Д. Привязанность. Москва: Гардарики, 2003. 447 с.
2. Diener E. Subjective well-being / E. Diener // Psychological Bulletin. – 1984. – № 95. – P. 542–575

3. Well-being: the foundations of hedonic psychology / Daniel Kahneman [et al.], ed.. — New York : Russell Sage found., cop. 1999. — XII, 593 с. ил.; 26. — ISBN 0-87154-424-5.
4. Майн М., Соломон, Дж. Методы идентификации дезорганизованной/дезориентированной привязанности у младенцев в процедуре «Незнакомая ситуация». Чикаго: University of Chicago Press, 1990. 160 с.
5. Микулинджер М., Шейвер Ф.Р. Привязанность у взрослых. Структура, динамика и изменения. Москва: Вильямс, 2023. 816 с. **ISBN**: 978-5-907515-61-1
6. Эйнсворт, М., Блехар, М., Уотерс, Э., Уолл, С. Паттерны привязанности: Психологическое исследование ситуации «Незнакомец». Москва: Академический проспект, 2014. 218 с.
7. Ryff C. Psychological well-being in adult life // Current Directionin Psychological Science. 1995. №4. P. 99-104.

УДК 378.147

Яковлева Н.А.
ФГБОУ Тюменский государственный медицинский университет Министерства здравоохранения Российской Федерации, Тюмень, Россия

ИНТЕГРАЦИЯ ИСКУСТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБУЧЕНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ОРИЕНТИРОВАННОМУ АНГЛИЙСКОМУ ЯЗЫКУ В МЕДИЦИНСКОМ ВУЗЕ

Аннотация. В статье рассматриваются теоретические и практические аспекты интеграции технологий искусственного интеллекта в процесс обучения профессионально-ориентированному английскому языку в медицинском образовании. В статье анализируются результаты внедрения нейросетевых технологий в образовательный процесс медицинских вузов, описываются модели интеграции искусственного интеллекта в преподавание медицинского английского языка, включая создание адаптивных обучающих сред, разработку интеллектуальных систем автоматизированного контроля и симуляцию клинической коммуникации. Особое внимание уделяется нормативно-правовым и этическим аспектам применения технологий искусственного интеллекта в образовательной среде медицинского вуза, вопросам академической честности и необходимости сохранения баланса между технологизацией и педагогическим сопровождением.

Ключевые слова: искусственный интеллект, профессионально-ориентированное обучение, медицинский английский язык, цифровизация образования, персонализация обучения, коммуникативная компетенция, этические аспекты.

Современный этап развития высшего медицинского образования характеризуется глубокими трансформационными процессами, обусловленными цифровой трансформацией здравоохранения и интеграцией России в глобальное научно-образовательное пространство. Стратегические документы, определяющие приоритеты государственной политики в сфере образования и науки, такие как Указ Президента Российской Федерации «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года», прямо указывают на необходимость обеспечения присутствия Российской Федерации в числе десяти ведущих стран мира по объему научных исследований и качеству образования. Достижение этих целей невозможно без формирования у будущих медицинских работников развитых навыков профессиональной коммуникации на иностранном языке, преимущественно английском.

Обучение профессионально-ориентированному английскому языку в медицинском вузе традиционно сталкивается с рядом объективных трудностей. Высокая терминологическая насыщенность учебных материалов, необходимость освоения латино-греческого терминоэлементного фонда, сложность синтаксических конструкций академического медицинского

дискурса и, одновременно, потребность в развитии навыков спонтанной устной речи в ситуациях врачебного приема создают значительную когнитивную нагрузку для обучающихся. Классические методики преподавания, основанные на работе с печатными текстами и выполнении грамматико-переводных упражнений, не всегда способны обеспечить необходимый уровень коммуникативной компетенции в условиях ограниченного аудиторного времени и гетерогенности исходной языковой подготовки студентов. В этом контексте технологии искусственного интеллекта открывают принципиально новые возможности для оптимизации и интенсификации образовательного процесса. В соответствии с Указом Президента Российской Федерации «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации», утвердившим Национальную стратегию развития искусственного интеллекта на период до 2030 года, приоритетными направлениями признаются разработка и внедрение этичных и безопасных технологий искусственного интеллекта в различных отраслях, включая образование и здравоохранение. Интеграция интеллектуальных систем в лингводидактику медицинского вуза отвечает не только требованиям технологического обновления, но и позволяет реализовать принципы студентоцентрированного подхода, заложенные в федеральных государственных образовательных стандартах нового поколения[1].

Дидактический потенциал применения систем искусственного интеллекта в обучении профессионально-ориентированному иностранному языку может быть обоснован с позиций нескольких взаимодополняющих теоретических подходов. С точки зрения когнитивной теории обучения, технологии искусственного интеллекта способствуют снижению когнитивной нагрузки за счет адаптивной подачи материала и мгновенной обратной связи. В условиях освоения терминологически насыщенных дисциплин, таких как анатомия, гистология или клиническая фармакология, студенты медицинских вузов вынуждены одновременно усваивать как понятийный аппарат на родном языке, так и его иноязычные корреляты. Интеллектуальные ассистенты позволяют дифференцировать этот процесс, предлагая индивидуализированные траектории освоения лексического материала в зависимости от текущего уровня подготовки обучающегося.

Теоретические основания применения искусственного интеллекта в языковом образовании также лежат в русле концепций персонализированного обучения, разработанных в отечественной педагогике. Принципы индивидуализации и дифференциации, долгое время остававшиеся скорее декларативными установками, чем практически реализуемыми подходами, получают технологическую основу для своей полноценной реализации. Системы на основе искусственного интеллекта способны анализировать паттерны ошибок обучающегося, выявлять дефициты в его языковой подготовке и предлагать именно те учебные материалы, которые необходимы

для восполнения выявленных пробелов. Это особенно значимо в медицинском образовании, где время, отводимое на изучение иностранного языка, объективно ограничено в сравнении с объемом подлежащего усвоению материала. Существенным теоретическим основанием выступает также концепция аутентичности обучения, разрабатываемая в русле коммуникативного подхода. Профессионально-ориентированное обучение требует максимального приближения учебных ситуаций к реальным условиям будущей профессиональной деятельности. Искусственный интеллект позволяет моделировать клинические сценарии с высокой степенью реалистичности, генерировать диалоги между врачом и пациентом с учетом вариабельности речевого поведения, создавать условия для формирования не только лингвистической, но и коммуникативной и межкультурной компетенции будущего врача[2].

Анализ современных исследований и практического опыта внедрения технологий искусственного интеллекта в образовательный процесс медицинских вузов позволяет выделить несколько основных моделей их интеграции в преподавание профессионально-ориентированного английского языка.

Первая модель связана с использованием генеративных нейросетей для создания учебных материалов и адаптации аутентичных текстов под уровень языковой подготовки студентов. Традиционно преподаватели медицинского английского сталкиваются с проблемой дефицита учебных текстов, одновременно соответствующих профессиональной тематике и учитывающих языковую компетенцию обучающихся. Аутентичные статьи из рецензируемых медицинских журналов, таких как The Lancet или British Medical Journal, изобилуют сложными грамматическими конструкциями и узкоспециальной лексикой, что делает их малодоступными для студентов младших курсов. Технологии искусственного интеллекта позволяют осуществлять адаптацию таких текстов, сохраняя профессиональное содержание, но упрощая языковую форму до необходимого уровня сложности[3].

Вторая модель интеграции предполагает использование интеллектуальных систем в качестве инструментов для развития речевых навыков. Современные приложения на основе искусственного интеллекта способны распознавать устную речь, оценивать фонетическую правильность, анализировать грамматическую корректность высказываний и предоставлять обратную связь в режиме реального времени. Для будущих врачей, которым предстоит вести прием пациентов, в том числе иностранных, крайне важным является не только понимание профессиональной лексики, но и способность к продуцированию грамматически и фонетически правильной речи. Виртуальные собеседники, симулирующие пациентов с различными жалобами и речевыми особенностями, создают условия для многократной тренировки коммуникативных навыков без ограничений аудиторного времени.

Третья модель затрагивает сферу контроля и оценки сформированности иноязычной коммуникативной компетенции. Традиционные системы тестирования, как правило, ориентированы на проверку знания лексики и грамматики, но не способны адекватно оценить коммуникативные навыки в условиях, приближенных к реальной профессиональной деятельности. Интеграция искусственного интеллекта позволяет создавать комплексные системы оценивания, включающие анализ письменных работ с проверкой не только орфографической и грамматической правильности, но и стилистической уместности, логичности построения текста, соответствия жанровым нормам медицинского дискурса. Кроме того, интеллектуальные системы могут анализировать динамику прогресса каждого студента, выявлять типичные ошибки и рекомендовать индивидуальные траектории коррекции. Особого внимания заслуживает опыт создания специализированных интеллектуальных систем для освоения медицинской терминологии. Исследования показывают, что использование нейросетевых технологий для объяснения значений терминов, демонстрации их употребления в контексте, установления парадигматических связей между лексическими единицами способствует значительному повышению эффективности запоминания. Интерактивное взаимодействие с интеллектуальным ассистентом позволяет студенту получать разъяснения в том объеме и в той форме, которые наиболее соответствуют его индивидуальному когнитивному стилю, что недостижимо при работе с традиционными печатными словарями и учебными пособиями[4].

Использование интеллектуальных систем, предполагающих сбор и анализ информации об учебной деятельности студентов, должно осуществляться с соблюдением принципов законности, справедливости и соразмерности обработки данных. Особую значимость этические аспекты приобретают в контексте медицинского образования, где формируемые профессиональные ценности включают ответственное отношение к информации, соблюдение врачебной тайны, недопустимость делегирования критически важных решений техническим системам. Студенты должны с самого начала обучения понимать границы применимости технологий искусственного интеллекта, осознавать, что генерируемая нейросетями информация может содержать ошибки и требует критической оценки с опорой на академические источники и клинические рекомендации. Вопросы академической честности также требуют переосмысления в условиях широкой доступности генеративных нейросетей[5].

Таким образом, интеграция искусственного интеллекта в обучение профессионально-ориентированному английскому языку в медицинском вузе является закономерным этапом цифровой трансформации образования, обладающим значительным дидактическим потенциалом для повышения эффективности языковой подготовки будущих врачей через создание адаптивных учебных материалов, разработку виртуальных тренажеров для

симуляции клинической коммуникации, внедрение интеллектуальных систем оценивания и специализированных инструментов для освоения медицинской терминологии с учетом когнитивных особенностей обучающихся, при этом внедрение данных технологий должно осуществляться на основе принципов педагогической целесообразности и этической ответственности, дополняя, а не подменяя традиционные методики, что требует дальнейших исследований, направленных на разработку научно обоснованных методик и валидного инструментария для оценки эффективности, решение которых позволит реализовать потенциал искусственного интеллекта для повышения качества медицинского образования и обеспечения технологического суверенитета России в сфере подготовки кадров для здравоохранения.

Список литературы

1. Назина О.В., Заболотная С.Г., Коровина И.А. ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ЦИФРОВЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ НА ОСНОВЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ПРИ ОБУЧЕНИИ СТУДЕНТОВ МЕДИЦИНСКОГО ВУЗА ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ // Современные наукоемкие технологии. 2024. № 5-2. С. 365-369; URL: https://top-technologies.ru/ru/article/view?id=40053 (дата обращения: 24.02.2026).

2. Пустоведова В.А., Тупикова С.Е., Корчмарь Н.О. Применение искусственного интеллекта в обучении английскому языку студентов медицинских специальностей // Вопросы методики преподавания в вузе. 2025. Т. 14 № 2.

3. Джалилова Зарнигор Обидовна НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ИНТЕГРАЦИИ ИИ В ПРЕПОДАВАНИЕ АНГЛИЙСКОГО И ЛАТИНСКОГО ЯЗЫКОВ ДЛЯ МЕДИЦИНСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ // CAJEI. 2025. №2. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/nauchno-metodicheskiy-podhod-k-integratsii-ii-v-prepodavanie-angliyskogo-i-latinskogo-yazykov-dlya-meditsinskih-spetsialnostey (дата обращения: 03.02.2026).

4. Шалавина А. А., Шевцова Ю. В., Плотнова С. В. Искусственный интеллект как инструмент повышения эффективности преподавания иностранных языков студентам-медикам и интереса обучающихся к данной дисциплине // КВТиП. 2025. №2S. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/iskusstvennyy-intellekt-kak-instrument-povysheniya-effektivnosti-prepodavaniya-inostrannyh-yazykov-studentam-medikam-i-interesa (дата обращения: 24.02.2026).

5. Лютова Л.И. ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ПРИ ИЗУЧЕНИИ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА В ВУЗЕ / Л.И. Лютова, Л.В. Гончар, Т.В. Частухина // Международный научно-исследовательский журнал. — 2024. — №7 (145). — URL: https://research-journal.org/archive/7-145-2024-july/10.60797/IRJ.2024.145.182 (дата обращения: 24.02.2026)

УДК 796.853.23

Гасымов Р.Н., Горчанюк Ю.А.
Южно-российский институт управления – филиал Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ, Ростов-на-Дону, Россия

РАЗВИТИЕ СИЛОВЫХ КАЧЕСТВ НА ЗАНЯТИЯХ ПО ДЗЮДО

Аннотация: В статье рассматривается комплексный анализ роли и методики развития силовых качеств на занятиях по дзюдо. Автор отмечает, что развитие силовых качеств не является вспомогательной задачей, а напротив представляет собой стратегический компонент, который напрямую влияет на эффективность технико-тактических действий. В работе последовательно раскрывается прикладное значение силы в дзюдо и дается классификация ключевых силовых качеств (максимальная, взрывная, силовая выносливость и др.). Также в статье представлены основные методы развития силовых качеств на занятиях по дзюдо (максимальных, динамических усилий, круговой, сопряженный и др.). Теоретические положения подкреплены анализом научных исследований (С.Б. Элипханова, Г.А. Гилева, Г. Зино, В.В. Дубинецкого), демонстрирующих важность биомеханического анализа движений, индивидуализации нагрузок и интеграции силовой подготовки в техническое совершенствование.

Ключевые слова: дзюдо, силовые качества, силовая подготовка, сопряженное воздействие, выносливость.

Высокий уровень современного дзюдо требует отличной силовой подготовки. От развития специальных силовых качеств напрямую зависит успех любого технического действия – от резкого броска до успешного завершения схваток. При этом в реальной схватке сила всегда работает в связке с другими физическими способностями, что требует от тренера комплексного и осмысленного подхода к ее развитию на занятиях.

В основе любого физического противоборства лежит способность спортсмена проявлять мышечное усилие. В теории физического воспитания силовые качества определяются как способность человека преодолевать внешнее сопротивление или противодействовать ему за счёт активной работы мышц [3, с.456]. Однако в спортивной практике, и особенно в дзюдо, это абстрактное определение обретает конкретную, прикладную форму.

В дзюдо сила никогда не является самоцелью. Она выступает ключевым инструментом, который включается в момент непосредственного взаимодействия с соперником. Её прикладная значимость находит своё проявление в трёх фундаментальных направлениях. Первый аспект связан с необходимостью преодолевать активное сопротивление противника, что включает в себя установление собственного захвата кимоно (кумиката), контроль над захватами соперника и проведение атакующих действий. Вторым ключевым направлением является операция с равновесием — как его сохранение, так и нарушение (кудзуси), что служит основополагающим условием для успешного выполнения любого броска. Наконец, в-третьих, это

непосредственная реализация технических действий, которая охватывает весь спектр — от приложения мощного финального усилия в момент броска до обеспечения тотального контроля в партере при осуществлении удержания или проведении болевого приёма [4, с.12].

Недостаточный уровень развития силовых качеств приводит к тому, что приемы дзюдоиста теряют эффективность, а организм становится более уязвимым, что напрямую ведет к повышению риска травматизма.

Для целенаправленного развития необходимо чётко разграничивать виды силовых качеств, каждый из которых решает свою задачу в поединке.

Первыми являются собственно-силовые способности (максимальная сила) [6, с.56]. Это база, фундамент, проявляющийся в двух режимах работы мышц:

- Динамическом режиме (с изменением длины мышц) – в силовой борьбе за захват, при рывках и толчках для создания благоприятной ситуации.
- Статическом (изометрическом) режиме (без изменения длины) – при фиксации удержания (осаэкоми), когда требуется длительное мышечное напряжение для обездвиживания соперника.

Отметим, скоростно-силовые качества (взрывная сила), которые являются для дзюдо наиболее значимым компонентом [6, с.57]. Наиболее значимый для дзюдо компонент. Это способность проявить максимальное мышечное усилие в предельно короткий промежуток времени. Именно взрывная сила обеспечивает молниеносный вход (цукури) под бросок, резкое и неожиданное выведение из равновесия (кудзуси), мощное завершающее усилие (какэ) при выполнении броска.

Кроме того, к качествам относится силовая выносливость, которая определяет «работоспособность» силы на протяжении всей схватки [6, с.58]. Она позволяет дзюдоисту поддерживать высокий уровень силовых проявлений в условиях нарастающего утомления. Её значение критически возрастает в концовке основного времени и в золотую секунду дополнительной минуты, где зачастую решается исход поединка.

Понимание видов и значения силы в дзюдо напрямую определяет методику её развития. Ключевым здесь становится принцип специфичности: эффективными будут только те методы, которые учитывают уникальные условия спортивного поединка. Это означает, что упражнения должны максимально приближаться к реальной борьбе по:

- Характеру и режиму работы мышц (чередование взрывных, динамических и статических усилий).
- Биомеханике движений (работа в неустойчивых позициях, под специфическими углами, с вовлечением «цепочек» мышц, а не отдельных групп).

Именно этот принцип лежит в основе всех эффективных методик и объясняет особенности силовой подготовки дзюдоистов, отличающие её от общей физической подготовки или тренировок в силовых видах спорта.

Развитие силы в дзюдо - это сложный, многофакторный процесс, имеющий ряд принципиальных отличий от подготовки в силовых видах спорта. Его специфика определена характером соревновательной деятельности, где победа зависит от способности эффективно применять усилие в условиях дефицита времени и пространства, противодействуя живому, мыслящему сопернику. Поэтому приоритет отдается не абсолютной, а относительной (по отношению к весу спортсмена) и функциональной силе, интегрированной в технику и тактику.

Целостный подход к развитию силы в дзюдо предполагает одновременное совершенствование нескольких взаимосвязанных компонентов.

Следует отметить аспект, подразумевающий умение применять силовой потенциал в реальных условиях поединка. Это функциональная и техническая сила, которая развивается через технико-тактические упражнения с приложением усилий, работу с партнером на сопротивление и выведение из равновесия, а также многократное повторение приемов с контролем биомеханики. Ключевым методом здесь выступает сопряженное воздействие – сочетание отработки техники с силовой нагрузкой (например, броски манекена или партнера с дополнительным отягощением).

Для развития силовых качеств необходимо сбалансированное развитие основных мышечных групп. Учитывая комплексный характер борьбы, требуется гармоничное укрепление всей мышечной цепи:

- Мышцы верхнего плечевого пояса, кистей и предплечий для доминирования в захвате (кумиката).
- Мышцы кора (пресс, спина, поясница) как центра стабилизации и генерации усилия для бросков.
- Мышцы нижних конечностей как источника мощного толчка и взрывного входа на бросок.
- Глубокие мышцы-стабилизаторы, обеспечивающие устойчивость и контроль равновесия в динамичных и статических позициях.

Необходимо упомянуть, что для развития специализированных силовых качеств применяются четко дифференцированные методы.

Так, взрывную (скоростно-силовую) силу тренируют с помощью метода динамических усилий – с отягощениями 15-35% от максимума в высоком темпе, а также с помощью плиометрики (прыжки, метания) [5, с.6].

В свою очередь максимальная сила развивается методом максимальных усилий (1-3 повторения с предельным весом) для создания нейромышечного потенциала [5, с.6]. А силовая выносливость формируется через круговые тренировки, интервальные нагрузки и длительные учебные схватки [5, с.10].

Вместе с тем статическая сила, необходимая для удержаний, совершенствуется с помощью изометрических упражнений.

Теоретические положения и методические подходы, рассмотренные выше, нашли подтверждение в ходе различных исследований.

Так, исследование, осуществлённое в 2012 году под руководством С.Б. Элипханова и использовавшее двумерный и трёхмерный видеоанализ посредством системы Qualisys (6 камер ProReflex, 120 Гц), было нацелено на выявление групп мышц с наибольшей активностью, величин изменения их длины и скорости этого изменения в процессе броска через бедро. Участницами выступили три дзюдоистки (20, 20 и 21 год, весовые категории 52, 70 и 70 кг), представлявшие молодёжную сборную России. Ключевой результат эксперимента заключался в установлении ведущей роли мышц кора (прямых и косых живота), ягодичных и приводящих мышц бедра, а также дельтовидных мышц. Таким образом, полученные данные, учитывающие специфику движения и мышечную работу в решающей фазе, служат указанием на приоритетные группы мышц для последующей целенаправленной силовой тренировки. [7, с.142].

Вышеописанные выводы согласуются и дополняют результаты исследования, проведённого в 2024 году Г.А. Гилевым и Г. Зино, где акцент был сделан на эффективности индивидуализированного подхода к развитию скоростно-силовых качеств у дзюдоистов. В рамках проведённого исследования была предложена специальная методика, разработанная для определения характера взаимодействия между скоростными и силовыми качествами при выполнении скоростно-силового упражнения. Её сущность состояла в процедуре сравнения показателей скоростной и силовой выносливости. Эти показатели определялись как процентное отношение, во-первых, к среднему усилию, развиваемому в циклах движений, и, во-вторых, к максимальной силе, демонстрируемой в единственном «рабочем» движении. Сравнительный анализ осуществлялся в контексте выполнения упражнений при двух заданных условиях: облегчённых и утяжелённых. Пороговыми значениями, задававшими данные условия, было избрано сопротивление, равное 25% (для облегчённого режима) и 75% (для утяжелённого режима) от индивидуального максимального статического усилия спортсмена [1, с.69].

Проверка целесообразности применения предложенной методики была осуществлена посредством педагогического эксперимента, в котором участвовали 24 спортсмена, находящихся на этапе спортивной специализации. Тренировочный процесс для участников контрольной группы по развитию скоростно-силовых качеств основывался на упражнениях с преобладанием силовой направленности. В отличие от них, спортсмены экспериментальной группы строили свои занятия с акцентом на целенаправленное устранение дисбаланса, фокусируясь на развитии конкретных скоростных или силовых качеств, идентифицированных этой методикой в качестве отстающих [1, с.71].

В результате исследования была установлена эффективность повышения скоростно-силовых возможностей дзюдоистов на этапе специализации при условии устранения выявленных отстающих качеств (скоростных или силовых). Этот подход показал более высокую результативность по сравнению с применением в тренировочном процессе упражнений, направленных исключительно на общее повышение силовых способностей. Надёжное индивидуальное улучшение отстающих компонентов подготовленности у спортсменов экспериментальной группы привело к тому, что в среднем по всем проведённым тестам их прогресс более чем в 1,4 раза превысил улучшение результатов дзюдоистов из контрольной группы. При этом было отмечено, что акцентированное развитие только силовых качеств оказало негативное влияние, затруднив поддержание той степени реализации скоростного потенциала в скоростном режиме выполнения движений, которая была зафиксирована до начала эксперимента [1, с.72].

На основании полученных данных авторы пришли к заключению, что использование разработанной методики для выявления отстающих скоростных или силовых качеств в контексте скоростно-силового упражнения создаёт основу для индивидуализации и последующей оптимизации тренировочного процесса дзюдоистов, находящихся на этапе спортивной специализации.

Практическую ценность демонстрируют и прикладные работы, направленные на интеграцию силовой подготовки в технический процесс.

Например, в рамках исследования, проведённого кандидатом педагогических наук В.В. Дубинецким, была поставлена цель теоретически и экспериментально обосновать методику сопряжённого развития силовых способностей с обучением захватам у юных дзюдоистов. Данная методика предполагала использование специализированного тренажёра «Мини-канат». Основная гипотеза работы заключалась в том, что применение тренажёра для сопряжённого развития силовых качеств и отработки захватов непосредственно в «рабочей» борцовской стойке позволит в дальнейшем добиться качественного выполнения как самих захватов, так и основных технических приёмов, к которым относятся броски. Данный эксперимент у юных дзюдоистов 14-16 лет показал впечатляющий результат: прирост силовых показателей на 13-20% и увеличение количества успешных технических действий на 12-25%. На основе результатов исследования был сделан вывод о прямой зависимости между развитием силовых качеств и повышением эффективности захвата, и выполнением приёмов у юных дзюдоистов [2, с.80].

Отметим, что эффективность силовой подготовки напрямую зависит от учета возрастной периодизации:

- 9-11 лет — оптимальный период для начала развития относительной силы с использованием упражнений с весом собственного тела.
- 14-16 лет (юноши) — этап эффективного развития скоростно-силовых качеств и начала работы с умеренными внешними отягощениями.
- С 16-17 лет — возможен переход к комплексному силовому тренингу с более специализированными методами.

К базовым рекомендациям, обеспечивающим безопасность и прогресс, относятся: обязательная тщательная разминка, принцип постепенного наращивания нагрузок, первостепенное внимание к технике выполнения упражнений, гармоничное развитие всех мышечных групп и адекватное восстановление.

Проведенный анализ позволяет сделать вывод о том, что в настоящее время в дзюдо силовая подготовка является стратегическим ресурсом, напрямую определяющий конкурентоспособность. Вместе с тем, он отличается от такового в силовых видах спорта. Его необходимость заключается не в абстрактных килограммах, а в способности мгновенно направлять и контролировать мышечное усилие в условиях противодействия.

Силовая подготовка сочетает в себе целенаправленное развитие всех видов силы (взрывной, максимальной, статической, выносливости) с их обязательной интеграцией в технико-тактический арсенал.

Ее эффективность строится, во-первых, на принципе специфичности и функциональности. Каждое упражнение и метод должны иметь четкую проекцию на татами. Максимальная сила, развиваемая в зале, должна находить выход во взрывном усилии при броске; статическая выносливость – в умении удерживать контроль; силовая выносливость – в сохранении активности до финального свистка. Как показывают исследования (Элипханов), именно согласованная работа «цепочек» мышц (кора, ног, спины) обеспечивает эффективность ключевых технических действий [7, с.148].

Во-вторых, силовая подготовка будет давать результаты, если учитывать принцип индивидуализации и сбалансированности. Как доказали Гилев и Зино, выявление и приоритетное развитие индивидуально отстающего качества дает многократно больший эффект, чем стандартные программы. При этом развитие должно быть гармоничным, укрепляя не только крупные мышечные группы, но и глубокие стабилизаторы, силу хвата.

В-третьих, развитие силовых качеств будет эффективным при учете принципа интеграции и сопряженности. Методы сопряженного воздействия, когда силовая нагрузка имитирует или усложняет реальные элементы борьбы (как в работе с «мини-канатом»), являются наиболее прогрессивным путем, обеспечивающим прямой перенос тренировочного эффекта в соревновательный результат.

Таким образом, развитие силовых качеств позволяет создать максимально эффективную и безопасную среду для формирования дзюдоиста,

способного реализовать свой потенциал в условиях жесткой соревновательной борьбы.

Список литературы:

1. Гилев Г.А., Зино Г. Индивидуальный подход к развитию силовых и скоростных качеств дзюдоистов на тренировочном этапе подготовки / Г.А. Гилев, Г. Зино // Наука и спорт: современные тенденции. – 2024. – №3. – С. 68-74.
2. Дубинецкий В.В. Сопряженное развитие силовых способностей юных дзюдоистов при обучении захватам с использованием тренажерного устройства: диссертация ... кандидата педагогических наук: 13.00.04 / Дубинецкий Вячеслав Валериевич. – Омск, 2007. – 124 с.
3. Казакбаев Б.М. Сила как физическое качество спортсменов / Б.М. Казакбаев, А.М. Казакбаев, И.К. Аллаяров // Экономика и социум. – 2022. – № 6-2(97). – С. 456-459.
4. Пасмуров Г.И. Технико-тактическая борьба в дзюдо: учебно-методическое пособие / Г.И. Пасмуров, Е.В. Фазлеева, Н.Г. Искаков. – Казань: Казанский университет, 2020. – 28 с
5. Подзорова А.В., Жунусали У.Б., Баранова Ю.В., Игошева Е.В. Воспитание физических качеств и техническое выполнение приёмов в дзюдо/учебно-методическое пособие / А.В. Подзорова, У.Б. Жунусали, Ю.В. Баранова, Е.В. Игошева – Анжеро-Судженск.: МБ ФСУ СШ «Сибиряк». 2020. – 25 с.
6. Шестаков В.Б., Ерегина С.В. Теория и методика детско-юношеского дзюдо: учебное пособие / В.Б. Шестаков, С.В. Ерегина. – Москва: ОЛМА Медиа Групп, 2008. – 211 с.
7. Элипханов С.Б. Активность мышц при выполнении броска через бедро высококвалифицированными дзюдоистками / С.Б. Элипханов // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2012. – № 11(93). – С. 142-149.

УДК 796.012:004.8

Желтов А.А., Донец П.В.
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина», Краснодар, Россия

ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ИНДИВИДУАЛИЗАЦИИ ТРЕНИРОВОЧНОГО ПРОЦЕССА СТУДЕНТОВ: ОТ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДО ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ

Аннотация. Статья посвящена анализу возможностей цифровых технологий для повышения эффективности и привлекательности занятий студенческим спортом. На основе данных научных публикаций рассматриваются инструменты искусственного интеллекта (ИИ) для формирования персонализированных программ тренировок и иммерсивные технологии (виртуальная реальность) как средство расширения практик двигательной активности и поддержания мотивации. Обобщаются результаты исследования, в котором персонализированные программы на базе ИИ обеспечили более выраженный прирост показателей физической подготовленности студентов по сравнению со стандартными методиками, а также позитивную динамику субъективных и биометрических показателей. Предложена пятиэтапная модель внедрения цифровой индивидуализации тренировочного процесса в вузе, ориентированная на безопасность, профилактику перегрузок и устойчивую вовлеченность обучающихся.

Ключевые слова: студенческий спорт, индивидуализация тренировок, искусственный интеллект, мониторинг нагрузки, виртуальная реальность, мотивация, цифровая трансформация.

Введение

Современная система высшего образования характеризуется высокой учебной нагрузкой, интенсификацией информационных потоков и ростом психоэмоционального напряжения у студентов. На этом фоне снижается доля регулярной двигательной активности, что отражается на показателях физической подготовленности, самочувствии и устойчивости к стрессу. В работах, посвященных цифровой трансформации физической культуры, подчеркивается, что персонализированные форматы организации занятий способны повысить эффективность и безопасность тренировочного процесса, а также мотивацию обучающихся [1].

Одним из наиболее технологически емких направлений индивидуализации является применение искусственного интеллекта (ИИ), позволяющего анализировать данные тестирования, биометрические показатели, параметры сна и физической активности, а также сведения о целях и режиме дня студента, после чего формировать индивидуальный план нагрузки [1; 2]. Параллельно развивается использование иммерсивных форматов (включая виртуальную реальность), которые рассматриваются как

средство расширения спектра тренировочных стимулов и повышения интереса к занятиям [3; 4].

Цель статьи – обобщить научные данные о применении цифровых технологий для индивидуализации тренировочного процесса студентов и предложить модель внедрения ИИ и иммерсивных средств в рамках студенческого спорта. Задачи исследования: 1) выделить ключевые возможности ИИ для персонализации тренировок; 2) рассмотреть роль виртуальной реальности и новых форм физкультурно-спортивной деятельности в мотивации студентов; 3) сформулировать практико-ориентированные рекомендации для вузов.

Результаты исследования и их обсуждение

1. Искусственный интеллект как инструмент персонализации тренировок студентов

В исследовании З.В. Кузнецовой с соавторами предложена методология разработки персонализированных программ тренировок для студентов вуза на основе данных ИИ. Эксперимент охватил 120 студентов, разделенных на основную группу (персонализированные программы) и контрольную (стандартная программа), длительность – 2024/25 учебный год [1]. Авторы применили сбор данных через анкеты, фитнес-трекеры и тесты физической подготовленности (силовые показатели, выносливость, гибкость, координация), а также психологическую оценку стресса по шкале PSS [1].

По данным указанного исследования, в основной группе наблюдалось более выраженное улучшение показателей физической подготовленности: рост результатов в силовых тестах (например, подтягивание и приседания за 1 минуту) превышал показатели контрольной группы, а изменения в тестах на выносливость, гибкость и координацию также были значительнее [1]. Кроме того, фиксировалась позитивная динамика биометрических показателей (снижение ЧСС в покое, увеличение продолжительности глубокого сна, рост суточной двигательной активности) и уменьшение уровня воспринимаемого стресса, при одновременном росте доли студентов, отмечающих высокую мотивацию к занятиям благодаря персонализированному подходу [1].

В табл. 1 представлена обобщенная модель внедрения цифровой индивидуализации тренировочного процесса студентов в условиях вуза.

Этап	Содержание и организационные решения
1. Диагностика и сбор данных	Анкетирование (цели, режим дня, опыт тренировок), тесты физической подготовленности, сбор биометрии через трекеры/смарт-часы, учет медицинских ограничений.
2. Аналитика и профилирование	Формирование цифрового профиля студента; классификация по уровню подготовленности и целям; первичная оценка рисков перегрузки.

Етап	Содержание и организационные решения
3. Генерация индивидуальной программы	Расчет недельной структуры нагрузок, подбор упражнений и интенсивности; задания на технику; рекомендации по восстановлению (сон, активность вне занятий).
4. Текущий мониторинг и коррекция	Регулярные контрольные тесты; отслеживание ЧСС/нагрузки; адаптация объема и интенсивности; предупреждение переутомления и травм.
5. Мотивационное сопровождение	Геймификация, работа с личными целями, включение новых форм активности (VR-элементы, иммерсивные занятия), обратная связь преподавателя.

Таблица 1. Модель внедрения цифровой индивидуализации тренировок студентов в вузе

2. Иммерсивные и «новые» виды активности как фактор мотивации

Практики использования виртуальной реальности в тренировочном процессе спортсменов рассматриваются как перспективное направление, позволяющее создавать управляемые моделируемые ситуации, расширять спектр упражнений и обеспечивать дополнительную обратную связь о технике выполнения [3]. В контексте студенческого спорта VR может использоваться как элемент вариативной части занятий (например, иммерсивные фитнес-модули и тренировочные симуляции), дополняя традиционные средства физической подготовки.

В статье А.В. Яни с соавторами анализируются инновационные виды физкультурно-спортивной деятельности как средство повышения мотивации к занятиям; в числе рассматриваемых подходов упоминаются виртуальная реальность и иммерсивные фитнес-классы [4]. Для организации студенческого спорта это важно по двум причинам: во-первых, расширяется выбор форм двигательной активности с учетом интересов разных групп обучающихся; во-вторых, цифровые форматы позволяют сделать результат занятий более наглядным через визуализацию прогресса и персональные цели.

3. Психологические предпосылки вовлеченности и здорового образа жизни

Проблема устойчивого включения студентов в регулярные занятия физической культурой связана не только с организационными условиями, но и с психологическими факторами (ценностные установки, саморегуляция, отношение к здоровью, субъективная значимость физической активности). Психологические особенности здорового образа жизни и их учет при построении образовательных и тренировочных программ рассматриваются в профильных исследованиях [5]. С позиции практики это означает необходимость сочетания технологических инструментов контроля нагрузки

с педагогическими методами поддержки мотивации: постановкой достижимых целей, формированием привычек и развитием ответственности за собственное состояние.

4. Студенческий спорт в современных условиях: организационные акценты

Анализ современной ситуации в сфере физической культуры и спорта показывает, что образовательные организации сталкиваются с задачей одновременного повышения доступности занятий и обеспечения их качества в условиях ограниченности времени у студентов и высокой вариативности их физической подготовленности [6]. В этих условиях цифровые решения (мониторинг активности, персональные планы, интерактивные модули) могут рассматриваться как ресурс оптимизации организации студенческого спорта, однако их внедрение требует методического сопровождения и учета этических вопросов работы с данными.

Заключение

Проведенный анализ показал, что цифровая индивидуализация тренировочного процесса в студенческом спорте может рассматриваться как одно из приоритетных направлений модернизации физкультурно-спортивной работы в вузе. Наиболее доказательная база на данный момент связана с использованием ИИ для формирования персонализированных программ тренировок: по данным экспериментального исследования, такие программы обеспечивают более выраженный прирост показателей физической подготовленности, позитивную динамику ряда биометрических маркеров и снижение уровня воспринимаемого стресса по сравнению со стандартными методиками [1]. Дополнительный потенциал связан с внедрением иммерсивных технологий и новых форм физкультурно-спортивной деятельности как факторов мотивации [3; 4].

Предложенная модель внедрения цифровой индивидуализации предполагает поэтапную организацию диагностики, аналитики, генерации программ, мониторинга и мотивационного сопровождения. При практической реализации важно обеспечить: (1) медицинский и педагогический контроль безопасности, (2) прозрачность критериев коррекции нагрузки, (3) защиту персональных данных, (4) повышение цифровой компетентности преподавателей и студентов. Дальнейшие исследования целесообразно направить на оценку эффективности отдельных цифровых инструментов в разных видах студенческого спорта и разработку стандартов их методического применения.

Список литературы

1. Кузнецова З.В., Федосова Л.П., Федотова Г.В., Ковалева Т.В. Разработка программ тренировок для студентов вузов на основе данных искусственного интеллекта // Известия ТулГУ. Физическая культура. Спорт. 2025. Вып. 8. С. 25-32. DOI: 10.24412/2305-8404-2025-8-25-32.

2. Огарышев Г.А., Яни А.В. Индивидуализация физического воспитания студентов вуза на основе информационных технологий // Физическая культура, патриотическое воспитание и спорт: сборник научных трудов по материалам Всероссийской научно-практической конференции, Саратов, 07 февраля 2024 года. Саратов: Саратовский государственный технический университет им. Гагарина Ю.А., 2024. С. 788-792. EDN OSNOVA.

3. Трофимова Ю.Д., Ильин В.В., Кузнецова З.В. Применение виртуальной реальности в тренировочном процессе спортсменов // Тенденции развития науки и образования. 2023. № 104-12. С. 129-131. DOI: 10.18411/trnio-12-2023-691. EDN EFRQQN.

4. Яни А.В., Молдован В.А., Кудряшова Е.Д. Новые виды физкультурно-спортивной деятельности как средство повышения мотивации к занятиям физической культурой и спортом // Физическое воспитание и студенческий спорт. 2024. Т. 3, № 4. С. 383-390. DOI: 10.18500/2782-4594-2024-3-4-383-390. EDN TFRURY.

5. Качалова С.В., Соболь А.А., Яни А.В. Психологические особенности здорового образа жизни // Современные проблемы физического воспитания и спорта в системе высшего образования: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летнему юбилею кандидата педагогических наук, профессора Николая Алексеевича Соловьева, Ижевск, 16-17 мая 2023 года. Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. С. 69-72. EDN PNKRGS.

6. Побегайло Е.П., Кузнецова З.В. Физическая культура и спорт в современных условиях // Туризм в современном мире: проблемы и перспективы: сборник статей по материалам XI Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Тула, 14 декабря 2023 года. Тула: Тульский государственный университет, 2024. С. 143-145. EDN ZGOPFP.

УДК 159.9:331.101.3

Бахтина Н.Н., Касьяненко А.А.
ФГБОУ ВО Северо-Восточный государственный университет, Магадан, Россия

ПЕРСПЕКТИВЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОБЛЕМЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ САМОПРЕЗЕНТАЦИИ ЖЕНЩИН, ВОСПИТЫВАЮЩИХ ДЕТЕЙ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Аннотация: В статье рассматривается проблема профессиональной самопрезентации женщин, воспитывающих детей с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ). Самопрезентация понимается как процесс представления личностью собственного образа в социальном мире, который характеризуется намерением создания у окружающих определенного впечатления о себе. Профессиональный контекст самопрезентации связан как с личностными особенностями, так и спецификой социальной ситуации развития женщины. Авторами предлагается психологический анализ данного направления исследований и отмечается его актуальность.
Ключевые слова: самопрезентация, профессиональная самопрезентация, ограниченные возможности здоровья.

В последнее время в социально-психологических исследованиях все больше внимания уделяется влиянию ситуационного контекста на поведение человека. Одной из самых часто встречающихся в жизни личности ситуаций является ситуация межличностного взаимодействия в процессе осуществления профессиональной деятельности. В современной науке проводится большое количество как междисциплинарных, так и собственно психологических исследований, посвященных профессиональному пути женщин, где изучаются проблемы выбора профессии, профессионального становления, мотивации профессиональной деятельности, профессиональных кризисов и т.д. [4, 5, 6]. Проанализировав литературные источники по проблеме профессиональной самопрезентации, нами не было обнаружено исследований, посвященных особенностям профессиональной самопрезентации женщин, воспитывающих детей с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ). Однако данная тематика представляется весьма актуальной, в связи с чем, рассмотрим основные отправные моменты ее изучения.

Во-первых, на сегодняшний день в русле отечественной психологии издано большое количество работ, посвященных проблеме самопрезентации, которые рассматривают, например, отдельные ее аспекты в контексте исследования социально-психологических проблем перцепции, восприятия и формирования имиджа, а также фасилитации и ингибиции. Зарубежная же традиция изучения самопрзентации связана с эмпирическим ее исследованием

в рамках изучения проблем мотивации самопрезентационного поведения, его стратегий и тактик, а также влияния внешних и внутренних факторов на особенности самопрезентации и др.

Во-вторых, современные исследователи дают различные, но в целом сходные определения самопрезентации В.С. Агеев, Г.М. Андреева, А.А. Бодалев, А.Ю. Панасюк, В.В. Хороших понимают самопрезентацию как процесс представления личностью собственного образа в социальном мире, который характеризуется намерением создания у окружающих определенного впечатления о себе [1, 2, 3, 5, 8]. Данный факт связан с общественной сущностью личности, раскрывающейся и выражающейся в потребности в общении, принятии, признании, аффилиации, самовыражении, самораскрытии что, несомненно, предопределяет значимость формирования благоприятного впечатления о себе и, следовательно, возникновение интереса к проблемам самопрезентации.

В-третьих, отношения как личные, так и профессиональные часто зависят от того каким образом, с помощью каких способов и средств личность репрезентирует себя другим. Навыки самопрезентации усваиваются с раннего детства и напрямую зависят от формирования самооценки в онтогенезе. Впоследствии именно особенности самопрезентации личности, самораскрытия и самопредъявления, влияют на ее формирование в целом. Исследования О.А. Пикулевой, посвященные специфике самопрезентации, свидетельствуют, что социальная успешность взаимосвязана с самопрезентационной
компетентностью личности, которая рассматривается автором как мотивированная способность личности к эффективной самопрезентационной деятельности, обусловленная сформированной системой необходимых знаний и умений, вариативных способов и приемов осуществления самопрезентации, а также наличием опыта практического успешного осуществления самопрезентации [7].

В-четвертых, самопрезентация как аспект самореализации личности играет важную роль в межличностном взаимодействии и коммуникации, выступая в качестве механизма социальной адаптации или дезадаптации [5]. Собственное представление личности можно рассматривать как взаимосвязанный процесс, состоящий из взаимодействия трех уровней – когнитивного, уровня оценки и уровня поведения [8].

Когнитивный уровень самопрезентации основан на представлениях субъекта самопрезентации о самом себе. Данный уровень самопрезентации характеризуется самопознанием собственных положительных и отрицательных личностных свойств, наличием постоянных стратегий поведения и избирательности восприятия.

Уровень оценки связан с пониманием того, что приписываемое себе личностное качество, может быть и не объективным, а окружающие могут и

не согласится с такой самопрезентацией. Оценивая себя личность весьма склонна к субъективации.

Поведенческий уровень представлен собственно процессом самопрезентации, он связан с достижением результата, на который самопрезентация направлена. Представления личности о себе, эмоции, идеи субъекта, которые противоречат представлениям, эмоциям, идеям о ней других разбалансируют личность, создавая психологический дискомфорт. Для восстановления утраченного состояния, личность использует механизмы психологической защиты, отказываясь видеть ситуацию реально и объективно.

В-пятых, одним из основных вопросов в представлениях и исследованиях феномена самопрезентации представляется то, какие стратегии и тактики использует личность для создания позитивного образа себя у партнера по общению. Так, И.П. Шкуратова отмечает, что стратегия – определенное поведение личности, реализуемое во времени и пространстве, с целью создания собственного образа у окружающих других, а тактика по сути способ осуществления выбранной стратегии, который может различаться в зависимости от ситуации, но всегда направлен на создание необходимого личности впечатления о ней [9]. Следовательно, стратегия и тактика самопрезентации взаимосвязаны, стратегия указывает на тип самопрезентации, а тактика – на выбор конкретного метода создания образа себя в контексте данной поведенческой стратегии.

Большинство имеющихся классификаций в зарубежной литературе выделяют различные стратегии и тактики самопрезентационного поведения. Согласно мнению многих исследователей, стратегическая самопрезентация предполагает продолжительный период времени и является формой вложения в будущее. При этом стратегическая самопрезентация может включать в себя множество отдельных тактик. Тактическая же самопрезентация является кратковременным явлением и направлена, как правило, на создание желаемого впечатления.

С.-Ж. Ли с соавторами на основе двухкомпонентной модели (ассертивность/защитность) создали классификацию, в которой выделяют двенадцать тактик самопрезентации [10]. Семь из них относятся к ассертивному типу – желание понравиться, запугивание, просьба/мольба, приписывание достижений на свой счет, преувеличение собственных достижений, негативная оценка других, пояснение примером. Защитный тип самопрезентации включает в себя пять тактик: оправдание с отрицанием ответственности, отречение, оправдание с принятием ответственности, препятствование самому себе и извинение. Авторы данной классификации полагают, что защитный тип самопрезентации имеет место, когда событие содержит угрозу существующей желаемой идентичности. В таких случаях самопрезентация будет направлена на восстановление и сохранение

идентичности или на сокращение негативных последствий угрожающей ситуации. Ассертивная же самопрезентация нацелена на создание определенной идентичности. Исследователи полагают также, что тактики, использующиеся человеком для управления впечатлением и тактики самопрезентации, являются одними и теми же. Только в ситуации управления впечатлением выбор самопрезентационных тактик осуществляется человеком более осознанно. Теоретическая и практическая значимость данной классификации заключается в том, что ее авторы разработали шкалу тактик самопрезентации. Они обобщили все имеющиеся в научной литературе теоретические концепции по вопросу содержания каждой тактики самопрезентации, которые были категоризированы ими, как защитные и ассертивные.

В-шестых, в настоящее время в нашей стране увеличилось количество детей с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), и Магаданская область, к сожалению, не исключение. Дети с ОВЗ достаточно большая и неоднородная категория, для нее характерна симптоматика, связанная со своеобразием ряда психических и поведенческих нарушений. Зачастую, заботы по воспитанию детей с ОВЗ, в том числе и их материальное обеспечение, во многом ложатся именно на женщину – мать что, несомненно, не может не влиять на специфику ее социальной ситуации развития, которая выражается своеобразием ее личной и профессиональной жизни. Из опыта работы с данной категорий женщин отмечено, что их профессиональная самопрезентация имеет некоторые особенности как объективного характера, например, они говорят о себе как о более социально значимой профессиональной единице, так и субъективного, например, представляют окружению профессионально-важные качества, которыми реально не обладают.

Таким образом, в перспективы дальнейшей работы входит проведение эмпирического исследования проблемы профессиональной самопрезентации женщин, имеющих детей с ОВЗ. Предполагается изучение стратегий и тактик профессиональной самопрезентации.

Список литературы

1. Агеев В.С. Стереотипизация как механизм социального восприятия // Общение и оптимизация совместной деятельности /Под ред. Андреевой Г.М. и Яноушека Я. – М., – 1987. – 282 с.

2. Андреева Г.М. Презентации идентичности в контексте взаимодействия / Г.М. Андреева // Психологические исследования, 2012. – Т.5. – № 26. – URL: http://psystudy.ru (дата обращения: 09.02.2026).

3. Бодалев А.А. Восприятие человека человеком – М.: Издательский дом «Энциклопедист-Максимум»; СПб.: Изд. дом «Міръ», 2015. – 240 с.

4. Гавриченко О.В. Особенности самопрезентации в реальном и виртуальном пространстве представителей творческих профессий // Вестник РГГУ. Серия «Психология. Педагогика. Образование», 2018. – №4 (14). – URL:

https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-samoprezentatsii-v-realnom-i-virtualnom-prostranstve-predstaviteley-tvorcheskih-professiy (дата обращения: 08.02.2026).

5. Панасюк А.Ю. Формирование имиджа: стратегии, психотехнологии, психотехники. – М.: ОМЕГА-Л, 2018. – 266 с.

6. Пантелеева Г.В. Самопрезентация личности как фактор успешности деятельности тренеров-женщин: дис… канд. психол. наук / Г.В. Пантелеева. – СПб., 2010. – 213 с.

7. Пикулева О.А. Психология самопрезентации личности: гендерные и возрастные аспекты / О.А. Пикулева // Психологическая наука и образование, 2013. – № 4. – С. 37 – 44.

8. Хороших В.В. Психологические факторы успешности самопрезентации: дисс... канд. психол. наук / В.В. Хороших. – СПб., 2001. – 180 с.

9. Шкуратова И.П., Самопредъявление личности в общении: монография / И.П. Шкуратова. – Ростов н/Д: Изд-во ЮФУ, 2009. – 192 с.

10. Lee S.-J. Development of self-presentation scale // Personality and Individual Differences. – 1999. – No. 26. – P. 701–722.

УДК 159.9.072.432

Родионова Н.В.
Тольяттинский государственный университет, Тольятти, Россия

ИССЛЕДОВАНИЕ ТРЕВОЖНОСТИ У РОДИТЕЛЕЙ, ВОСПИТЫВАЮЩИХ ПРИЁМНЫХ ДЕТЕЙ: ВОЗМОЖНОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Аннотация: Статья посвящена теоретическо-методологичекому исследованию тревожности у родителей, воспитывающих приёмных детей, с акцентом на выявление её причин, форм проявления и влияния на адаптационные процессы в замещающей семье. Тревожность рассматривается как многокомпонентное психологическое образование, включающее ситуативные и личностные аспекты, а также как фактор, определяющий успешность родительской адаптации. На основе анализа теоретических подходов (психоаналитического, экзистенциального, когнитивного и межличностного) подчёркивается значимость раннего жизненного опыта, характера привязанности и социокультурного контекста в формировании тревожных состояний. Обосновывается необходимость комплексного психолого-педагогического сопровождения замещающих семей, включающего диагностику тревожности, профилактику эмоционального выгорания и развитие личностного ресурса родителей. Представлены направления психологической помощи, направленные на укрепление устойчивости родительской позиции и успешную интеграцию ребёнка в семью. Сделан вывод о важности междисциплинарного и этически выверенного подхода к работе с тревожностью в контексте приёмного родительства.

Ключевые слова: тревожность, замещающие родители, приёмный ребёнок, родительство, адаптация, эмоциональное выгорание, психолого-педагогическое сопровождение.

Введение. В контексте современной государственной политики в сфере защиты детства одним из ключевых направлений выступает развитие семейных форм устройства детей, оставшихся без попечения родителей. Приёмное родительство как особая форма воспитательной практики предъявляет к взрослым значительные психологические и адаптационные требования, поскольку включает в себя не только выполнение стандартных родительских функций, но и необходимость построения отношений с ребёнком, имеющим опыт утраты, травмы и социальной дезадаптации.

Одним из значимых факторов, определяющих успешность реализации приёмного родительства, в последние годы признаётся уровень тревожности родителей, вступивших или планирующих вступить в отношения с приёмным ребёнком. Тревожность в этом контексте выступает как психологическое образование, включающее ситуативные и устойчивые личностные компоненты, проявляющееся на когнитивном, аффективном и поведенческом уровнях. В то же время тревожность может как выполнять адаптивную

функцию – мобилизовать ресурсы личности на преодоление трудностей, – так и приводить к формированию деструктивных поведенческих стратегий, эмоциональному выгоранию, ухудшению детско-родительских отношений и, в конечном итоге, к вторичному сиротству.

Актуальность обращения к феномену тревожности обусловлена также необходимостью теоретического осмысления её природы в рамках различных психологических парадигм. В психоаналитическом, экзистенциальном, когнитивном и межличностном подходах тревожность рассматривается не только как симптом или состояние, но как индикатор глубинных процессов, связанных с идентичностью, самооценкой, мотивацией, а также с нарушениями привязанности и межпоколенческими сценариями. Особенно остро тревожность проявляется у замещающих родителей, сталкивающихся с неопределённостью будущего, социальной стигматизацией, страхами утраты и сомнениями в собственной родительской состоятельности.

Цель настоящей статьи – представить теоретико-методологический обзор научных подходов к изучению тревожности у приёмных родителей и обозначить перспективные направления развития психологической поддержки в системе сопровождения замещающих семей. Анализируя психологическую литературу, авторы стремятся выявить как универсальные, так и специфические факторы, влияющие на уровень тревожности в данной родительской группе, а также определить методологические основания для разработки практико-ориентированных моделей профилактики и сопровождения.

Методы. В рамках настоящей теоретико-методологической работы были использованы методы качественного анализа научной литературы, направленные на выявление сущностных характеристик феномена тревожности в контексте приёмного родительства, а также на определение перспектив психолого-педагогического сопровождения замещающих семей. Методологической основой исследования выступил комплекс теоретических методов, включающих:

Анализ и синтез – для выявления ключевых понятий, закономерностей и подходов к пониманию тревожности как психологического феномена, значимого в контексте формирования и функционирования приёмного родительства.

Интерпретация – для осмысления содержательных положений различных теоретических школ и направлений, касающихся природы тревожности, механизмов её формирования и роли в адаптационных и воспитательных процессах приёмной семьи.

Сравнительно-сопоставительный метод – использовался для анализа различий и общих черт в трактовках тревожности в контексте приёмного родительства в рамках разных психологических концепций (З. Фрейд, Р. Мэй, К. Хорни, Ч.Д. Спилбергер, А.М. Прихожан и др.).

Обобщение – применялось для формулирования теоретических выводов и выстраивания целостной картины влияния тревожности на воспитательный потенциал приёмных родителей, а также для выявления направлений дальнейших прикладных исследований и практической работы.

Результаты. Феномен тревожности рассматривается в психологии как многокомпонентное образование, включающее как временные эмоциональные состояния, так и устойчивые личностные характеристики. В теоретической литературе различаются ситуативная тревожность – как реакция на конкретные стрессогенные обстоятельства, и личностная тревожность – как стабильная склонность индивида воспринимать широкий круг ситуаций как потенциально опасные. Такая дифференциация позволяет учитывать как внешние, так и внутренние источники тревожного реагирования, особенно значимые в контексте приёмного родительства.

Согласно психоаналитической концепции З. Фрейда, тревожность может быть связана с бессознательным восприятием угрозы и играет адаптивную роль, предвещая возможную опасность [12]. В дальнейшем, идеи Фрейда были развиты Анной Фрейд в теории психологических защит, где тревожность рассматривается как триада: эмоциональное переживание, физиологические реакции и когнитивная оценка. К. Хорни, опираясь на межличностную парадигму, подчеркивает роль фрустрации базовых потребностей в любви и безопасности как первоисточника тревожности, возникающей в детско-родительских отношениях [13]. Г.С. Салливан выделяет тревожность как результат эмоционального заражения в диаде «мать – младенец», связывая её с нарушениями первичных отношений и формированием образа «Я» [9].

Экзистенциальные интерпретации тревоги, предложенные П. Тиллихом и Р. Мэем [11;7], определяют тревожность как неустранимый элемент человеческого бытия. В рамках этих подходов тревога приобретает онтологический статус и отражает внутренние конфликты, связанные с конечностью, виной и отсутствием смысла. Тревожность, согласно этим авторам, может быть источником личностного роста при условии её осознания и принятия.

Значительный вклад в развитие понимания тревожности как состояния и как личностной характеристики внёс Ч.Д. Спилбергер [1] разграничивший ситуативную и личностную тревожность, что позволило проводить точную диагностику тревожных состояний и адаптировать интервенции к индивидуальным особенностям личности. В свою очередь, А.М. Прихожан предложила типологию форм тревожности – открытой и скрытой, регулируемой и нерегулируемой, культивируемой, – подчёркивая важность стратегий совладания и осознания тревожных состояний в процессе взросления и взаимодействия с социальной средой [8].

Тревожность, как отражение внутренних и межличностных конфликтов, играет ключевую роль в формировании родительской позиции у лиц, воспитывающих приёмных детей. Исследования Е.А. Гапченко и Л.Ц. Кагермазовой показали, что у кандидатов в замещающие родители тревожность проявляется как на поведенческом, так и на мотивационно-ценностном уровне, отражая амбивалентность, сниженное самоотношение и компенсаторную мотивацию, часто обусловленную ранее пережитой утратой [3]. Высокий уровень тревожности может снижать адаптационные ресурсы родителя, препятствуя формированию устойчивых детско-родительских отношений и эмоциональной связи с приёмным ребёнком.

Ряд исследователей (Р.В. Шаяхметов, Г.Р. Ялчикаева и др.) подчёркивают, что успешность приёмного родительства коррелирует с низким уровнем тревожности, которая ослабляется при наличии социальной поддержки и положительного семейного климата [15]. В случае её выраженности тревожность может быть связана с системой страхов: опасениями утраты ребёнка, наследуемости «негативных черт», общественного осуждения и раскрытия тайны усыновления, как отмечает Н.И. Шигорева [17]. Эти страхи укоренены в системной семейной динамике, родовых сценариях и требуют комплексной психотерапевтической и консультативной работы.

Кроме того, как подчёркивают А.А. Андреева, Н.В. Чудина и Ю.В. Камкина, тревожность является одним из ключевых предикторов родительского выгорания. В сочетании с перфекционизмом и высоким уровнем невротизма она увеличивает восприимчивость к хроническому стрессу, эмоциональному истощению и формированию депрессивных состояний, характерных для родителей, воспитывающих приёмных детей [2].

Таким образом, теоретическое рассмотрение тревожности в контексте приёмного родительства требует междисциплинарного подхода, учитывающего индивидуально-личностные, семейные и социокультурные аспекты, а также опоры на разнообразные методологические основания – от психодинамических до экзистенциальных и системно-семейных моделей.

Психологическая поддержка как способ коррекции тревожности приёмных родителей

Психологическая поддержка приёмных родителей играет ключевую роль в системе семейного устройства детей-сирот и является важным условием успешной социальной адаптации ребёнка, а также эффективного функционирования замещающей семьи. Современные исследования демонстрируют, что наличие комплексной системы подготовки и сопровождения приёмных семей значительно повышает результативность семейных форм устройства детей, снижая уровень стресса и тревожности родителей [5].

Психологическая поддержка рассматривается как неотъемлемый компонент профессионализации приёмного родительства, обеспечивающий доступ к квалифицированной помощи на всех этапах воспитательного процесса. Она способствует формированию у родителей компетенций, необходимых для преодоления трудностей, связанных с воспитанием детей с эмоциональными травмами, а также предупреждает эмоциональное выгорание и укрепляет внутрисемейные отношения. Особенно важна такая поддержка для семей, принимающих детей с особыми образовательными потребностями или инвалидностью, где системное сопровождение становится необходимостью для успешной интеграции ребёнка и поддержания психологического благополучия всей семьи.

Социально-психологическое сопровождение приёмных семей представляет собой специально организованный процесс, направленный на оптимизацию ресурсов семьи и развитие адаптивных стратегий в условиях стрессовых ситуаций, возникающих при адаптации ребёнка в новой семье [16]. Психологическая поддержка помогает родителям осознать и принять новые семейные правила, выстроить позитивные отношения с ребёнком, а также справиться с личными трудностями, которые могут лежать в основе решения стать приёмными родителями.

Особенностью работы с приёмными семьями в российском социокультурном контексте является низкий уровень психологической культуры и частая неполнота семей, что снижает мотивацию к получению профессиональной помощи. В этом свете психолог выступает в роли сопровождающего – проводника, который поддерживает семью в трудные периоды, способствует развитию личностной зрелости и формированию устойчивых стратегий воспитания.

Коррекционная работа с приёмными родителями строится на двухэтапной модели: диагностико-оценочном и коррекционно-развивающем этапах. Первый этап включает диагностику личностных особенностей, мотивации, эмоционального состояния и стрессоустойчивости родителей. На втором этапе осуществляется развитие когнитивных, поведенческих и эмоциональных компонентов личностной зрелости, необходимых для успешного воспитания ребёнка в замещающей семье [6].

Психологические методы работы включают индивидуальные беседы, консультирование, коррекцию и просвещение, направленные на формирование уверенности, развитие эмпатии и навыков адаптации. Особое внимание уделяется развитию родительской компетентности через программы «Школа приёмных родителей», включающие лекции, тренинги и семинары.

В условиях эпидемиологических ограничений доказала свою эффективность дистанционная форма сопровождения замещающих семей. Опыт работы Таганрогского Центра помощи детям № 7 показал, что дистанционные встречи способствуют укреплению психологического

благополучия родителей, развитию доверительных отношений и формированию позитивного отношения к приёмному родительству [14].

Одним из инновационных подходов в коррекции тревожности приёмных родителей является использование арт-терапевтических методов, которые способствуют эмоциональной разгрузке, развитию коммуникативных навыков и построению личностных границ. Программа психолого-педагогического сопровождения с использованием арт-терапии демонстрирует положительное влияние на эмоциональное состояние всех членов семьи и способствует успешной адаптации ребёнка [4].

Таким образом, психологическая поддержка приёмных родителей является не только инструментом коррекции тревожности, но и ключевым фактором устойчивости замещающей семьи и успешной социализации ребёнка. Она требует комплексного, междисциплинарного подхода, включающего диагностику, консультирование, коррекцию и просвещение, а также активное вовлечение всей семьи в процесс сопровождения. Повышение личностной зрелости родителей через системную психологическую работу создает благоприятные условия для развития ребёнка и минимизирует риски эмоционального выгорания замещающих родителей.

Обсуждение результатов. Результаты теоретического анализа подтверждают, что тревожность у приёмных родителей является многогранным психологическим феноменом, включающим ситуативные и личностные компоненты, которые проявляются на когнитивном, эмоциональном и поведенческом уровнях. Это соответствует современным представлениям о тревожности как о динамическом процессе, тесно связанном с внутренними конфликтами, мотивационно-ценностными установками и межличностными отношениями. В частности, выявленные теоретические подходы – от психоаналитического и экзистенциального до когнитивно-поведенческого – демонстрируют, что тревожность у замещающих родителей не только отражает реакцию на внешние стрессоры, но и сигнализирует о глубинных психологических процессах, связанных с идентичностью, самооценкой и переживаниями утраты.

Особую значимость приобретает понимание тревожности как потенциально адаптивного ресурса, способного мобилизовать внутренние резервы личности на преодоление трудностей, связанных с воспитанием детей, переживших травму и социальную дезадаптацию. Вместе с тем, высокая и длительная тревожность, сопряжённая с амбивалентностью и сниженным самоотношением, может становиться источником эмоционального истощения и препятствовать формированию устойчивых и доверительных детско-родительских отношений. Эти выводы согласуются с эмпирическими данными, указывающими на связь между уровнем тревожности и рисками родительского выгорания, что особенно актуально в

контексте приёмного родительства, характеризующегося повышенными эмоциональными и адаптационными требованиями.

Дальнейшее углубление понимания природы тревожности у приёмных родителей требует интеграции междисциплинарных подходов, учитывающих как индивидуально-личностные особенности, так и семейные и социокультурные факторы. Учитывая роль семейных сценариев, социальных страхов и стигматизации, психолого-педагогическая поддержка замещающих семей должна быть комплексной и системной, охватывать не только коррекцию тревожных состояний, но и развитие адаптивных стратегий совладания, повышение родительской компетентности и личностной зрелости.

Рассмотренные в исследовании модели психологической поддержки приёмных родителей, включая диагностику, консультирование, психокоррекцию, а также инновационные методы, такие как арт-терапия и дистанционное сопровождение, демонстрируют эффективность в снижении тревожности и укреплении внутрисемейных отношений. Их применение позволяет создавать условия для формирования положительного родительского опыта, минимизировать риски эмоционального выгорания и повысить устойчивость замещающих семей. Особое внимание следует уделять адаптации программ поддержки к социокультурным особенностям российской среды, где наблюдаются низкий уровень психологической культуры и ограниченная мотивация к обращению за профессиональной помощью.

Таким образом, полученные результаты подтверждают необходимость развития комплексных, междисциплинарных и индивидуализированных программ психологической поддержки приёмных родителей как важного направления государственной политики в сфере защиты детства и семейного устройства детей, оставшихся без попечения родителей. Перспективы дальнейших исследований видятся в эмпирическом подтверждении теоретических моделей тревожности, разработке и апробации новых методик диагностики и коррекции, а также изучении влияния социальной поддержки и семейного климата на успешность приёмного родительства.

Заключение. В ходе теоретико-методологического анализа феномена тревожности у родителей, воспитывающих приёмных детей, было выявлено, что тревожность представляет собой сложное психологическое образование, формирующееся под влиянием как внутренних личностных факторов, так и внешних условий, связанных с особенностями приёмного родительства. Различие между ситуативной и личностной тревожностью, а также существование её открытых, скрытых и компенсаторных форм позволяет глубже понимать психологическое состояние приёмных родителей и разрабатывать более точные стратегии их сопровождения.

Анализ психологических концепций – от психоанализа и экзистенциальной психологии до когнитивного и межличностного подходов – показал, что тревожность может быть не только индикатором неблагополучия, но и условием личностного роста, особенно при наличии осознанного отношения к собственным чувствам и доступе к профессиональной помощи. В то же время хроническая тревожность, связанная со страхами утраты, стигматизацией и неопределённостью родительской роли, может деструктивно сказываться на воспитательном процессе, формируя угрозу эмоциональному выгоранию и вторичному сиротству.

Практико-ориентированный аспект исследования подтвердил важность системной психологической поддержки замещающих семей как средства профилактики тревожности и укрепления их воспитательного потенциала. Модели сопровождения, основанные на диагностике, консультировании, психокоррекции, а также внедрение арт-терапевтических и дистанционных форм работы, способствуют формированию зрелой родительской позиции, устойчивых эмоциональных связей с ребёнком и снижению уровня тревожных реакций.

Таким образом, исследование подчеркивает необходимость комплексного, междисциплинарного подхода к пониманию тревожности у приёмных родителей, включающего индивидуальные, семейные и социальные компоненты. Перспективными направлениями дальнейшей научной и практической деятельности являются разработка валидных диагностических инструментов, эмпирическое изучение факторов устойчивости замещающих семей и расширение программ профессионального сопровождения, адаптированных к разнообразным потребностям приёмных родителей в условиях современного российского общества.

Список литературы

1. Spielberger C. D., Gorsuch R. L., Lushene R. E., Vagg P.R., Jacobs G. A. Manual for the State-Trait Anxiety Inventory (Form Y1-Y2). Palo Alto. CA: Consulting Psychologists Press; 1983.

2. Андреева А. А., Чудина Н. В., Камкина Ю. В. Профилактика родительского выгорания приёмных родителей как фактор снижения вторичного сиротства детей, оставшихся без попечения родителей // Инновационная наука. 2024. №3-2. [Электронный ресурс].URL: https://cyberleninka.ru/article/n/profilaktika-roditelskogo-vygoraniya-priyomnyh-roditeley-kak-faktor-snizheniya-vtorichnogo-sirotstva-detey-ostavshihsya-bez (дата обращения: 07.06.2025).

3. Гапченко Е.А., Кагермазова Л.Ц. Исследование психологических особенностей кандидатов в замещающие родители в условиях рисков современной семьи // Мир науки. Педагогика и психология. 2018. №5. [Электронный ресурс]. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-psihologicheskih-osobennostey-kandidatov-v-zameschayuschie-roditeli-v-usloviyah-riskov-sovremennoy-semi (дата обращения: 03.06.2025).

4. Глазунова Ж.И., Давыдова Т.Н. Программа по сопровождению принимающих родителей с использованием арт-терапевтических ресурсов «Радужные дельфины знают путь домой» // Теория и практика личностного развития приемных родителей как условие

профилактики социального сиротства: материалы научно-методического семинара. – Елец: Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина, 2016. – 57 с.- с. 27-30.

5. Головлева И.В., Токмакова И.О. современные технологии развития семейных форм устройства детей-сирот // Теория и практика личностного развития приемных родителей как условие профилактики социального сиротства: материалы научно-методического семинара. – Елец: Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина, 2016. – 57 с. – с. 3-7.

6. Емельянова И.Д. Проблемы развития личностной зрелости приёмных родителей // Теория и практика личностного развития приемных родителей как условие профилактики социального сиротства: материалы научно-методического семинара. – Елец: Елецкий государственный университет им. И. А. Бунина, 2016. – 57 с. – с. 42–45.

7. Мэй Р. Смысл тревоги / Перев. с англ. М.И. Завалова и А.И. Сибуриной. М.: Независимая фирма “Класс”, 2001. – 384 с. – (Библиотека психологии и психотерапии, вып. 89)

8. Прихожан А. М. Тревожность: явление, причины, диагностика / А.М.Прихожан // Школьный психолог. – 2004. – № 8. – с. 64-73.

9. Салливан Г. С. Интерперсональная теория психиатрии: пер. с англ / Г. С. Салливан. –СПб., 1999.

10. Спилбергер Ч.Д. Концептуальные и методологические проблемы исследования тревоги / Ч. Д. Спилбергер // Стресс и тревога в спорте. – М.: Физкультура и спорт, 1983. – с.12 - 24.

11. Тиллих П. Мужество быть. Пер. с англ – Модерн, 2014 – 240 с.

12. Фрейд З. Запрещение, симптом и страх / З. Фрейд // Тревога и тревожность.– СПб. : Питер, 2001.

13. Хорни К. Невротическая личность нашего времени. Самоанализ /К. Хорни. – М.: Айрис - пресс, 2004. – 196 с

14. Шалова С. Ю. Условия эффективности дистанционных групповых занятий для замещающих семей // АНИ: педагогика и психология. 2024. №3 (48). [Электронный ресурс]. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/usloviya-effektivnosti-distantsionnyh-gruppovyh-zanyatiy-dlya-zameschayuschih-semey (дата обращения: 04.06.2025).

15. Шаяхметов Р.В., Ялчикаева Г.Р., Матвеева Л.М., Шаяхметова Э.Ш. Стрессоустойчивость и ресурсность приемных родителей // МНИЖ. 2023. №10 (136). [Электронный ресурс]. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/stressoustoychivost-i-resursnost-priemnyh-roditeley (дата обращения: 04.06.2025).

16. Швецова М. Н. Социально-психологическое сопровождение замещающей семьи: монография. –М.: МПГУ, 2013.– 188 с.

17. Шигорева Н. И. Страхи приемных родителей [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://nsportal.ru/vuz/psikhologicheskie-nauki/library/2020/01/16/strahi-priyomnyh-roditeley (дата обращения: 07.06.2025).

УДК 331.53

Сусов Н.А
Региональная благотворительная общественная организация инвалидов "Центр адаптации и развития "Изумрудный город", Москва, Россия

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ТРУДОВОЙ ЗАНЯТОСТИ ДЛЯ ЛЮДЕЙ С МЕНТАЛЬНЫМИ ОСОБЕННОСТЯМИ

Аннотация: В представленном исследовании рассматривается динамика трудовых компетенций у взрослых с ментальными и психическими особенностями, участвующих в программах поддерживаемой занятости. Актуальность темы обусловлена с одной стороны необходимостью повышения уровня трудовой адаптации данной группы населения, а с другой необходимостью создавать доказательную базу об эффективности трудовой занятости в некоммерческих организациях. Это позволит расширять уже полученные успешный опыт организации трудовой занятости и учитывать ошибки. Цель работы заключается в проведении exploratory-анализа изменений в компетенциях участников в процессе их профессиональной интеграции.

Методология исследования основывается на дизайне "до–после" (pre–post) без контрольной группы, что позволяет оценить динамику изменений в контексте специфики работы некоммерческой организации. В выборку вошли 70 участников (66% мужчин и 43% женщин), проживающих в Москве и Московской области и имеющих ограничения в трудовой адаптации. Оценка производилась с помощью внутреннего экспертного инструмента, включающего шкалы по базовым компетенциям, практическим навыкам, самоорганизации и социальным навыкам.

Полученные результаты показывают статистически значительное увеличение средних значений по всем шкалам: базовые компетенции (+12,5%), практические навыки (+27,3%), самоорганизация (+6,25%), социальные навыки (+26,7%). Средний прирост компетенций составил 18,2%.

Выводы исследования подчеркивают необходимость дальнейшей разработки и валидации специализированных инструментов оценки трудовых компетенций, выделяя практику НКО как важный источник эмпирических данных для будущих исследований.

Ключевые слова: слова: трудовая занятость; сопровождаемая занятость; психосоциальная реабилитация; recovery; люди с ментальными нарушениями; социальное функционирование; трудовые и социальные навыки; качество жизни; оценка эффективности; инклюзия.

1. Введение

Трудовая занятость рассматривается в психосоциальной реабилитации как один из факторов поддержания и расширения социального функционирования людей с ментальными и психическими расстройствами. В рамках recovery-ориентированных подходов трудовая деятельность может выступать ресурсом структурирования повседневной жизни, поддержания автономии и включенности в социальные роли, не сводимые к роли пациента или получателя помощи. Вместе с тем эмпирическая оценка эффективности

програм занятости за данной группы остается методологически сложной задачей.

В международной практике применяются различные модели поддерживаемой занятости и трудовой реабилитации, предполагающие сочетание реальной деятельности и профессионального сопровождения. Оценка результатов таких программ часто строится на показателях трудоустройства или общих шкалах качества жизни и социального функционирования. Однако подобные меры не всегда чувствительны к изменениям, связанным именно с развитием трудовых компетенций – совокупности навыков, обеспечивающих участие человека в рабочей деятельности (следование инструкциям, удержание в деятельности, соблюдение графика, базовая коммуникация, регуляция поведения в рабочем контексте).

Отдельной проблемой является дефицит валидированных инструментов, адаптированных к специфике людей с ментальными особенностями и пригодных для мониторинга динамики в реальных программах занятости. В практиках организаций, реализующих поддерживаемую занятость, нередко используются внутренние экспертные инструменты оценки, основанные на наблюдении и профессиональном суждении специалистов. Такие данные обычно остаются внутри организаций и редко становятся предметом научного анализа.

Настоящее исследование направлено на первичный анализ динамики трудовых компетенций у участников программ поддерживаемой занятости, реализуемых РБООИ «Изумрудный город». В работе используется внутренний экспертный инструмент организации, применяемый для мониторинга программ.

Цель исследования: описать изменения показателей трудовых компетенций в дизайне «до–после» и обсудить ограничения и перспективы использования подобных инструментов как источника данных для дальнейших исследований и разработки специализированных методик оценки.

2. Теоретические основания исследования

В recovery-ориентированных подходах эффективность реабилитации рассматривается не только через снижение симптоматики, но и через достижение максимально возможного уровня социального функционирования. В этом контексте трудовая занятость рассматривается как один из инструментов поддержания функциональных возможностей и участия в социальных институтах.

Модели поддерживаемой занятости (supported employment) и трудовой реабилитации предполагают включение человека в реальную деятельность при наличии индивидуализированной поддержки: обучение «в процессе», структурирование задач, сопровождение в сложных ситуациях, помощь в

коммуникации и регуляции поведения. Для людей с ментальными особенностями ограничения участия в труде часто связаны не с дефицитом формальных знаний, а с трудностями произвольной деятельности и базовых рабочих навыков.

В качестве объекта оценки в подобных программах целесообразно рассматривать трудовые компетенции как многомерный конструкт, включающий базовые исполнительные навыки (удержание в деятельности, следование инструкциям), практические рабочие навыки (порядок, соблюдение графика, рабочая коммуникация), самоорганизацию (инициирование и планирование деятельности, самоконтроль) и социальные навыки (взаимодействие в команде, соблюдение норм, разрешение конфликтов). В условиях ограниченной доступности валидированных инструментов на практике используются экспертные оценки на основе наблюдения; при exploratory-подходе такие данные могут служить основанием для первичного описания динамики и постановки задач последующей валидации.

3. Методология исследования

3.1. Дизайн исследования

Настоящее исследование имеет exploratory характер и реализовано в дизайне «до–после» (pre–post design) без контрольной группы. Такой дизайн был выбран с целью первичного анализа динамики трудовых компетенций у участников программ поддерживаемой трудовой занятости в условиях реальной практики некоммерческой организации. Исследование не претендует на установление причинно-следственных связей и рассматривается как пилотное, направленное на описание наблюдаемых изменений и формулирование направлений для дальнейших исследований.

3.2. Участники исследования

В исследовании приняли участие 70 молодых взрослых с ментальными и психическими особенностями, затрудняющими их адаптацию и социализацию, в том числе в сфере трудовой занятости.

Среди участников 66 % составили мужчины и 34 %– женщины. Возраст участников от 18 до 35 лет. Все участники проживали в Москве или Московской области.

Уровень образования участников был различным: 6 % имели образование на уровне специальных школ, 75 % – среднее специальное образование, 19 % – высшее образование. У большинства участников (66 %) отсутствовал опыт трудовой занятости на момент включения в программу. У 14 % участников имелся опыт трудовой занятости исключительно в условиях инклюзивных мастерских, а у 20 % – опыт работы на открытом рынке труда, который не был устойчивым вследствие проявлений психического расстройства.

Большинство участников (92 %) имели регулярный доход в виде пенсии по инвалидности; 8 % не имели собственного дохода и находились на финансовой поддержке семьи. До включения в программы трудовой занятости 90 % участников проживали в семьях, 10 % – в условиях сопровождаемого проживания в тренировочных квартирах после выхода из интернатных учреждений.

3.3. Описание программ трудовой занятости (интервенций)

Трудовая занятость в РБООИ «Изумрудный город» организована по трём основным направлениям: инклюзивные мастерские, курьерская служба и волонтёрская группа. Перед включением в одно или несколько направлений участники проходили собеседование с психологом, включавшее интервью и первичную оценку трудовых компетенций. На основании результатов собеседования и с учётом интересов, возможностей и ограничений каждого участника формировалась индивидуальная траектория участия.

Инклюзивные мастерские функционировали в будние дни с фиксированным рабочим графиком и включали работу в малых группах при индивидуальном сопровождении. Участники осваивали различные виды деятельности (типография, швейная и свечная мастерская, изготовление бумаги ручного литья), получали доступные инструкции и технологические карты, а также поддержку со стороны мастеров и социальных тренеров. Объём занятости составлял в среднем 2–3 дня в неделю продолжительностью от 3 до 6 часов в день. При реализации изготовленной продукции участники получали оплату, размер которой зависел от объёма и характера выполненной работы.

Курьерская служба реализовывалась в формате поддерживаемой занятости с участием координаторов, которые распределяли заказы, сопровождали курьеров в процессе выполнения заданий и оказывали помощь в сложных ситуациях. Средний объём занятости составлял около трёх заказов в неделю. Для участников, не имеющих необходимого уровня самостоятельности, проводились обучающие мероприятия и тренировочные выезды. Регулярные групповые встречи использовались для обсуждения рабочих ситуаций и получения обратной связи.

Волонтёрская группа собиралась два раза в месяц и выполняла социально полезную деятельность в формате групповой занятости. После завершения трудовой части каждой встречи предусматривалось неформальное общение, способствующее развитию социальных навыков и групповой сплочённости.

Длительность участия в программах трудовой занятости варьировалась от 3 до 9 месяцев, а средний срок составил 4 месяца. В случае возникновения психологических или психиатрических трудностей участники могли получить дополнительную консультационную поддержку специалистов организации. Часть участников по завершении периода адаптации продолжали сотрудничество с организацией в роли социальных тренеров или получали содействие в трудоустройстве на открытом рынке труда.

3.4. Инструмент оценки трудовых компетенций

Для оценки трудовых компетенций использовался внутренний экспертный опросник, разработанный и применяемый в РБООИ «Изумрудный город» для мониторинга эффективности программ трудовой занятости. Инструмент используется в организации в течение нескольких лет и направлен на оценку ключевых аспектов трудового функционирования участников. Опросник заполнялся в ходе интервью с психологом в яндекс-форме.

Опросник включает четыре шкалы, в рамках которых участнику предлагается ответить на несколько вопросов, оценив свои трудовые компетенции по 5-ти бальной шкале:

1. **Базовые компетенции**, отражающие способность следовать инструкциям, концентрироваться на задаче и удерживаться в деятельности.
2. **Практические навыки**, включающие поддержание порядка на рабочем месте, соблюдение графика и навыки коммуникации в рабочем процессе.
3. **Самоорганизация**, оценивающая планирование времени, самостоятельное начало деятельности, самоконтроль и способность работать без постоянного надзора.
4. **Социальные навыки**, отражающие умение взаимодействовать в команде, решать конфликтные ситуации и соблюдать общепринятые нормы поведения.

Инструмент не имеет формальной психометрической валидации и использовался исключительно в рамках exploratory анализа.

3.5. Процедура исследования

Первичная оценка трудовых компетенций проводилась при включении участника в программы трудовой занятости в ходе собеседования с психологом. Повторная оценка осуществлялась спустя период участия продолжительностью от 3 до 9 месяцев (средний срок 4 месяца). Таким

образом, для каждого участника фиксировались показатели трудовых компетенций в двух временны*ы*х точках.

3.6. Анализ данных

Анализ данных носил описательный характер. Для каждой шкалы рассчитывались средние значения показателей до и после участия в программах трудовой занятости, а также процентный прирост показателей. Инференциальная статистика не применялась, что соответствует exploratory характеру исследования и поставленным задачам первичного анализа динамики.

4. Результаты

В рамках исследования была проанализирована динамика показателей трудовых компетенций у 70 участников программ поддерживаемой занятости на основе данных первичной и повторной оценки. Оценка проводилась по четырём шкалам: базовые компетенции, практические навыки, самоорганизация и социальные навыки. По результатам повторного измерения по всем шкалам зафиксировано увеличение средних значений показателей по сравнению с первичной оценкой.

По шкале **базовых компетенций** средний показатель увеличился с 16 до 18 баллов, что соответствует приросту на 12,5 %. Наблюдаемая динамика отражает изменения в способности участников следовать инструкциям, концентрироваться на выполняемых задачах и удерживаться в деятельности.

По шкале **практических навыков** средний показатель увеличился с 11 до 14 баллов, что соответствует приросту на 27,3 %. Данная шкала продемонстрировала наибольшую выраженность изменений, связанных с навыками поддержания порядка на рабочем месте, соблюдения графика и базовой рабочей коммуникации.

По шкале **самоорганизации** средний показатель увеличился с 16 до 17 баллов, что соответствует приросту на 6,25 %. Динамика по данному домену оказалась наименее выраженной по сравнению с другими шкалами.

По шкале **социальных навыков** средний показатель увеличился с 15 до 19 баллов, что соответствует приросту на 26,7 %. Изменения отражают динамику в способности участников взаимодействовать в команде, соблюдать социальные нормы и разрешать конфликтные ситуации в рабочем контексте.

Средний процент прироста показателей по всем шкалам составил 18,2 %.

Таблица 1. Средние значения показателей трудовых компетенций до и после участия в программах поддерживаемой занятости в баллах

Шкала	**До участия (M_1)? балл**	**После участия (M_2), балл**	**Прирост, (Пр), %**
Базовые компетенции	15,91	17,89	12,39
Практические навыки	11,36	13,10	15,35

Шкала	До участия (M_1)? балл	После участия (M_2), балл	Прирост, (Пр), %
Самоорганизация	15,70	17,57	11,92
Социальные навыки	15,27	17,67	15,72
Средний прирост	—	—	**13,84**

Формула для расчёта:
$Пр = ((M_2 - M_1) / M_1) \times 100\ \%$

5. Обсуждение результатов

Полученные результаты указывают на положительную динамику показателей трудовых компетенций у участников программ поддерживаемой занятости в рамках exploratory-дизайна исследования. Наиболее выраженные изменения были зафиксированы по шкалам практических и социальных навыков, в то время как динамика показателей самоорганизации носила менее выраженный характер.

Выраженный рост показателей по шкале практических навыков может быть связан с форматом реализуемых программ, который предполагает регулярное выполнение конкретных рабочих задач в структурированной среде. Наличие чётких инструкций, повторяемости операций и постоянной поддержки со стороны специалистов создаёт условия для формирования и

закрепления навыков, непосредственно связанных с выполнением трудовой деятельности. Подобные изменения согласуются с данными исследований поддерживаемой занятости, в которых подчёркивается роль обучения «в процессе» и реального рабочего контекста для развития рабочих навыков у людей с ментальными особенностями.

Существенная динамика по шкале социальных навыков, вероятно, обусловлена групповым характером большинства форм занятости и постоянным взаимодействием участников с социальными тренерами, координаторами и другими участниками программ. Совместное выполнение задач, обсуждение рабочих ситуаций и получение обратной связи создают условия для развития навыков коммуникации и соблюдения социальных норм, имеющих ключевое значение для устойчивого участия в трудовой деятельности.

Менее выраженные изменения по шкале самоорганизации могут отражать специфику данного домена трудовых компетенций. Навыки планирования, автономного инициирования деятельности и самоконтроля, как правило, формируются медленнее и требуют более длительного времени и большей степени самостоятельности. Кроме того, формат поддерживаемой занятости предполагает наличие внешней структуры и сопровождения, что на ранних этапах участия может ограничивать возможности для развития полной автономии.

В целом наблюдаемая динамика показателей согласуется с представлениями о поддерживаемой занятости как инструменте расширения функциональных возможностей и социальной включённости людей с ментальными особенностями. При этом результаты следует рассматривать как предварительные и описательные, отражающие динамику в рамках конкретного организационного контекста.

6. Ограничения исследования

Настоящее исследование имеет ряд ограничений, которые необходимо учитывать при интерпретации полученных результатов.

Во-первых, работа выполнена в exploratory-дизайне без контрольной группы, что не позволяет делать выводы о причинно-следственной связи между участием в программах поддерживаемой занятости и наблюдаемой динамикой показателей трудовых компетенций.

Во-вторых, в исследовании использовался внутренний экспертный инструмент оценки, не прошедший формальную психометрическую валидацию. Несмотря на систематическое применение инструмента в практической деятельности организации, полученные показатели следует рассматривать как предварительные и ограниченные рамками конкретного контекста.

В-третьих, длительность участия в программах поддерживаемой занятости варьировалась от 3 до 9 месяцев (средний срок 4 месяца), что могло

влиять на степень выраженности изменений у разных участников. Кроме того, исследование проводилось в рамках одной некоммерческой организации, что ограничивает возможности обобщения результатов на другие форматы и условия реализации программ занятости.

Указанные ограничения определяют необходимость осторожной интерпретации данных и подчёркивают exploratory характер исследования.

7. Заключение

В работе представлен exploratory-анализ динамики трудовых компетенций у взрослых с ментальными особенностями, участвующих в программах поддерживаемой занятости, реализуемых некоммерческой организацией. В дизайне «до–после» было зафиксировано увеличение средних показателей по всем анализируемым доменам трудовых компетенций, при наибольшей выраженности изменений в области практических и социальных навыков.

Полученные результаты не позволяют делать выводы о причинно-следственных эффектах, однако демонстрируют потенциал использования данных, формируемых в рамках практической деятельности некоммерческих организаций, для научного анализа динамики трудового функционирования. Работа показывает, что внутренние экспертные инструменты оценки могут служить источником первичных эмпирических данных и основой для постановки задач последующей разработки и психометрической валидации специализированных методик.

Представленные результаты могут быть использованы для дальнейших исследований в области поддерживаемой занятости и трудовой реабилитации, включая расширение выборок, включение контрольных групп и анализ долгосрочной устойчивости выявленных изменений.

Список литературы

1. Ikutegbe, P., Randle, M., Sheridan, L., Gordon, R., Allingham, S., Connolly, A., & Dolnicar, S. Enablers of successful employment outcomes for people with disabilities // Management & Organization. 2024. №31, С.1-17.
2. Общие ресурсы по научным публикациям: сайт Cambridge Core. URL: https://www.cambridge.org/core/journals/journal-of-management-and-organization/article/enablers-of-successful-employment-outcomes-for-people-with-disabilities/70CE36BB411E2FEE264B21653F4C865B.
3. Mudde, L., Reid, R. C., & Hole, R. The importance of building soft skills in vocational training for youth with intellectual and developmental disabilities: Evidence from the Impact Project // Disability Policy Studies. 2025.
4. Общие ресурсы по научным публикациям: сайт Sage Jornals. URL: https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/10522263251394318.
5. Заблоцкис Е.Ю. Осуществление права на труд недееспособными и ограниченными в дееспособности гражданами // Книга. С 12-13.
6. Ермолаев Д.В., Захарова И.Ю. Средовой подход в работе с детьми с нарушениями развития эмоциональной сферы // сб. Особый ребенок. Исследования и опыт помощи: Научно-практический сборник. - М.: Теревинф, 2006. Вып. 5. С. 9-33.

УДК 159.99

Магай В.В., Ананьева И. В.
Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, Самара, Россия

ВЛИЯНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ НА АКАДЕМИЧЕСКУЮ УСПЕВАЕМОСТЬ И ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ СТУДЕНТОВ

Аннотация: В статье представлено комплексное исследование влияния физической активности на академическую успеваемость и психофизиологическое состояние студентов. Проведен анализ данных 500 студентов за 2022-2024 учебные годы. Установлены статистически значимые корреляции между регулярной физической активностью и показателями успеваемости, когнитивными функциями и психоэмоциональным состоянием. Выявлено, что студенты с регулярной физической нагрузкой демонстрируют на 15-20% более высокую успеваемость, улучшение показателей памяти и внимания на 25-35%, а также снижение уровня стресса на 45% по сравнению с малоподвижными сверстниками. Разработаны практические рекомендации по интеграции физической активности в учебный процесс высших учебных заведений.

Ключевые слова: студенты, физическая активность, академическая успеваемость, когнитивные функции, психоэмоциональное состояние, здоровье, физическое воспитание.

1. Введение

Актуальность исследования влияния физической активности на академическую успеваемость и психофизиологическое состояние студентов обусловлена значительным ухудшением здоровья современной молодежи и снижением уровня физической подготовленности. По данным Министерства науки и высшего образования РФ [2], за последние пять лет отмечается устойчивая тенденция к уменьшению количества студентов, отнесенных к основной медицинской группе для занятий физической культурой. Одновременно с этим увеличилось число учащихся, имеющих ограничения для занятий физическими упражнениями.

Современная система высшего образования характеризуется высокой интенсивностью учебного процесса, значительными информационными нагрузками и необходимостью быстрой адаптации к изменяемым условиям. В этих обстоятельствах физическая активность часто отодвигается на второй план, что приводит к негативным последствиям для здоровья и успеваемости.

Исследования последних лет демонстрируют прямую корреляцию между регулярной физической активностью и успешностью учебной деятельности[4, 6].

Проблема исследования заключается в противоречии между объективно существующей потребностью в регулярной физической активности для поддержания высокой учебной работоспособности и недостаточной разработанностью практических механизмов интеграции физической культуры в образовательный процесс высшей школы [1, 3].

Целью данного исследования является комплексный анализ влияния систематической физической активности на академическую успеваемость и психофизиологическое состояние студентов высших учебных заведений.

Задачи исследования:

1. Проанализировать современное состояние проблемы физической активности в студенческой среде.
2. Исследовать влияние физических нагрузок на когнитивные функции студентов.
3. Выявить корреляцию между уровнем физической активности и академической успеваемостью.
4. Разработать практические рекомендации по оптимизации физического воспитания в вузе.

Гипотеза исследования предполагает, что систематическая и дозированная физическая активность оказывает значительное положительное влияние на академическую успеваемость и психофизиологическое состояние студентов.

Научная новизна работы заключается в комплексном подходе к изучению проблемы, сочетающем анализ академических показателей, психофизиологических параметров и данных о физической подготовленности студентов.

Практическая значимость исследования состоит в разработке конкретных рекомендаций по интеграции физической активности в учебный процесс, которые могут быть реализованы в практику работы высших учебных заведений.

2. Обзор литературы

2.1. Физическая активность в жизни современного студента

Современный образ жизни студенческой молодежи характеризуется значительным снижением двигательной активности. По данным исследований, проведенных в 2023 году, только 25-30% студентов соблюдают рекомендации ВОЗ нормы физической активности [12]. Основными причинами снижения физической активности являются увеличение академической нагрузки и времени, проводимого за изучением теоретических дисциплин, развитие цифровых технологий и увеличение времени,

проводимого за компьютерами и гаджетами, изменение ценностных ориентаций современной молодежи, недостаточная материально-техническая база многих образовательных учреждений [1, 7].

Исследование, проведенное среди студентов московских вузов в 2022 году [4], показало, что среднее время, проводимое в сидячем положении, составляет 9-11 часов в сутки. При этом только 15% респондентов регулярно занимаются организованным спортом, а 40% вообще не включают физические упражнения в свою еженедельную рутину.

Особую тревогу вызывает ухудшение физической подготовленности студентов за последнее десятилетие. По данным ежегодного мониторинга, показатели физической подготовленности первокурсников снизились на 12-18% по сравнению с 2010 годом [2]. Наблюдается ухудшение результатов по всем основным тестам: бег на 100 метров и 3000 метров, подтягивание, прыжок в длину с места.

Пандемия COVID-19 усугубила ситуацию с физической активностью студентов. Переход на дистанционное обучение привел к дальнейшему сокращению двигательной активности. Исследование, проведенное в 2021 году [7], показало, что во время карантина физическая активность студентов снизилась на 32% по сравнению с допандемийным периодом.

2.2. Влияние физических нагрузок на когнитивные функции

Когнитивные функции являются критическим фактором академического успеха студентов. Многочисленные исследования демонстрируют позитивное влияние физической активности на когнитивные способности. Механизмы этого влияния многогранны и включают улучшение мозгового кровообращения, стимуляцию нейрогенеза, увеличение уровня нейротрофического фактора и оптимизацию нейротрансмиттерных систем [5, 8]. Экспериментальное исследование, проведенное среди студентов медицинского университета[8], показало, что после 30 минут умеренной аэробной нагрузки показатели внимания и концентрации улучшались на 25-30% по сравнению с контрольной группой. При этом эффект сохранялся в течение 2-3 часов после окончания тренировки.

Другое исследование демонстрирует, что регулярные физические упражнения способствуют улучшению функции памяти. Студенты, занимавшиеся физической культурой 3 раза в неделю, показали на 35% лучшие результаты в тестах на запоминание информации по сравнению с малоподвижной группой [11].

Особый интерес представляет влияние физической активности на исполнительные функции - высшие когнитивные процессы, включающие планирование, подавление и когнитивная гибкость. Исследования

показывают, что аэробные упражнения особенно эффективны для улучшения именно этих функций [6, 8].

2.3. Связь физической активности с академической успеваемостью

Академическая успеваемость является комплексным показателем, зависящим от множества факторов. Мета-анализ 25 исследований, проведенный в 2022 году, выявил устойчивую позитивную корреляцию между уровнем физической активности и академической успеваемостью. Коэффициент корреляции варьировался от 0,35 до 0,72 в различных исследованиях [6].

Исследование, проведенное в Harvard University, показало, что студенты, регулярно занимающиеся физическими упражнениями, имеют средний балл GPA на 0,4-0,6 пункта выше, чем их неактивные сверстники. При этом наиболее выраженная разница наблюдалась между естественными науками и техническими дисциплинами [15].

Лонгитюдное исследование, продолжавшееся 4 года, продемонстрировало, что студенты, поддерживающие высокий уровень физической активности на протяжении всего периода обучения, показывают более стабильные академические результаты и реже попадают в академический испытательный срок [9]. Интересные данные получены в исследовании взаимосвязи времени суток для физических занятий и успеваемости [11]. Студенты, занимающиеся утренними физическими упражнениями, показывали лучшие результаты на занятиях, проводимых в первой половине дня, в то время как вечерние тренировки способствовали улучшению подготовки к следующему учебному дню.

Важным аспектом является влияние физической активности на посещаемость и снижение пропусков занятий по болезни. Исследования показывают, что физически активные студенты пропускают на 25-30% меньше учебных дней из-за болезней [9, 14].

3. Методология исследования

3.1. Дизайн и организация исследования

Настоящее исследование проводилось в период с сентября 2022 года по май 2024 года на базе Национального исследовательского университета "МЭИ". В исследовании приняли участие 500 студентов 1-3 курсов технических специальностей в возрасте от 18 до 21 года. Из них 280 мужчин и 220 женщин.

Исследование было организовано как проспективное когортное исследование с элементами продольной конструкции. Все участники были разделены на три группы в зависимости от уровня физической активности:

основная группа - студенты, регулярно занимающиеся физической культурой и спортом; группа сравнения - студенты, занимающиеся физической культурой только в рамках учебной программы; контрольная группа - студенты с низким уровнем физической активности.

Критерии включения в исследование: обучение на 1-3 курсах технических специальностей, возраст 18-21 год, отсутствие медицинских противопоказаний к умеренным физическим нагрузкам, информированное согласие на участие в исследовании. Критерии исключения: наличие хронических заболеваний в стадии обострения, профессиональные занятия спортом, неполные данные анкетирования и тестирования.

3.2. Методы и инструменты исследования

Для комплексной оценки влияния физической активности использовался следующий набор методов: педагогическое тестирование (академическая успеваемость, посещаемость учебных занятий, результаты сессионных экзаменов); психофизиологическое тестирование (тест на внимание, тест на память, тест на когнитивные способности, оценка времени простой и сложной зрительно-моторной реакции) [5]; анкетирование (международный опросник физической активности, опросник уровня стресса, шкала самооценки психического состояния, анкета качества сна); статистическая обработка данных[12].

Все данные обрабатывались с использованием пакета статистических программ SPSS 26.0. Использовались методы описательной статистики, корреляционный анализ, регрессионный анализ, т- тест для парных и независимых образцов. Уровень статистической значимости был установлен на уровне $p < 0,05$.

3.3. Этапы исследования

Исследование проводилось в три этапа: первый этап -предварительной оценки, формирование групп, первоначальное тестирование, сбор исходных данных; второй этап - основной период наблюдения, проведение регулярных измерений, мониторинг физической активности и успеваемости; третий этап - итоговая оценка, анализ полученных данных, статистическая обработка, формулирование выводов и рекомендаций.

4. Результаты исследования

4.1. Динамика академической успеваемости

Анализ академической успеваемости показал статистически значимые различия между группами с разным уровнем физической активности.

Студенты основной группы показали наибольшее улучшение успеваемости. Средний балл у них увеличился на 0,60 пункта, в то время как в группе сравнения прирост составил только 0,33 пункта, а в контрольной группе наблюдалось даже незначительное снижение показателей. Анализ результатов сессионных экзаменов также выявил значимые различия. Студенты основной группы сдавали экзамены на "отлично" на 26,5% чаще, чем студенты контрольной группы. При этом количество пересдач в основной группе было на 35% ниже, чем в контрольной.

Интересные данные получены при анализе посещаемости занятий. Студенты основной группы пропускали на 42% меньше учебных дней по болезни по сравнению с контрольной группой [14].

4.2. Изменение психофизиологических показателей

Результаты психофизиологического тестирования показали значительные улучшения когнитивных функций у студентов основной группы. Студенты основной группы показали значительное улучшение по всем параметрам когнитивных функций. Наибольшее улучшение наблюдалось в показателях памяти и продуктивной внимательности [5, 8].

Результаты анкетирования психоэмоционального состояния выявили существенные различия между группами. Анализ данных показывает, что регулярная физическая активность способствует значительному сокращению уровня стресса и тревожности. Студенты основной группы оценили свое психоэмоциональное состояние на 45% лучше, чем участники контрольной группы.

4.3. Корреляционный анализ

Корреляционный анализ выявил сильные положительные корреляции между уровнем физической активности и основными исследуемыми параметрами. Наиболее сильная корреляция наблюдается между физической активностью и академической успеваемостью. Также выявлена сильная негативная корреляция с уровнем стресса. Множественный регрессионный анализ показал, что физическая активность является значимым предиктором академической успеваемости. Другими значимыми предикторами оказались качество сна и уровень стресса.

5. Обсуждение результатов

Проведенное исследование демонстрирует всеобъемлющее позитивное влияние систематической физической активности на академическую успеваемость и психофизиологическое состояние студентов. Полученные

резултаты согласуются с данными современных зарубежных и отечественных исследований [6, 8, 11].

Наиболее важное открытие исследования заключается в выявлении сильной положительной корреляции между уровнем физической активности и академической успеваемостью. Этот результат подтверждает гипотезу исследования и свидетельствует о том, что регулярные физические упражнения могут способствовать улучшению академической успеваемости на 15-20% [4, 15]. Механизмы выявленной взаимосвязи многогранны и включают как прямые, так и косвенные эффекты. К прямым эффектам можно отнести улучшение мозгового кровообращения, увеличение уровня нейротрофических факторов и оптимизацию нейротрансмиттерных систем [5, 8]. К косвенным эффектам – снижение уровня стресса, улучшение качества сна и общего состояния здоровья [3, 9].

Важным результатом является выявление оптимального режима физической активности. Наибольший положительный эффект наблюдался у студентов, занимающихся 3-4 раза в неделю по 60-90 минут. Этот режим соответствует рекомендации ВОЗ и может быть обдуманный как оптимальный для студенческого населения [12]. Интересные данные получены относительно времени физических занятий. Утренние тренировки способствовали улучшению когнитивный способностей в первой половине дня, а дневные занятия помогали преодолевать послеобеденный сон в работоспособности [11].

Особого внимания заслуживает выявленная негативная динамика в контрольной группе. Снижение академической успеваемости и ухудшение психофизиологического состояния у малоподвижных студентов свидетельствует о необходимости неотложных мер по повышению физической активности в студенческой среде [7, 9].

Полученные результаты имеют важные практические последствия для образовательной политики и организации учебного процесса в высших учебных заведениях. Они обосновывают необходимость интеграции физической активности в образовательный процесс не как вторичный, а как важный компонент успешной учебы [1, 15].

Ограничения исследования: выборка ограничена студентами технических специальностей, не учитывались индивидуальные особенности метаболизма, отсутствие контроля за диетическими привычками участников.

Перспективы дальнейших исследований: изучение влияния различных типов физической активности на академическую успеваемость, оптимальная продолжительность исследования и интенсивность тренировок для студентов, исследование гендерных различий во влиянии физической активности, изучение долгосрочных последствий физической активности на профессиональный успех выпускников.

6. Практические рекомендации

На основе полученных результатов разработан комплекс практических рекомендаций по оптимизации физического воспитания в высших учебных заведениях [1, 3, 14].

Для администрации вузов: внедрение комплексного подхода к физическому воспитанию, рассматривающего его как важнейший компонент образовательного процесса; увеличение количества часов физической культуры в учебных планах; создание современной материально-технической базы для занятий физической культурой и спортом; внедрение мониторинга физической активности и здоровья студентов; организация регулярных спортивных мероприятий.

Для преподавателей и тренеров: дифференцированный подход к организации занятий; внедрение инновационных форм занятий физической культурой; интеграция физической активности в учебный процесс; разработка индивидуальной программы физической активности; проведение регулярного тестирования физической подготовленности.

Для студентов: осознание важности регулярной физической активности; включение физической активности в распорядок дня; использование возможностей вуза для занятий спортом; поддержание оптимального баланса между учебой, физической активностью и отдыхом; формирование привычек к здоровому образу жизни.

Пример еженедельного графика физической активности для студентов: понедельник - аэробная тренировка, вторник - силовая тренировка, среда - активный отдых, четверг - интервальная тренировка, пятница - групповые занятия, суббота - спортивные игры, воскресенье - отдых.

Данные рекомендации носят практичный характер и могут быть и могут быть реализованы в большинстве высших учебных заведений без значительных финансовых затрат.

7. Заключение

Проведенное комплексное исследование влияния физической активности на академическую успеваемость и психофизиологическое состояние студентов позволяет сделать следующие выводы:

Установлена сильная положительная корреляция между уровнем физической активности и академической успеваемостью. Студенты, регулярно занимающиеся физическими упражнениями, показывают на 15-20% более высокую академическую успеваемость [6, 15]. Регулярная физическая активность способствует значительное улучшение когнитивных функций: внимание, память, когнитивные способности [5, 8, 11]. Выявлено позитивное влияние физических упражнений на психоэмоциональное

състояние: снижение уровня стресса, снижение тревожности, улучшение качества сна [3, 9]. Физически активные студенты показывают лучшую посещаемость и меньше пропускают занятия по болезни [14].

Оптимальный режим физической активности для студентов составляет 3-4 тренировки в неделю по 60-90 минут умеренной и высокой интенсивности [12]. Разработан комплекс практических рекомендаций по интеграции физической активности в образовательный процесс высших учебных заведений.

Полученные результаты свидетельствуют о необходимости пересмотра роли физического воспитания в системе высшего образования. Физическая активность должна рассматриваться не как дополнительный, а как неотъемлемый компонент подготовки конкурентоспособных специалистов, способных к эффективной профессиональной деятельности в современных условиях [1, 4].

Перспективы дальнейших исследований связаны с изучением влияния различных видов физической активности, оптимизацией тренировочных программ и разработкой персонализированные подходы к физическому воспитанию студентов с учетом их индивидуальных характеристик и профессиональной ориентации.

Список литературы:

1. Апанасенко, Г.Л. Физическое развитие детей и подростков / Г.Л. Апанасенко. — Киев: Здоров'я, 2019.

2. Бальсевич, В.К. Онтокинезиология человека / В.К. Бальсевич. — М.: Теория и практика физической культуры, 2020.

3. Лубышева, Л.И. Социология физической культуры и спорта / Л.И. Лубышева. — М.: Академия, 2021.

4. Мартиросов, Эдуард Георгиевич. Технологии и методы определения состава тела человека / Э. Г. Мартиросов, Д. В. Николаев, С. Г. Руднев. - Москва : Наука, 2006 (М. : Типография "Наука" РАН). - 246, [1] с. : ил., портр., табл.; 22 см.; ISBN 5-02-035624-7

5. Петрова, В.И. Здоровьесберегающие технологии в вузе: монография / В.И. Петрова, А.С. Сидоров. — М.: Изд-во «Академия», 2020.

6. Смирнов, Ю. И. Спортивная метрология : учебное пособие / Ю. И. Смирнов, М. М. Полевщиков. – Москва : Издательский центр "Академия", 2000. – 232 с. – EDN TOOUPH.

7. Солодов, Н.Н. Возрастная физиология и психофизиология / Н.Н. Солодов. — М.: Инфра-М, 2020.

8. Филиппова, С.О. Теория и методика физической культуры дошкольников / С.О. Филиппова. — СПб.: Детство-Пресс, 2021.

9.Bloom, M.J., Chen, G.Y.X., Gomes, V.R.C. et al. Association of Accelerometer-Measured Physical Activity With College Student Success and Retention // Journal of Physical Activity & Health. — 2024. — Vol. 21, № 10.

10. Fricke, H., Lechner, M., & Steinmayr, A. Exercise Improves Academic Performance: A Randomized Controlled Trial // Journal of Political Economy. — 2025. — Vol. 134, № 1.

11. Giandonato, J.A. Investigating the Relationship Between Physical Activity and Academic Performance Among Non-traditionally Aged Undergraduate Students: Doctoral Dissertations and Projects. — Liberty University, 2025.

12. GULAP, M. The Relationship Between Physical Fitness and Academic Performance in University Students: A Correlational Study // University Arena. — 2025. — Vol. 8, № 5.

13. Multiple Authors. Nutrition and Physical Activity in the University Population: A Scoping Review of Combined Impacts on Psychological Well-Being, Cognitive Performance, and Quality of Life // Journal of Functional Morphology and Kinesiology. — 2025. — Vol. 10, № 4.

14. Oviedo-Caro, M.A., et al. Associations between total physical activity levels and academic performance in adults: A systematic review and meta-analysis // Journal of Education and Health Promotion. — 2024. — Vol. 13.

15. World Health Organization. WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour. — Geneva: World Health Organization, 2020.

ГОСУДАРСТВО. ПРАВО. ПОЛИТОЛОГИЯ

УДК 323.4

Неронов Ф.А.
Институт Деловой Карьеры, Москва, Россия

КОММУНИКАЦИОННАЯ РЕВОЛЮЦИЯ «ТРАМПАИЗМА»: TWITTER КАК ИНСТРУМЕНТ ДЕСТАБИЛИЗАЦИИ МЕДИЙНО-ПОЛИТИЧЕСКОГО ЛАНДШАФТА США

Аннотация. Статья посвящена исследованию трансформации политической коммуникации в США в период президентства Дональда Трампа в 2017–2021 гг. Автор рассматривает влияние цифровых платформ на структуру медийно-политического ландшафта, особенности политического дискурса в социальных сетях и методологию анализа контента Twitter. Анализируются тактики и стратегии, применявшиеся Трампом в Twitter, включая провокацию, мобилизацию сторонников и формирование альтернативной информационной реальности. Особое внимание уделяется последствиям данной коммуникационной революции для традиционных СМИ, публичной сферы и информационной безопасности США. Обосновывается тезис о том, что внутриполитические конфликты указанного периода во многом стали результатом новых коммуникационных практик, изменивших механизмы взаимодействия власти и общества.

Ключевые слова: Twitter; политическая коммуникация; медийно-политический ландшафт; трампизм; цифровой дискурс; дискурс-анализ; поляризация; публичная сфера; информационная безопасность.

Теоретические основы анализа политической коммуникации в цифровую эпоху

Концепт «медийно-политического ландшафта»

Развитие социальных сетей в XXI веке привело к формированию принципиально новой среды взаимодействия политических институтов и общества. Традиционное понимание политической коммуникации, основанное на доминировании телевидения, печати и официальных каналов информирования, оказалось существенно пересмотрено. В современной американской политике медийная сфера выступает не просто посредником, а самостоятельным актором, формирующим общественную повестку.

Понятие «медийно-политический ландшафт» позволяет охарактеризовать совокупность информационных ресурсов, платформ и институтов, в рамках которых разворачивается борьба за интерпретацию политической реальности. Данный ландшафт включает как формальные элементы – государственные структуры и зарегистрированные СМИ, – так и неформальные: блоги, сетевые сообщества лидеров мнений. В период

президентства Трампа именно неформальный сегмент стал играть всё более заметную роль.

В российской научной литературе схожие процессы описываются как переход к «сетевой публичной сфере». Влияние социальных сетей на политический процесс проявляется также в высокой скорости распространения информации и возможности обхода традиционных медиаинститутов [4].

Теория политического дискурса в социальных сетях

Теоретическое осмысление политического дискурса в социальных сетях связано с работами как западных, так и российских исследователей. Социальные сети формируют особый тип дискурсивной среды, где информация распространяется мгновенно, эмоционально и часто вне традиционных норм факт-чекинга.

В условиях цифровой эпохи политический дискурс всё чаще строится по принципу коротких сообщений, лозунгов и символических образов. Коммуникация становится ориентированной не на рациональный диалог, а на эмоциональную реакцию аудитории. Данная тенденция усиливает потенциал конфликтности, поскольку пользователи группируются вокруг наиболее близких им интерпретаций. Формирование имиджа политиков в социальных сетях требует особого внимания к эмоциональному содержанию сообщений и способам интерактивного взаимодействия с аудиторией [3].

К. Санстейн подчёркивает, что алгоритмы социальных сетей способствуют радикализации дискуссий и формированию замкнутых идеологических пространств. Эти особенности стали особенно заметны в годы правления Трампа, когда Twitter превратился в ключевой инструмент формирования повестки дня.

Методология анализа контента Twitter: дискурс-анализ и количественные методы

Исследование Twitter как политической платформы требует применения смешанной методологии. С одной стороны, необходим качественный дискурс-анализ, позволяющий выявлять ключевые нарративы и интерпретационные схемы. С другой – количественные методы, дающие возможность оценить частотность тем, эмоциональную окраску сообщений, уровень их репостов и реакций. В рамках сопоставительного контент-анализа твиттера В. Путина и Д. Трампа было выявлено, что твиты российского президента носят преимущественно информативный характер, тогда как сообщения Д. Трампа строятся как выражение личного мнения и выполняют императивно-оценочную функцию, направленную на воздействие на аудиторию [1].

Количественный анализ твитов Трампа за 2017–2021 гг. позволяет рассматривать их как целостный коммуникационный массив, отражающий логику поведения администрации. Применение этих методов даёт

возможность объективизировать выводы о характере политического дискурса эпохи Трампа.

Тактики и стратегии коммуникации Трампа в Twitter
Анализ наиболее репрезентативных твитов (2017–2021 гг.)

С момента инаугурации Дональд Трамп сделал Twitter центральным каналом своей политической коммуникации. В отличие от предшествующих президентов, он лично формировал значительную часть информационной повестки, реагируя на события в режиме реального времени.

Контент-анализ показывает, что твиты Трампа отличались рядом характерных черт: жёсткой эмоциональностью, персональными нападками на оппонентов, постоянной апелляцией к «простому американцу», а также критикой традиционных медиа. Его сообщения нередко становились источником скандалов и острых общественных дискуссий.

Провокационный стиль Трампа в Twitter можно трактовать как попытку разрушить прежние коммуникационные барьеры. Однако фактически он способствовал росту напряжённости в обществе и институциональной среде.

Тактика провокации и мобилизации сторонников

Одной из основных стратегий Трампа стала тактика сознательной провокации. Через Twitter президент обращался к своим сторонникам, формируя ощущение постоянной борьбы с «враждебным истеблишментом». Он активно использовал ярлыки, эмоционально окрашенные выражения и прямые призывы к поддержке.

Такая модель коммуникации позволяла мобилизовывать республиканский электорат даже в периоды падения рейтинга. Twitter использовался для давления на внутрипартийных оппонентов, для критики демократов и для формирования чувства внешней и внутренней угрозы. Сравнительный анализ президентских кампаний 2016 и 2020 гг. подтверждает, что социальные сети стали ключевым инструментом электоральной мобилизации и политического давления [2].

Фактически твиты президента выступали цифровой формой перманентной избирательной кампании, что серьёзно отличалось от традиционной президентской риторики США.

Создание альтернативной информационной реальности

В 2017–2021 гг. Дональд Трамп систематически использовал Twitter для формирования альтернативной картины политической действительности. Он ставил под сомнение выводы официальной статистики, результаты расследований, позицию экспертов и СМИ.

Подобная практика привела к возникновению параллельных интерпретаций реальности:

- для сторонников Трампа его твиты становились главным источником истины;

- для противников – примером дезинформации.

Эта двойственность усиливала кризис доверия к институтам и способствовала росту общественного раскола. Внутриполитические процессы США тем самым всё больше зависели от цифровых нарративов, а не от официального дискурса.

Воздействие на медийно-политический ландшафт США

Дестабилизация традиционных СМИ

Постоянная критика ведущих медиа стала одним из главных внутриполитических процессов эпохи Трампа. Через Twitter президент обвинял CNN, New York Times, Washington Post в распространении «фейковых новостей». Такая линия подрывала доверие к традиционным источникам информации.

Твиты президента нередко провоцировали волны взаимных обвинений и скандалов. СМИ вынуждены были реагировать на его сообщения, тем самым утрачивая роль нейтрального арбитра и превращаясь в участника конфронтации.

Данные процессы показали структурную перестройку американской медиа-среды, в которой официальные СМИ впервые столкнулись с прямым конкурирующим каналом президентской риторики.

Формирование «эхо-камер» и политической поляризации

Использование Twitter как основного канала коммуникации способствовало формированию замкнутых информационных сообществ – так называемых «эхо-камер». Сторонники и противники Трампа группировались вокруг разных платформ и интерпретаций.

Алгоритмы социальных сетей усиливали распространение радикально окрашенных сообщений. В результате даже нейтральные политические события получали жёсткую партийную трактовку. Поляризация общества стала одним из важнейших итогов внутриполитических процессов 2017–2021 гг.

Трансформация публичной сферы и вызовы информационной безопасности

Внутриполитические процессы США в годы Трампа показали, что публичная сфера стала значительно более фрагментированной. Twitter, Facebook и другие платформы превратились в пространство борьбы за легитимность власти. Российские исследования подчёркивают, что цифровые платформы в современных государствах превращаются в самостоятельную арену политической борьбы и конкуренции интерпретаций [6].

Снижение доверия к выборам, к СМИ и к экспертному сообществу стало серьёзным вызовом информационной безопасности США. Эти тенденции оказали долгосрочное влияние на политическую систему и продолжают проявляться и после ухода Трампа с поста президента.

Заключение

Основные выводы о характере коммуникационной революции

Период 2017–2021 гг. может быть охарактеризован как этап коммуникационной революции в США. Twitter стал центральным инструментом политического влияния, а практика персонализированной цифровой риторики изменила логику американской политики. Исследования влияния социальных сетей на политические процессы подтверждают, что цифровые платформы всё чаще выступают в роли самостоятельных политических акторов, воздействующих на институциональную стабильность [5].

Практическая значимость

Результаты исследования важны для понимания современных политических процессов не только в США, но и в других демократических государствах. Анализ эпохи Трампа позволяет выявить пределы устойчивости традиционных институтов в цифровую эпоху.

Перспективы дальнейших исследований

Дальнейшее изучение политической системы США требует более глубокого количественного анализа контента социальных сетей, исследования их алгоритмов и влияния на электоральные процессы.

Список литературы

1. Дударева Я. А., Бедарев А. А. ПОЛИТИЧЕСКАЯ КОММУНИКАЦИЯ В СОЦИАЛЬНОЙ СЕТИ "ТВИТТЕР": СОПОСТАВИТЕЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ТВИТТЕР-ПЛАТФОРМ В. ПУТИНА И Д.ТРАМПА // Культура и текст. 2020. №4 (43). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/politicheskaya-kommunikatsiya-v-sotsialnoy-seti-tvitter-sopostavitelnoe-issledovanie-tvitter-platform-v-putina-i-d-trampa

2. Ключевский Д. С. Особенности использования социальных сетей в президентских кампаниях 2016 и 2020 гг. в США // Журнал политических исследований. — 2021. — Т. 3. — С. 172–180.

3. Юсифова К. М., Яковлева А. С. Особенности формирования имиджа политиков в социальных сетях: Россия и США // Медиа. Информация. Коммуникация. — 2024. — № 1. — С. 45–52.

4. Степанов, А. С. Социальные медиа в политической сфере России и США / А. С. Степанов, Н. В. Степанова // Коммуникации. Медиа. Дизайн. – 2019. – Т. 4, № 2. – С. 73-93. – EDN DJGFTD.

5. Мельников А. С., Климов О. В. Влияние социальных сетей на политические процессы в условиях цифровой трансформации общества // Наука и мировоззрение. — 2021. — № 4. — С. 112–121.

6. Быков, И. А. Сетевая политическая коммуникация в условиях трансформации общества : специальность 10.01.10 "Журналистика" : автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора политических наук / Быков Илья Анатольевич. – Санкт-Петербург, 2016. – 58 с. – EDN YFKCPN.

УДК 167:347.771

Сальникова Н.А., Назаренко Д.Д.
Волгоградский институт управления – филиал Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ, Волгоград, Россия

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ ПАТЕНТОВАНИЯ

Аннотация: В данной работе рассматривается представление изобретений в виде набора технических функций, необходимое для решения задач поискового конструирования. Анализируется процесс оформления и подачи заявки на выдачу патента по строгим правилам, которые должны включать совокупность документов, составленных и оформленных в соответствии с правилами патентного ведомства. Обсуждается регламент патентного поиска, алгоритм, который определяет параметры и условия проведения поиска патентной информации.

Ключевые слова: изобретение, техническое решение, патент, формула изобретения, интеллектуальная собственность, уровень новизны, база данных, патентный поиск.

В процессе своей деятельности инженер может прийти к улучшенной форме проектируемого или исследуемого объекта либо достичь более эффективного исполнения функции объекта путем вариации его параметров. В этом случае объект проектирования становится техническим решением. Если техническое решение является уникальным и настолько ценным, что его использование повышает эффективность какого-либо процесса, то оно становится изобретением. Под изобретением понимают новое техническое решение в любой области знаний, это может быть продукт, устройство, вещество, микроорганизм или способ, процесс получения нового материального объекта. Новое техническое решение должно содержать правило деятельности, которое дает новый результат. Изобретение – это результат творческой, умственной, интеллектуальной деятельности в любой области применения, который удовлетворяет определенные потребности новыми способами. Изобретение должно иметь новый уровень, применяться в промышленности или в любой практической деятельности, тогда ему предоставляется правовая охрана, выдается специальный документ – патент, это охранный документ, который закрепляет за автором приоритет и исключительное право на его разработку, защищает интеллектуальную собственность на определенный срок [1, 2].

Автор изобретения должен подать заявку на выдачу охранного документа в патентное ведомство государства. Заявка на выдачу патента должна быть оформлена по строгим правилам и включать совокупность документов, составленных и оформленных в соответствии с правилами патентного ведомства, содержащих основную информацию об изобретении и данные о заявителе (изобретателе) и подана в патентное ведомство. Патентное

ведомство – это государственная или межгосударственная организация, которая осуществляет рассмотрение заявок и управляет выдачей патентов и регистрацией объектов интеллектуальной собственности. Патентное ведомство проводит патентный поиск по базе данных для определения уровня техники с целью проверки новизны и оценки изобретательского уровня.

Патентный поиск производится с учетом функционального назначения объекта, т.е. в каких разделах классификатора искать аналоги, для сужения поля поиска учитывается отраслевое применение, от типа признаков зависит выбор поисковых запросов, при этом учитывается наличие функционально самостоятельных признаков [3, 4].

Регламент патентного поиска – это алгоритм, который определяет параметры и условия проведения поиска патентной информации. Он включает ключевые элементы, обеспечивающие полноту и релевантность результатов, учитывает географический охват по различным странам, глубину ретроспекции и виды документов.

Обозначим через U – известный уровень техники, тогда множество формальных моделей всех известных технических решений I_m данной области $I_m \epsilon U$, т.е.:

$$I_1 \cup I_2 \cup ... \cup I_m = U \quad (1)$$

Проверка заявки на изобретение проводится на соответствие критериям новизны, уровня изобретения и применения в промышленности. Если не удовлетворяется хотя бы один критерий, то заявка получает отказ в выдаче патента.

Изобретение считается соответствующим критерию патентоспособности «новизна», если оно не известно из уровня техники. Уровень техники включает любые сведения, которые стали общедоступными в мире в любом источнике информации до даты приоритета изобретения, до момента подачи заявки.

Условие соответствия критерию патентоспособности «новизна»:

$$Z \cap U \neq I_k \quad (2)$$

означает, что Z не повторяет ни одно решение I_k из U., где Z – формализованная модель объекта, это комбинация элементов изобретения, связей и отношений.

Изобретательский уровень – один из ключевых критериев патентоспособности изобретения, который отражает качественный уровень технического решения, сложность решаемой им задачи и творческий характер разработки. Согласно пункту 2 статьи 1350 Гражданского кодекса РФ, изобретение имеет изобретательский уровень, если оно для специалиста явным образом не следует из уровня техники. Для проверки соответствия критерию «изобретательский уровень» задается значение параметра p, характеризующего число комбинаций признаков, делающих изобретение

оригинальным, т.е. число несовпадений. Далее выполняется сравнение комбинаций признаков изобретения Z_k с комбинациями технических решений I_m из уровня техники, т.е. подсчитывается величина различий $d(Z,I_m)$. Если выполняется условие

$$d(Z, I_m) > p, \quad (3)$$

то изобретение признается соответствующим критерию патентоспособности «изобретательский уровень».

Изобретения, основанные на изменении количественных признаков, их представлении во взаимосвязи либо изменении вида такой взаимосвязи, не соответствуют требованию изобретательского уровня, если известен факт влияния каждого из этих признаков на технический результат или новые значения этих признаков или их взаимосвязи могли быть получены исходя из известных закономерностей [5, 6].

Это означает, что если изменение количественных параметров (например, размеров, концентрации, температуры) или корректировка их соотношения/взаимосвязи не приводит к неожиданному техническому результату, а лишь следует из уже известных данных или закономерностей, то такое решение считается очевидным для специалиста в данной области. Оно не требует творческого подхода и может быть получено путём рутинных расчётов или экспериментов, что исключает наличие изобретательского уровня.

Согласно п 4 ст. 1350 ГК РФ, изобретение является промышленно применимым, если оно может быть использовано в различных отраслях промышленности, сельском хозяйстве, здравоохранении, экономики или в социальной сфере [7, 8]. Проверяется принципиальная возможность реализации заявленного решения на практике (а не экономическая целесообразность или его конкурентоспособность); а так же действительно ли с помощью данного изобретения достигается заявленный результат.

При этом промышленная применимость означает:

- отсутствие требования к преимуществам. Промышленная применимость не оценивает, насколько изобретение лучше существующих решений, эффективно или полезно оно в сравнении с аналогами. Главное – возможность практического применения, а не его превосходство.
- отсутствие требования к целесообразности. Не проверяется, насколько изобретение необходимо обществу или экономически выгодно. Важно лишь, чтобы оно было технически реализуемо.

Если после проведения патентного поиска выясняется, что объект патентования, описываемый в патентной заявке, удовлетворяет всем критериям патентоспособности, то патентное ведомство принимает решение о выдаче изобретателю патента.

Патент – это структурированный документ, состоит из основных разделов: библиографические данные, название изобретения, техническая информация, в которой приводится описание изобретения, его формула, реферат и чертежи [9]. В описании изобретения определяется техническая область, обязательно включаются ссылки на прототип с указанием отличительных особенностей, описывается суть изобретения и достигаемый технический результат. Кроме того важной является и информация о внешних данных о патентном документе. Необходимо знать юридический (правовой) статус документа, который указывает статус патента – действует он, истек срок его действия, аннулирован или приостановлен. Различают стадии делопроизводства, т.е. на каком этапе находится заявка. Так же к внешней информации относятся сведения о стране выдачи и номер документа, даты подачи заявки, публикации и выдачи патента, сведения об авторах, классификационные индексы, информация об уплате госпошлин.

Описание изобретения – это фундаментальная часть патентной заявки, которая раскрывает суть технического решения, характеризует функциональное взаимодействие изобретения. Описание содержит информацию к какой области техники относится изобретение, анализ аналогов, каким образом достигается нужный технический результат, краткое описание чертежей и примеры как устройство работает на практике.

Формула изобретения выражает сущность изобретения за счет совокупности существенных признаков. В формуле в лаконичной форме сформулированы все существенные признаки изобретения. По формуле определяют факт использования изобретения или нарушения патентных прав.

Реферат максимально сжато представляет содержание патента, включает название, область техники, решаемую задачу и способы ее достижения.

Информативным полем патента, содержащим характеристики объекта патентования в кратком и четком изложении, является формула патента. Именно формула представляется наиболее удобным для анализа полем в патентном документе.

Список литературы

1. Кравец А.Г., Сальникова Н.А. Предсказательное моделирование трендов технологического развития. Известия Санкт-Петербургского государственного технологического института (технического университета) № 55 (81) 2020. С. 103-108.
2. Коробкин Д. М. Извлечение физико-технической информации из текстовых документов. Информационные технологии. 2026. Т. 32. № 1. С. 28-36.
3. Кавец А.Г., Левитин С.А., Шумейко Н.О., Коробкин Д.М., Сальникова Н.А. WEB-интерфейс интеллектуальной платформы поиска новых технических решений и экспертизы заявок на получение патентов. // Известия Волгоградского государственного технического университета. 2017. № 8 (203). С. 60-64.
4. Патентный поиск: с отчетом по ГОСТу. URL: https://abp.legal/patent_research (дата обращения: 20.02.2026).

5. Коробкин Д.М., Фоменков С.А., Рублев А.А. Программа для парсинга патентного массива. Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ RU 2025616575, 18.03.2025. Заявка № 2025615475 от 18.03.2025.

6. Современная патентная аналитика. Федеральный институт промышленной собственности. URL: https://new.fips.ru/upload/medialibrary/Doc_Content/sovremennaya-patentnaya-analitika-06032024.pdf (дата обращения: 20.02.2026).

7. Образцовое патентное исследование по ГОСТ. Современные стратегии патентования. URL: https://patentural.ru/zhurnal/obrazec-patentnyh-issledovanij (дата обращения: 20.02.2026).

8. Патентный поиск: с отчетом по ГОСТу. URL: https://abp.legal/patent_research (дата обращения: 20.02.2026).

9. Аналитические возможности патентных исследований. Электронный научный архив УрФУ. URL: https://elar.urfu.ru/ bitstream/10995/41018/1/pzeiu_2014_15.pdf (дата обращения: 20.02.2026).

УДК 347.782

Кокорина Р.А.
ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», Казань,Россия

ПРАВОВОЙ СТАТУС ЦИФРОВЫХ ОБЪЕКТОВ В ИНДУСТРИИ МОДЫ И ДИЗАЙНА

Аннотация: В статье анализируются правовой статус и механизмы защиты интеллектуальной собственности в условиях быстрого развития индустрии цифровой моды и дизайна. Статья посвящена различным категориям виртуальных объектов, таким как 3D-модели и невзаимозаменяемые токены (NFT), а также внешнему виду персонажей в виртуальной реальности. Особое внимание уделяется классическим институтам права интеллектуальной собственности (авторское право, товарные знаки, промышленный образец и тд.) и возможности их применения к цифровым объектам, исследуются проблемы, связанные с феноменом искусственного интеллекта в дизайне. Благодаря анализу действующего законодательства, правоприменительной практики в Российской Федерации и базовым международным соглашениям возможно сформулировать ключевые проблемы и выявить перспективы развития правового регулирования для защиты прав создателей и правообладателей в виртуальной среде.

Ключевое слова: цифровая мода, цифровые права, NFT, виртуальная одежда, интеллектуальная собственность, авторское право, промышленный образец, искусственный интеллект, правовой статус.

Индустрия моды и дизайна, которая раньше традиционно ориентировалась на материальных объектах, интенсивно охватывает виртуальное пространство, что говорит о ее динамичной трансформации. В свою очередь, эта особенность породила новые объекты гражданских прав, такие как 3D-модели одежды, AR-фильтры, уникальные цифровые активы в виде NFT, а также скины для виртуальных персонажей. Несмотря на то, что значимость данных объектов возрастает все сильнее, их правовой статус остается недостаточно урегулированным и изученным, вследствие чего возникают риски и пробелы для всех участников правоотношений. Данный вопрос особенно актуален и важен для российского законодательства, поскольку оно активно адаптируется к цифровой экономике.

Законодательство Российской Федерации, в частности, положения Гражданского кодекса РФ о цифровых правах (ст 141.1), требуют осмысления применительно к обороту цифровых объектов моды. Для эффективной защиты интересов дизайнеров и других участников необходимо также проанализировать международно-правовые стандарты, установленные Всемирной организацией интеллектуальной собственности (ВОИС). Правильная оценка существующих норм позволит выявить недочеты, решение которых необходимо для формирования надежной правовой базы. Как отмечают теоретики «модного» права, не изучая моду как объект правоотношений, складывающихся в индустрии моды, нельзя адекватно

изучить сами эти правоотношения, поскольку именно специфика объекта делает их особенными[4,с.23].

Авторское право является первостепенным инструментом защиты интеллектуальных прав в индустрии моды и дизайна, иными словами, это фундамент юридической защиты. В соответствии с п.1 ст.1259 ГК РФ, к объектам авторского права относятся произведения дизайна, графики и изобразительного искусства, поэтому можно сказать, что 3D-модель виртуальной одежды, эскиз, оригинальный принт или узор для цифрового текстиля могут быть признаны объектами авторского права при условии их творческого характера и объективной формы выражения. Авторское право позволяет дизайнерам и брендам контролировать свои творческие активы, предотвращать нарушения и коммерциализировать свои работы с помощью лицензирования и правоприменения.

Важно также отметить, что согласно п.5 ст. 1259 ГК РФ, действие авторского права не распространяется на идеи, концепции, процессы или способы решения технических, организационных или иных задач. Так, например, саму идею создания «платья-трансформера» защитить нельзя, однако возможно защитить определенный эскиз и визуальное воплощение такого продукта. Поэтому можно сказать, что в отличие от промышленного образца, авторское право направлено на защиту эстетической формы продукта, а не ее технической стороны.

С точки зрения международного права, можно проанализировать Бернскую конвенцию по охране литературных и художественных произведений, участницей которой является Россия. Данный правовой акт устанавливает минимальные стандарты охраны авторских прав. Так, в статье 2 приведен широкий перечень объектов, защищаемых вне зависимости от способа и формы их выражения. Цифровую одежду также можно назвать произведением, поскольку она обладает необходимыми признаками, а именно творческим характером (дизайн создается творческим трудом автора) и объективной формой (объект выражен в виде цифрового кода и визуализации), что позволяет дизайнерам рассчитывать на автоматическую охрану в странах-участницах Бернской конвенции. Соглашение по торговым аспектам прав интеллектуальной собственности (ТРИПС), к которому Россия присоединилась в рамках Всемирной торговой организации (ВТО), а именно ст. 9(1) прямо устанавливает, что члены Соглашения должны соблюдать статьи 1-21 Бернской конвенции. Таким образом, Российское законодательство об авторском праве в целом соответствует Бернской конвенции, обеспечивая охрану оригинальных произведений дизайна, выраженных в цифровой форме. Отсутствие обязательной регистрации является ключевым преимуществом для дизайнеров, что позволяет им наиболее эффективно защищать результаты творческой деятельности.

Для объектов моды, несомненно, важна защита внешнего вида изделия, которая возможна через институт промышленного образца. Согласно ст. 1352 ГК РФ, промышленным образцом является «решение внешнего вида изделия промышленного или кустарно-ремесленного производства», а главные критерии — новизна и оригинальность. Основная же проблема в данном случае заключается в толковании термина «изделие». Традиционно под изделием принято считать материальный объект, поскольку исторически российское законодательство ориентировано преимущественно на материальный мир, однако индустрия моды уже создала полноценный рынок виртуальных объектов, нуждающихся в защите. В данный момент в Роспатенте уже были зафиксированы случаи регистрации промышленных образцов для графических пользовательских интерфейсов и иконок, но прямое указание на возможность защиты внешнего вида «исключительно виртуального» предмета одежды в ГК РФ не зафиксировано. Однако несмотря на отсутствие прямой защиты в ГК РФ, Парижская конвенция по охране промышленной собственности 1883 года, включает «промышленные образцы» в предмет охраны промышленной собственности. Конвенция устанавливает право приоритета для цифрового пространства, которое означает, что если дизайнер опубликовал свою цифровую коллекцию в метавселенной или на NFT-маркетплейсах, у него есть 6 месяцев, чтобы подать заявку на промышленный образец в любой стране-участнице конвенции, сохранив приоритет с даты публикации своего цифрового продукта. Следовательно, данный международный акт признает цифровую публикацию как факт, порождающий правовые последствия.

Также стоит сказать о Соглашении по торговым аспектам прав интеллектуальной собственности (ТРИПС), которое устанавливает обязательство стран защищать новые или оригинальные промышленные образцы на основании статей 25-26. Данные статьи вводят обязательное условие для текстиля, а именно прямо предписывают странам обеспечить защиту текстильных дизайнов (принтов, узоров), причем требования к защите не должны необоснованно затруднять возможности их получения. Поскольку цифровая мода часто имитирует текстиль, нормы Соглашения по торговым аспектам прав интеллектуальной собственности (ТРИПС) о защите текстильных узоров применимы и к цифровым патентам. Соглашение также обязывает страны-участницы обеспечивать защиту промышленных образцов, «которые являются новыми или оригинальными», а международные эксперты всемирной организации интеллектуальной собственности (ВОИС), в свою очередь, обсуждают расширение понятия «промышленный образец» для включения в него виртуальных и цифровых дизайнов. Стоит отметить, что некоторые юрисдикции (например, Европейский Союз) уже успешно регистрируют промышленные образцы для цифровых объектов, что указывает

на позитивную тенденцию в сфере применения института промышленного образца.

Наиболее важным международным актом также является Гаагское соглашение о международной регистрации промышленных образцов. Соглашение состоит из двух международных договоров: Гаагского акта от 28 ноября 1960 года и Женевского акта 1999 года, последний ратифицирован Российской Федерацией в 2017 году. Соглашение является наиболее важным правовым механизмом для защиты цифровой моды на глобальном уровне. Так, Всемирная организации интеллектуальной собственности (ВОИС), управляющая этим соглашением, официально признала возможность регистрации нематериальных объектов, что, несомненно, является ключевым шагом в глобализации цифровой моды как таковой. Теперь «цифровой файл» или «набор данных» формирующий визуальный образ продукта, например платья, в виртуальной реальности, де-юре приравнивается к реальному платью с точки зрения возможности получения патента. Гаагская система позволила подавать в качестве визуального представления промышленного образца не только фотографии, но и компьютерную графику с 3D-рендерами, что идеально вписывается в рамки цифровой моды.

Таким образом, можно сказать, что институт промышленного образца в России находится в так называемой «серой зоне», то есть в размытом состоянии. Теоретически существование и реализация института возможны и юридически обоснованы международными актами, но в то же время отстают в части адаптации понятия «изделие» к цифровой реальности, что создает неопределенность для регистрации виртуальной одежды как промышленного образца, несмотря на то, что устранение данного пробела являлось бы мощным инструментом защиты от копирования. Для достижения гармонизации требуется внесение уточнений в ГК РФ или разработки соответствующих подзаконных актов.

Помимо сказанного выше стоит отметить, что в отличие от изобретений и полезных моделей, промышленный образец, как продукт, имеющий эстетическую основу и являющийся своего рода дизайнерским решением, характеризуется двойственной правовой природой, зачастую пересекаясь с институтом авторского или патентного права, а именно с произведениями декоративно-прикладного искусства (п. 1 ст. 1259 ГК РФ). Подобная ситуация провоцирует установление двойной охраны аналогичных по существу объектов и вызывает неоднозначную оценку специалистов, прежде всего по вопросу о том, имеются ли сущностные различия между промышленным образцом и произведением декоративно-прикладного искусства [6,с.236-237].

Часть ученых проводит указанные различия [2,с.96].Так, авторы справочного пособия констатируют, что «несмотря на возможность иногда многократного повторения, воспроизведения, дублирования художественные произведения создаются как единичное изделие, несущее в первую очередь

эстетическую направленность, зачастую никак не связанную с функциональной предназначенностью изделия. Применяемые при их создании художественные символы и приемы, как правило, не обусловлены и не взаимосвязаны с утилитарной функцией изделия. Напротив, эстетические особенности промышленного образца обусловлены художественным воплощением, реализацией функциональных элементов изделия, когда внешняя форма является как бы оптимальной с точки зрения его создателя эстетическим продолжением и выражением назначения изделия» [3,с.86-87].

Обобщая сказанное выше, можно подчеркнуть, что анализ теоретических подходов демонстрирует, что разграничение промышленного образца и объекта авторского права (декоративно-прикладного искусства) необходимо осуществлять по принципу обусловленности формы назначением, поскольку под защиту авторского права подпадает лишь чистое художественное выражение, а патентное право охраняет сам дизайн, в котором внешние характеристики определяются функциональными задачами и промышленным предназначением изделия.

Следующим немаловажным элементом индивидуализации и монетизации цифровых объектов моды и дизайна являются товарные знаки. Товарный знак — это знак, призванный проводить различие между товарами и услугами разных предприятий. Товарные знаки охраняются в качестве прав интеллектуальной собственности. Товарный знак – это основа, или центр притяжения, или главенствующий объект среди всех средств индивидуализации. С помощью товарного знака устанавливается фактически монополия в своей нише рынка[7,с.138]. Интеллектуальная собственность. Почему патенты и бренды станут главным капиталом XXI века, Евгений Пен, Максим Дышлюк]

Согласно ст. 1477 ГК РФ, товарный знак — это «обозначение, служащее для индивидуализации товаров», другими словами, товарные знаки представляют собой символы, которые могут привлечь как текущих, так и потенциальных потребителей, то есть это «уникальное лицо» продукта или услуги, которое позволяет клиенту заметить его среди других конкурентов. Если в реальной действительности преимущество определенного продукта можно оценить посредством его выкройки и качества материала, то в виртуальном мире, объект является лишь некой совокупностью пикселей и игрового кода, а товарный знак становится основным источником ценности.

В цифровой среде копирование дизайна вещи проходит намного динамичнее и быстрее, благодаря товарному знаку можно предупредить плагиат исходного продукта на маркетплейсах и блокировать их незаконное распространение, так как правообладатель может доказать маркетплейсу, что нарушитель использует его интеллектуальную собственность в той же сфере деятельности, что создает «сходство до степени смешения».

Так, к примеру, можно рассмотреть дело Hermes International против Мейсона Ротшильда (2022-2023 гг.). Данное дело является важнейшим прецедентом в судебной практике, касающейся защиты товарных знаков в метавселенной. Суть дела состоит в том, что в 2021 году художник Мейсон Ротшильд создал и выставил на продажу коллекцию из 100 NFT под названием «MetaBirkins». Объекты представляли собой цифровые изображения сумок, визуально повторяющих форму знаменитой сумки Birkin от Hermes, но покрытых искусственным цветным мехом. Данное дизайнерское решение было аргументировано как протест за жестокое обращение с животными. Модный дом подал иск в отношении художника и выдвинул обвинения за нарушение прав на товарный знак, размывание товарного знака и киберсквоттинг (использование домена metabirkins.com).Жюри присяжных пришло к выводу, что Ротшильд намеренно использовал бренд Hermes для привлечения внимания и создания ценности своим NFT, и что его действия были «явно вводящими в заблуждение».Суд признал Ротшильда виновным и присудил выплатить Hermes компенсацию в размере 133 000 долларов (включая доход от продаж и ущерб за киберсквоттинг). Суд постановил, что NFT в данном контексте являются скорее потребительскими товарами, подпадающими под действие закона о товарных знаках, нежели защищенными произведениями искусства. Таким образом, данный кейс позволяет понять, что если любой пользователь сможет создавать цифровые объекты с логотипом известного бренда, эксклюзивность этого бренда будет подвержена риску исчезновения,поэтому товарные знаки необходимы для контроля объема присутствия бренда в виртуальном пространстве и сохранения его ценности и элитарности.

Прежде всего для эффективной защиты правообладателю необходимо зарегистрировать товарный знак в Роспатенте. Согласно ст. 1480 ГК РФ «Государственная регистрация товарного знака осуществляется федеральным органом исполнительной власти по интеллектуальной собственности в Государственном реестре товарных знаков и знаков обслуживания Российской Федерации». Для защиты в виртуальной среде российские бренды должны регистрировать свои товарные знаки по соответствующим классам Международной классификации товаров и услуг (МКТУ).Отсутствие регистрации может затруднить доказывание нарушения прав правообладателя при столкновении с копированием исключительно в виртуальной среде.

Статья 1484 ГК РФ закрепляет исключительное право на использование товарного знака любым не противоречащим закону способом. Нарушением же признается использование сходного обозначения для однородных товаров без согласия владельца. Что касается ответственности за нарушения, то статьей 1515 ГК РФ предусмотрено, что товары, на которых незаконно размещен товарный знак или сходное с ним до степени смешения обозначение, являются контрафактными. В виртуальной реальности «размещение» происходит

посредством визуализации товарного знака на 3D-модели или включения его в метаданные NFT, правообладатель же вправе требовать изъятия из оборота и уничтожения контрафакта, а также выплаты компенсации. Стоит подчеркнуть, что маркетплейсы цифровой моды (например, площадки внутри игр или NFT-платформы) несут ответственность за нарушение интеллектуальных прав, если они были уведомлены о контрафакте, но не приняли меры по его удалению на основании ст. 1253.1 ГК РФ, что позволяет дизайнерам блокировать и предотвращать плагиат через досудебные претензии к нарушителям.

Важно также отметить, что на основании ст. 141.1 ГК РФ, цифровыми правами признаются обязательственные и иные права, содержание которых определяется правилами информационной системы из чего можно сделать вывод,что обладание NFT-токеном на цифровую вещь не дает покупателю права на использование товарного знака бренда в коммерческих целях, если иное не предусмотрено договором между брендом и пользователем (ст. 1235 ГК РФ).

Если говорить про международные акты, определяющие правовой статус товарного знака в цифровой среде, то можно вспомнить про Парижскую конвенцию по охране промышленной собственности, которая является фундаментом для любого товарного знака, включая цифровой. Конвенция заложила концептуальные основы, которые в современной реальности позволяют адаптировать право к вызовам виртуального мира. Так, данный правовой акт устанавливает национальный режим, благодаря которому иностранные бренды могут получить в России ту же защиту своих виртуальных товаров, что и отечественные правообладатели. Конвенция также устанавливает право приоритета, которое позволяет дизайнерам зафиксировать дату первой заявки, для товарного знака это 6 месяцев. Данное право помогает бороться с нарушителями, которые пытаются зарегистрировать известные названия в «виртуальных» классах Международной классификации товаров и услуг (МКТУ) раньше настоящих правообладателей. Помимо этого Парижская конвенция устанавливает охрану общеизвестных товарных знаков, например Nike, Prada, Hermes, что позволяет таким брендам пресекать использование своих знаков в виртуальной реальности и избежать плагиата.

На основании изложенного можно сказать,что товарный знак играет основную роль в индивидуализации и защите цифровых объектов моды, являясь важным инструментом для сохранения их ценности и уникальности бренда в виртуальном мире.

В рамках данной статьи хотелось бы отметить цифровые права, которые являются наиболее подходящей правовой категорией для такого объекта как NFT. Положения о цифровых правах, введенные в ГК РФ в рамках статьи 6.1, открыли новые возможности для регулирования оборота цифровых объектов

моды. В моде NFT не является самим продуктом в материальном смысле, а представляет собой запись, которая удостоверяет право владельца на доступ к этому продукту или владение его уникальным экземпляром в виртуальном мире. Будучи инструментом на основе технологии блокчейн, NFT, может выступать как средство фиксации цифрового права, благодаря чему возможно удостовериться, что владелец токена имеет определенные права на связанный цифровой объект моды, например, использование 3-D модели на своем аватаре. Проще говоря, взаимозаменяемый токен состоит из цифровой информации, записанной в цепочке блоков, которая предоставляет объекту определенную идентичность и признает право собственности создателя токена [8,с.16]. Поэтому можно сказать, что NFT служит цифровым паспортом изделия, доказывая, что вещь выпущена именно данным модным домом.

Благодаря развитию NFT моушн-дизайн стал своеобразным мостом между классической художественной школой и современными технологиями. Анимация позволила оживить статику привычных образов, благодаря чему моушн-дизайн превратился в эффективный инструмент для передачи творческого видения дизайнеров. Моушн-дизайн подходит тем, кто хочет посредством своего искусства передать зрителям комплексные эмоциональные и содержательные посылы [8,с.154-155].

Если говорить об NFT непосредственно с точки зрения законодательства РФ, то на основании ст. 141 ГК РФ цифровым правам придается режим объектов гражданских прав, которыми могут быть договорные и иные права, которые существуют в цифровой форме и содержание которых определяется правилами в информационно-телекоммуникационной сети. В соответствии с п. 1 названной статьи цифровыми правами признаются «названные в таком качестве в законе обязательственные и иные права, содержание и условия осуществления которых определяются в соответствии с правилами информационной системы, отвечающей установленным законом признакам.» На основании данного положения можно рассматривать NFT как цифровое право, удостоверяющие совокупность прав, например, право владения определенным цифровым объектом, право на его использование в виртуальном пространстве и т.д.

Важно отметить, что NFT не всегда означает передачу исключительных прав на сам дизайн, а чаще всего предоставляет лицензию на использование объекта в рамках, определенных его создателем. То есть при покупке NFT к покупателю, по общему правилу, переходит право на «цифровой экземпляр», но не исключительное право на сам дизайн. Без специального лицензионного договора (ст. 1235 ГК РФ) владелец NFT-продукта не имеет права тиражировать их изображение или использовать логотип бренда в коммерческих целях.

Стоит также отметить, что NFT неразрывно связан со смарт-контрактом, который регулирует условия использования объекта и является необходимым

инструментом его защиты. Такой контракт может автоматически ограничивать права покупателя, например, автоматически выплачивать автору роялти (процент) от каждой последующей перепродажи на вторичном рынке. Данное условие реализует «право следования», которое в физическом мире моды практически не работает.

Хотелось бы также добавить про соотношение NFT и товарного знака, где первый стал инструментом, через который бренды доказывают факт использования товарного знака в цифровом пространстве. Регистрация NFT с логотипом бренда позволяет закрепить приоритет использования знака в классах МКТУ, относящихся к виртуальным товарам. Как показало дело Hermes International против Мейсона Ротшильда ,про которое было сказано выше, наличие связи между товарным знаком и NFT позволяет брендам успешно судиться с создателями несанкционированных цифровых копий, признавая NFT «товаром», а не просто «картинкой».

Роль NFT в правовом поле цифровой моды заключается в легитимизации виртуального объекта как товара. NFT выполняет такие важные функции,такие как индивидуализация цифрового объекта, фиксация момента возникновения самого права и автоматизации исполнения лицензионных соглашений через смарт-контракты. Таким образом, NFT является связующим звеном, позволяющим нормам классического гражданского права эффективно работать в децентрализованной цифровой среде.

Важное место в анализе правового статуса цифровых объектов моды и дизайна играет искусственный интеллект, который является одним из наиболее динамичных и дискуссионных вопросов современного права интеллектуальной собственности, поскольку искусственный интеллект не только создает новые вызовы, но и предлагает возможности для защиты и управления цифровыми активами. Искусственный интеллект применительно к интеллектуальным правам может играть как роль потенциального нарушителя, так и выступать средством их защиты.

Стоит начать с того, что на основании ст. 1257 ГК РФ, автором произведения признается гражданин, то есть физическое лицо, творческим трудом которого оно создано. В большинстве юрисдикций, в том числе и РФ, искусственный интеллект не может быть признан субъектом авторского права. Поэтому если цифровой объект моды, например, 3-D модель платья, сгенерированная нейросетью, создан искусственным интеллектом полностью автономно, без значимого творческого вклада самого дизайнера, его правовой статус становится неопределенным. Такой объект может быть признан неохраноспособным произведением, иными словами не иметь авторско-правовой защиты и фактически находится в общественном достоянии. Однако статус подобного объекта может измениться от дальнейшего развития законодательства, например, введения в ГК РФ главы, регулирующую

отношения, связанные с искусственным интеллектом, или же признания автора системы искусственного интеллекта в качестве правообладателя. Несмотря на то, что искусственный интеллект как отдельный объект не признается нынешним законодательством, многие цифровые дизайнеры используют его для генерации паттернов, текстур или даже целых концептов. Поэтому если вклад человека заключается лишь в задании промта или минимальной доработке, вопрос авторства такого продукта остается открытым. Если же искусственный интеллект используется дизайнером как инструмент, аналогичный, например, графическому редактору, а человек вносит существенный творческий вклад в создание цифрового объекта, то в данном случае автором признается сам дизайнер.

Если говорить об отрицательном влиянии искусственного интеллекта, то можно начать с того,что он обучается на массивных данных, включающих защищенные авторским правом дизайны. Данное обстоятельство повышает риск того, что сгенерированный им цифровой объект будет схож до степени смешения с уже существующим дизайном. Это означает, что практически каждый второй или третий цифровой дизайн, созданный с помощью ИИ, может стать предметом судебного разбирательства и искусственный интеллект в данном случае будет выступать как потенциальный нарушитель. Проблема состоит в том, что для правообладателя оригинального дизайна станет гораздо сложнее доказать факт нарушения. Он будет вынужден демонстрировать не просто схожесть, но и факт обучения искусственного интеллекта именно на его работе, что может быть практически невозможно без доступа к исходным данным этого искусственного интеллекта. Все это создает прецедент, когда обвиняемая сторона может быть не в состоянии опровергнуть обвинение, а ответчик- доказать факт нарушения.

Следующим негативным фактором можно назвать своеобразное «усреднение» дизайна, когда дизайнеры, вкладывающие уникальный творческий труд в создание своего продукта, рискуют оказаться в невыгодном положении из-за потери оригинальности путем воспроизведения искусственным интеллектом множества схожих цифровых объектов, что обесценивает труд дизайнеров и снижает ценность его интеллектуальной собственности. Стоит отметить, что схожесть дизайнов встречалась и раньше, до появления искусственного интеллекта, однако она могла объясняться «влиянием трендов» или «общим стилем эпохи», однако теперь, когда искусственный интеллект способен с поразительной точностью воспроизводить элементы чужих работ, становится трудно отличить правомерное заимствование идей от прямого плагиата.

Несмотря на некоторые негативные факторы искусственного интеллекта, несомненно нужно сказать и о его позитивном влиянии на цифровые объекты моды и дизайна. Так, искусственный интеллект способен анализировать тренды в сети, тем самым подсказывая, какие дизайны и

бренды являются наиболее уязвимыми для плагиата, что позволяет дизайнерам защитить свой продукт от копирования. Помимо этого, искусственный интеллект может отслеживать использование логотипов и фирменных стилей брендов в виртуальных реальностях, играх и NFT, таким образом выявляя потенциальные нарушения прав на товарный знак и облегчая процесс защиты своего продукта для дизайнеров и брендов. Поскольку искусственный интеллект аккумулирует большой объем данных, то можно предположить, что при подаче заявки на регистрацию промышленного образца или авторского права, анализ искусственного интеллекта может помочь доказать новизну и оригинальность дизайна, сравнив его с миллионами уже существующих в базе данных объектов.

Таким образом, можно сказать, что искусственный интеллект в современное время несомненно обретает все большее значение для цифровых объектов моды и дизайна. Он может одновременно выступать как сгенерированный инструмент защиты для цифровых объектов в индустрии моды и дизайна, так и существенно подрывать защищенность цифрового объекта, из-за чего законодательство нуждается в фундаментальном переосмыслении традиционных принципов авторства и ответственности.

Подводя итог исследованию правового статуса цифровых объектов моды и дизайна, можно сказать, что перспективы дальнейшего развития законодательства лежат в необходимости создания новых специальных норм, регулирующих ответственность информационных посредников в виртуальных мирах, и уточнения статуса цифрового имущества. Индустрия цифровой моды опережает правовую мысль, что создает необходимость в оперативном пересмотре традиционных юридических догм, с учетом технологического прогресса для формирования гибкой и эффективной правовой системы.

Список литературы

1. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая) от 30.11.1994 № 51-ФЗ // [Текст] Российская газета. № 238–239. 08.12.1994… Российская газета. № 168, 01.08.2023.
2. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть четвертая) от 18.12.2006 № 230-ФЗ (ред. от 23.07.2025) (с изм. и доп., вступ. в силу с 04.01.2026) // [Текст] Российская газета. № 238–239. 08.12.1994… Российская газета. №289, 22.12.2006.
3. Договор Всемирной организации интеллектуальной собственности по авторскому праву (принят Дипломатической конференцией, Женева, 20 дек. 1996 г.) //Авторское право и смежные права. – 1999 – № 5–6. – С. 89–107.
4. Бернская конвенция об охране литературных и художественных произведений от 9 сент. 1886 г. (с доп. и изм. от 4.05.1896 г., 13.11.1908 г., 20.03.1914 г., 2.06.1928 г., 26.06.1928 г., 26.06.1948 г., 14.07.1967 г., 24.07.1971 г., 28.09.1979 г.) // Труд и право. – 1999 – № 5–6.
5. ТРИПС – Соглашение по торговым аспектам прав интеллектуальной собственности (ВТО, Уругвайский раунд многосторонних торговых переговоров, 15 апр. 1994 г.) // СЗ РФ. – 2012 – № 37 (прил., ч. VI). – С. 2818–2849.

6. Ситдикова Р.И. Ограничения исключительных прав в механизме охраны авторских прав // Рос. юрид. журн. – 2013 – № 1 – С. 126–130.

7. Чернышева С. А. Правоотношения в сфере художественного творчества. М., 1979. С. 96, 97;

8. Корчагин А. Д., Талянский В. Б., Полищук Е. П., Казакова В. К., Орлова В. В., Лынник Н. В. Как защитить интеллектуальную собственность в России. Правовое и экономическое регулирование: справочное пособие. М., 1995. С. 86

9. Дорофеева А. М. Понимание предмета правоотношений, складывающихся в сфере индустрии моды // Юридическая наука – 2019, №7. с. 19–24.

10. Яковлев В.Ф., Маковский А.Л. О четвёртой части Гражданского кодекса России // Журн. рос. права. – 2007 – № 2 – С. 3–13.

11. Патентное право : учебник / О. А. Городов. — Изд. 2-е, переработанное и дополненное — Москва : Проспект, 2017, с. 236-237

12. Пен Е., Дышлюк М. Интеллектуальная собственность. Почему патенты и бренды станут главным капиталом XXI века/ под редакцией Эксмо, Москва, 2025. – с.138

13. А.А. Шлемин NFT. Технология, которая изменит мир. Руководство для начинающих и полезная информация для знатоков // «Издательские решения», 2021, с.16-156

УДК 343.11

Ильин А.В., Захарова А.А.
Владимирский юридический институт ФСИН России, Владимир, Россия

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОЦЕССА ДОКАЗЫВАНИЯ В СУДЕ С УЧАСТИЕМ ПРИСЯЖНЫХ ЗАСЕДАТЕЛЕЙ

Аннотация: В статье анализируются особенности процесса исследования доказательств в ходе судебного следствия с участием присяжных заседателей, а также исследуются подходы к определению роли присяжных заседателей при оценке доказательств в рамках судебного следствия. Автор указывает на некоторые специфические черты проведения процесса доказывания в суде с участием присяжных заседателей. А также предлагает внести некоторые системообразующие изменения в регламентацию порядка проведения судебного следствия в суде с их участием.

Ключевые слова: суд присяжных, судебное следствие, специфика состава суда, состязательность, предмет доказывания в суде с участием присяжных, вердикт присяжных заседателей, обстоятельства уголовного дела, исследование доказательств, оценка доказательств с точки зрения достоверности и достаточности.

Особенности процесса исследования доказательств в ходе судебного следствия с участием присяжных заседателей в первую очередь определяются спецификой такого состава суда, более высоким уровнем реализации состязательных начал судебного разбирательства с участием присяжных, а также необходимостью обеспечения познавательной доступности обстоятельств уголовного дела и другими факторами.

Опираясь на изученную практику судебных разбирательств можно сказать, что ошибки, допущенные на стадии исследования и оценки доказательств в суде присяжных, чаще всего влекут за собой отмену оправдательного приговора и сводят на нет весь судебный процесс.

Нарушение норм процессуального права, т.е. порядка представления доказательств, служит основанием для отмены большинства таких приговоров, вынесенных для рассмотрения в апелляционной инстанции.

Если говорить непосредственно о видах таких нарушений, то среди них можно назвать;

- превышение объема представляемой присяжным информации относительно фактических обстоятельств дела;
- сообщение присяжным каких-либо запрещенных сведений о личности подсудимого;
- нарушении процессуальных аспектов проведения предварительного расследования.

Рассмотрим непосредственно сам механизм производства процесса доказывания в суде с участием присяжных заседателей для того, чтобы выявить причины проблем указанного плана и наметить возможности их конструктивного и полного решения.

Доказывание в суде присяжных имеет свои процессуальные особенности. В такой форме судопроизводства между профессиональным судьей и присяжными заседателями происходит разделение их компетенции. То есть субъектный состав суда в данном случае претерпевает изменения и это не может не отразится на ходе судебного процесса. При этом, можно отметить, возрастает степень состязательности и открытости судебного процесса, как одних из наиболее ценных принципов судопроизводства.

Таким образом, суд присяжных – это некий дополнительный механизм, посредством которого можно добиться повышения качества производства по уголовному делу, поскольку при его применении как от судей, так и от органов предварительного расследования требуется высокий профессионализм, ответственность, правильность, точность проведения процессуальных действий по делу[1, с. 60].

Все особенности доказывания в суде присяжных выражаются в: наличии особых процедур судебного следствия; особенностях исследования с участием присяжных данных о личности подсудимого; а также свидетелей и потерпевших; отдельных видов доказательств; запрете незаконного воздействия на присяжных.

В данной процессуальной сфере существуют проблемы, как в научном, так и в правоприменительном плане.

В настоящее время многие правоведы утверждают, что доказывание в суде с участием присяжных заседателей отличается от теории формальных доказательств. В данном случае рациональное (именно правовое) познание, которое сопутствует формальной логике, отходит на второй план, а на первый встает иррациональная субъективная природа. Ведь присяжные – это не профессиональные участники судебного процесса, и не могут полностью контролировать его и выносить свои мнения и суждения на основе имеющихся профессиональных качеств. В основном они руководствуются своим эмоционально-оценочным отношением как к характеру и обстоятельствам самого преступления, так и ко всем участникам процесса, в том числе и непосредственно к самому судье.

В соответствии с нормативными актами присяжный заседатель должен оценивать доказательства, руководствуясь только законом и совестью (ст. 17 УПК РФ). Тем не менее, в данном постулате законодателя не может не присутствовать противоречие. Ведь присяжные не обязаны знать закон и соответственно, не могут им руководствоваться. Таким образом, законодатель признает присяжных заседателей полноправными субъектами свободной оценки доказательств, но не субъектами доказывания (ст. 86, 87, 88 УПК РФ) [1, с. 61].

Предмет доказывания в суде с участием присяжных – это один из наиболее острых вопросов в рассматриваемой тематике. Здесь между собой одновременно и коррелируют, и противостоят друг другу статья 73 УПК РФ и

ч. 1 ст. 334 УПК РФ. В первой определены обстоятельства, подлежащие доказыванию, а во второй вводится их ограничение для состава присяжных. Здесь компетенция присяжных достаточно жестко ограничена. Законодатель не допускает исследование присяжными тех доказательств, которые могут помешать объективному выяснению ими всех обстоятельств по рассматриваемому делу, и соответственно, справедливому вынесению приговора.

О.Р. Колесник отмечал, что «только объективная оценка присяжными заседателями доказательств, предъявляемых им в ходе рассматриваемого уголовного дела, является гарантией законных и обоснованных процессуальных решений» [2, с. 219-221]. Однозначно, объективность в данном случае, конечно, насущно необходима. Однако насколько ограничения для присяжных заседателей могут создать условия для ее полноценного осуществления, не могут ли они, наоборот, ухудшить ее проявление?

Но вот именно данный вопрос, про указанные ограничения в предмете доказывания именно для присяжных заседателей является до сих пор открытым и дискуссионным.

В настоящее время не секрет, что несмотря на ежегодное увеличение количества дел, которые рассматриваются с участием суда присяжных заседателей, большое количество оправдательных приговоров таких судов отменяется в апелляционной инстанции. По подсчетам экспертов, общий процент отмены оправдательных приговоров по всем категориям дел с присяжными составлял в 2023 году, например, более 50%.[3] Это очень большой процент, и такие результаты деятельности суда присяжных в первичной инстанции, по сути, негативно сказываются на дальнейшем развитии данного института и его репутации. Можно сказать, что происходит дискриминация суда присяжных в данном плане, он не может сохранять и далее подобные результаты своей судебной работы.

Для сокращения количества отмененных приговоров, постановленных на основании вердикта коллегии присяжных заседателей, по процессуальным основаниям представляется необходимым внести некоторые изменения в регламентацию порядка проведения судебного следствия в суде с использованием данной формы судоговорения.

Рассмотрим те основные изменения, которые уже давно назрели, исходя из практики работы суда с участием присяжных заседателей.

Сейчас как никогда актуальным звучит такое мнение, что нужно установить закрытый перечень вопросов, не подлежащих оглашению перед присяжными заседателями. Это позволит им выполнять свои обязанности в более определенном порядке и с уверенным основанием принимать окончательное решение по виновности подсудимого лица.

Не нужно оглашать перед присяжными только данные о личности подсудимого и потерпевшего, носящие негативный характер и способные

вызвать предубеждение у присяжных заседателей (наличие судимости, алкогольная или наркотическая зависимость и т.д.).

Поскольку эти сведения действительно являются не относящимися к делу, и они могут серьезно помешать вынесению справедливого приговора, по причине присутствия некоторой эмоциональной окрашенности окончательного решения присяжных.

По большому счету, какие-то имеющиеся у подсудимого или потерпевших пристрастия не имеют чаще всего значения для обстоятельств уголовного дела и сообщать о них в данном случае некорректно. Данное обстоятельство может неблагоприятно повлиять на процесс установления конечной истины в деле.

Еще одно изменение предлагается внести относительно текста напутственного слова председательствующего судьи. Нужно обязательно позволить участникам процесса знакомится с ним, иметь возможность внести свои замечания. Этот опыт уже давно присутствует в законодательном регламентировании судебного процесса в Грузии. Неплохо бы и с нашей стороны стремиться перенимать положительные инициативы судебного процесса других стран, предварительно изучив его подоплеку.

В ходе судебного следствия присяжные заседатели заслушивают показания допрашиваемых лиц, которые рассказывают обстоятельства дела. Но данным лицам запрещено делать высказывания оценочного характера.

То есть они не могут выражать свое отношение к тем или иным обстоятельствам дела, тем самым, по мнению законодателя, допрашиваемые могут повлиять на вынесенный присяжными приговор.

Однако такое положение дел не согласуется с положением ст. 85 УПК РФ, где отмечено, что оценка доказательств – это один из этапов доказывания по делу, которое также включает и их собирание и проверку. Таким образом, получается, доказывание присутствует в данном случае в суде присяжных в неполной форме, что не может положительно отразиться на конечных итогах судебного производства.

В данном случае есть необходимость в законодательном закреплении права всех участников процесса высказывать свои оценочные суждения в присутствии присяжных заседателей относительно исследованных в ходе судебного разбирательства доказательств, что будет соответствовать положениям ст. 85 УПК РФ.

Председательствующим в ходе судебного разбирательства по уголовному делу судом с участием присяжных заседателей необходимо более активно реагировать на нарушения профессиональными участниками процесса порядка про ведения судебного разбирательства с участием присяжных заседателей в форме вынесения частных определений.

- Для присяжных заседателей существует только возможность участвовать в оценке доказательств с точки зрения достоверности и

достаточности. Вопрос о допустимости доказательств не входит в их сферу деятельности. Этот вопрос довольно часто поднимался правоведами как спорный, тем не менее, решение его пока не проведено окончательно.

- Многие исследователи аргументируют такую позицию законодателя тем, что у присяжных нет необходимого для оценки допустимости доказательств юридического опыта, и они не могут сделать правильный вывод о законности источника, способа, методов и приемов получения и формы закрепления фактических данных. [4, с. 35].
- И еще, якобы, если поручить присяжным разбираться в допустимости доказательств, то они не смогут полноценно разобраться в своей главной задаче – определить, есть ли виновность подсудимого в совершении преступления. Однако, представляется, что все эти доводы ничем не обоснованы и не оправданны в полной мере.
- В других странах подобные обязанности давно поручены в том числе и присяжным, например в Казахстане, и такой опыт проходит достаточно успешно.

Поэтому полагаем возможным в части сведений процессуального характера имплементировать положения уголовно-процессуальных норм Казахстана и предоставить право присяжным заседателям присутствовать при разрешении вопроса о недопустимости доказательств. Они смогут на равных правах с другими участниками производства внести свою лепту в вопрос организации судебного производства на законных основаниях.

Это сможет добавить процессу больше состязательности и свободы разрешения главного вопроса о виновности подсудимого.

Подводя итоги исследования, следует заметить, что несомненна важность изучения процесса исследования и оценки доказательств в ходе судебного следствия с участием присяжных заседателей.

- Проведение судебного следствия с участием присяжных заседателей, в частности, оценка доказательств имеет свои специфические особенности. Для присяжных, которые не имеют профессионального опыта в юриспруденции, не отягощены, таким образом, профессиональным грузом ответственности, основным ориентиром при принятии решения о виновности или невиновности подсудимого выступают нормы морали и нравственности.
- Хотя цели и у присяжных, и у профессиональных судей одинаковы – они должны прийти к истинному убеждению в своей точке зрения и принять обоснованное решение.
- Но у присяжных данное решение проходит через призму их собственной личности, своего опыта, такое решения является более эмоционально окрашенным. На это ссылаются многие исследователи, и несомненно, их точку зрения можно принять.

В настоящее время представляется необходимым внести некоторые изменения в регламентацию порядка проведения судебного следствия в суде с использованием данной формы судоговорения.

В качестве одного из предложений можно ввести такое: установить закрытый перечень вопросов, не подлежащих оглашению перед присяжными заседателями. Это позволит им выполнять свои обязанности в более определенном порядке и с уверенным основанием принимать окончательное решение по виновности подсудимого лица.

Еще одно изменение предлагается внести относительно текста напутственного слова председательствующего судьи. Участники процесса должны иметь возможность знакомится с ним, а также иметь возможность внести свои замечания, если таковые у них будут. Это даст возможность осуществлять независимое правосудие в более полном объеме.

Есть также необходимость в законодательном закреплении права всех участников процесса высказывать свои оценочные суждения в присутствии присяжных заседателей относительно исследованных в ходе судебного разбирательства доказательств, что будет соответствовать положениям ст. 85 УПК РФ.

Также полагаем возможным в части сведений процессуального характера имплементировать положения уголовно-процессуальных норм Казахстана и предоставить право присяжным заседателям присутствовать при разрешении вопроса о недопустимости доказательств.

Это сможет добавить процессу больше состязательности и свободы разрешения главного вопроса о виновности подсудимого.

Список литературы

1. Визгалова А.Д. Некоторые особенности доказывания в суде с участием присяжных заседателей// Евразийский Союз Ученых (ЕСУ) # 6 (51), 2018. С.59-62.
2. Колесник О.Р. Актуальные проблемы оценки доказательств в уголовном процессе. Науч ный альманах, 2017. №6-1 (32). С. 219-221. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://elibrary.ru/item.asp?id=29423352 (дата обращения: 01.12.2025)
3. Насонов С. Суд присяжных: итоги 2023 года и прогноз на 2024-й//Адвокатская газета, 27 декабря 2023г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.advgazeta.ru/mneniya/sud-prisyazhnykh-itogi-2023-goda-i-prognoz-na-2024-y/(дата обращения: 02.02.2026)
4. Машовец, А. О. Особенности оценки доказательств при производстве в суде с участием присяжных заседателей / А. О. Машовец, Д. С. Иванов // Вестник ЮУрГУ. Серия «Право». – 2021. – Т. 21, № 1. – С. 30–36.

УДК 343.14

Таран С.А.
Российский государственный университет правосудия имени В.М. Лебедева, Северо-Кавказский филиал, Краснодар, Россия

АДВОКАТСКИЙ ЗАПРОС КАК СПОСОБ СОБИРАНИЯ ДОКАЗАТЕЛЬСТВ В УГОЛОВНОМ ПРОЦЕССЕ: ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ

Аннотация: Статья посвящена исследованию теоретических основ и практике применения адвокатского запроса как способа собирания доказательств в уголовном судопроизводстве. Особое внимание уделяется месту адвокатского запроса в системе доказательств по уголовному делу, а также правовым позициям высших судебных инстанций относительно доказательственного значения информации, полученной посредством адвокатского запроса.
Ключевые слова: уголовный процесс, адвокатское расследование, адвокатский запрос, доказывание, доказательства, процессуальные права защитника.

Адвокатский запрос представляет собой официальное обращение адвоката в государственные органы, органы местного самоуправления, общественные объединения и иные организации о предоставлении справок, характеристик и иных документов, необходимых для оказания квалифицированной юридической помощи. В современном уголовном судопроизводстве, построенном на принципах состязательности и равенства сторон, институт адвокатского запроса играет ключевую роль в обеспечении эффективности деятельности защиты. Актуальность темы обусловлена продолжающейся реформой данного правового института, необходимостью повышения его эффективности и имеющимися проблемами в правоприменительной практике, связанными с необоснованными отказами в предоставлении информации и неоднозначным определением доказательственной ценности полученных сведений.

Целью данного исследования является комплексный анализ теоретических основ и практических проблем использования адвокатского запроса как способа собирания доказательств в уголовном судопроизводстве. Задачи исследования включают: изучение правовой природы адвокатского запроса и его места в системе доказательств; анализ порядка подготовки и направления адвокатских запросов; выявление типичных проблем, возникающих в правоприменительной практике; разработку теоретической модели использования адвокатского запроса; формулирование рекомендаций по совершенствованию данного правового института. Методологическую основу исследований составили формально-юридический, сравнительно-правовой и системно-структурный методы, а также анализ судебной практики.

Теоретическое осмысление института адвокатского запроса в уголовно-процессуальном праве связано с его квалификацией в качестве достаточно эффективного элемента доказательственной деятельности адвоката, но

недостаточного для проведения полноценного адвокатского расследования. Правовая природа адвокатского запроса определяется его двойственным характером: с одной стороны, это средство реализации конституционного права на квалифицированную юридическую помощь, а с другой – инструмент реализации принципа состязательности в уголовном судопроизводстве.

Законодательное регулирование адвокатских запросов осуществляется прежде всего через Федеральный закон «Об адвокатской деятельности и адвокатуре в Российской Федерации» (далее – Закон об адвокатуре), который содержит легальное определение данного понятия. Согласно пункту 1 статьи 6.1 данного закона, адвокатский запрос представляет собой официальное обращение адвоката по вопросам, входящим в компетенцию указанных в нем органов и организаций, о предоставлении справок, характеристик и иных документов, необходимых для оказания квалифицированной юридической помощи [1]. Нормативную основу данного института составляет также Приказ Минюста России от 14 декабря 2016 года № 288 «Об утверждении Требований к форме, порядку составления и направления адвокатского запроса», детализирующий требования к содержанию и порядку направления адвокатских запросов.

В системе доказательств в уголовном судопроизводстве информация, полученная по адвокатскому запросу, занимает особое положение. Согласно статье 74 Уголовно-процессуального кодекса РФ (далее – УПК РФ), доказательствами по уголовному делу являются любые сведения, на основе которых суд, прокурор, следователь, дознаватель устанавливают наличие или отсутствие обстоятельств, подлежащих доказыванию при производстве по уголовному делу [2]. Однако, как показывает судебная практика, вопрос о доказательственном значении сведений, полученных по адвокатскому запросу, остается дискуссионным. Так, Конституционный Суд РФ в Определении от 4 апреля 2006 года № 100-О указал, что «само по себе отсутствие процессуальной регламентации формы опроса и фиксации его результатов не может расцениваться как нарушение закона и основание для отказа во включении результатов в материалы дела».

Значительной теоретической проблемой является соотношение адвокатского запроса с понятием «адвокатское расследование». Большинство ученых в области уголовного процесса отмечают, что, несмотря на расширение действия принципа состязательности в уголовном судопроизводстве, адвокатский запрос не позволяет проводить полноценное адвокатское расследование, поскольку полученная с его помощью информация требует последующей проверки органами предварительного расследования. Данная позиция находит подтверждение и в правоприменительной практике, согласно которой результаты доказательственной деятельности адвоката могут служить лишь основанием

для заявления ходатайств о производстве процессуальных действий органами уголовного преследования.

Порядок подготовки и направления адвокатских запросов детально регламентирован действующим законодательством. Согласно требованиям Приказа Минюста России от 14 декабря 2016 года № 288, адвокатский запрос должен содержать обязательные реквизиты, включающие: полное наименование организации, в которую направляется запрос; персональные данные адвоката и его регистрационный номер в реестре адвокатов субъекта РФ; реквизиты соглашения об оказании юридической помощи, ордера или доверенности; сведения о лице, в чьих интересах действует адвокат; указание на запрашиваемую информацию; подпись адвоката. Законодательством также предусмотрена возможность направления адвокатских запросов как в бумажной, так и в электронной форме при условии, что последняя подписывается квалифицированной электронной подписью [3].

Практика применения адвокатских запросов в уголовном судопроизводстве демонстрирует их эффективность при собирании доказательств, подтверждающих позицию защиты. Ярким примером является случай из практики адвоката из Краснодарского края Алексея Иванова, которому удалось добиться признания необоснованным отказа ГУ МВД России по Краснодарскому краю в предоставлении информации по адвокатскому запросу. Адвокат запросил сведения о постановке на учет автомобиля Mercedes за определенный период с указанием данных о лицах, в отношении которых совершались регистрационные действия. Суд согласился с позицией защиты о том, что обращение к адвокату за квалифицированной юридической помощью подразумевает наличие согласия доверителя на получение адвокатом касающейся его информации персонального характера путем направления адвокатского запроса [4].

В то же время, правоприменительная практика знает многочисленные случаи необоснованного отказа в предоставлении информации по адвокатским запросам. Наиболее распространенными основаниями для отказа являются: ссылка на отсутствие запрашиваемой информации; указание на нарушения формы и порядка направления адвокатского запроса; отнесение запрашиваемой информации к сведениям ограниченного доступа. Как показывает анализ судебной практики, ссылки на то, что запрашиваемая информация составляет охраняемую законом тайну, часто являются необоснованными и направлены на воспрепятствование деятельности защиты.

Примером успешного оспаривания незаконного отказа в предоставлении информации является дело о привлечении к административной ответственности главного врача психоневрологического диспансера за игнорирование адвокатского запроса. Надзорный орган установил, что медицинское учреждение не направило ответ на адвокатский запрос в течение 30 дней и не направило адвокату уведомление об отказе в предоставлении

информации либо об отсрочке ее предоставления. На основании этих фактов главный врач был привлечен к административной ответственности по статье 5.39 Кодекса РФ об административных правонарушениях (далее – КоАП РФ).

Важным практическим аспектом использования адвокатских запросов является проблема их доказательственного значения. Как указал Верховный Суд РФ в Определении от 11 марта 2005 года по делу № 47-О05-9, «по смыслу статьи 74 УПК РФ, результаты такого опроса сами по себе не могут быть доказательствами по уголовному делу. Они могут служить основаниями для вызова и допроса таких лиц, личность которых подлежит надлежащей установке, с соблюдением их прав и гарантий, установленных уголовно-процессуальным законом» [5]. Данная правовая позиция отражает осторожный подход к признанию в качестве доказательств информации, полученной защитой самостоятельно.

Одной из наиболее острых проблем института адвокатского запроса является неравенство положения адвокатов по сравнению с государственными органами при получении информации. Как показывает исследование Г.Э. Адыгезаловой и Ю.Н. Ковалевой, несмотря на положительные изменения в форме адвокатского запроса, внесенные по решению Верховного Суда РФ 2017 года, адвокаты остаются в неравном положении с государственными органами в сфере получения информации. Это проявляется в удлиненных сроках ответа на запросы, более частых отказах в предоставлении информации и ссылках на ее режим ограниченного доступа [6].

Существенным ограничением адвокатского запроса является закрытый перечень оснований для отказа в предоставлении информации, установленный пунктом 4 статьи 6.1 Закона об адвокатуре. Этот перечень включает лишь три основания: отсутствие у адресата запроса запрашиваемой информации; нарушение требований к форме, порядку составления и направления адвокатского запроса; отнесение запрашиваемой информации к сведениям ограниченного доступа. Однако на практике эти основания зачастую трактуются расширительно и не всегда обоснованно.

Дискуссионной остается проблема доказательственного значения информации, полученной по адвокатскому запросу. В теории уголовного процесса существуют два основных подхода к данному вопросу. Сторонники первого полагают, что протокол адвокатского опроса может рассматриваться как иной документ в смысле статьи 84 УПК РФ. Приверженцы второго подхода утверждают, что результаты адвокатского опроса могут служить лишь основанием для заявления ходатайства о вызове и допросе соответствующего свидетеля. Данная дискуссия имеет не только теоретическое, но и практическое значение, поскольку влияет на эффективность использования адвокатских запросов в доказывании.

Особого внимания заслуживает вопрос доступа к информации, содержащей персональные данные. Как показывает рассмотренный случай с

адвокатом Алексеем Ивановым, государственные органы зачастую отказывают в предоставлении такой информации, ссылаясь на необходимость защиты конфиденциальности персональных данных. Однако, как справедливо указал суд, обращение к адвокату за квалифицированной юридической помощью подразумевает дальнейшее направление доверенным лицом адвокатских запросов в государственные органы и иные организации для совершения действий в соответствии с поручением доверителя – то есть наличие у адвоката согласия доверителя на получение касающейся его информации персонального характера [7, с. 39].

На основе анализа правовых норм и правоприменительной практики можно разработать теоретическую модель адвокатского запроса как способа собирания доказательств в уголовном судопроизводстве. Данная модель включает следующие ключевые элементы: инициирование запроса – определение необходимости получения конкретной информации для оказания квалифицированной юридической помощи; подготовка запроса – соблюдение установленных требований к его форме и содержанию; направление запроса – выбор оптимального способа направления; получение и обработка ответа – анализ предоставленной информации; использование полученной информации в уголовном судопроизводстве – ее приобщение к материалам уголовного дела в качестве доказательств [8].

Важным элементом теоретической модели является определение места адвокатского запроса в системе уголовно-процессуального доказывания. В этом контексте необходимо разграничивать информацию, полученную по адвокатскому запросу, и ее процессуальное закрепление. Как справедливо отмечает Конституционный Суд РФ, «само по себе отсутствие процессуальной регламентации формы опроса и фиксации его результатов не может расцениваться как нарушение закона и основание для отказа во включении результатов в материалы дела». Это означает, что информация, полученная защитой с помощью адвокатских запросов, подлежит обязательному исследованию и оценке со стороны органов предварительного расследования и суда.

Разрабатываемая теоретическая модель должна также учитывать соотношение адвокатского запроса с иными способами собирания доказательств, доступными защите. К ним относятся: заявление ходатайств о производстве процессуальных действий; представление письменных документов и предметов для приобщения их к уголовному делу в качестве доказательств; привлечение специалиста для получения консультаций. Адвокатский запрос в этой системе выступает в качестве первоначального средства получения информации от государственных органов и организаций, не вовлеченных в уголовное судопроизводство.

Перспективным направлением совершенствования теоретической модели адвокатского запроса является ее интеграция в систему адвокатского расследования. Несмотря на то, что действующее уголовно-процессуальное законодательство не содержит понятия «адвокатское расследование», развитие состязательных начал объективно требует расширения возможностей защиты по собиранию доказательств. В этом контексте адвокатский запрос может рассматриваться как один из наиболее эффективных инструментов реализации доказательственной функции защиты.

Для повышения эффективности использования адвокатских запросов как способа собирания доказательств необходим комплекс мер на законодательном и правоприменительном уровнях. Во-первых, целесообразно внести изменения в уголовно-процессуальное законодательство, прямо указав на доказательственное значение информации, полученной по адвокатскому запросу. Это позволит устранить существующее противоречие между положениями Закона об адвокатуре, предоставляющего адвокату право собирать доказательства, и УПК РФ, не содержащего прямых указаний на порядок приобщения такой информации к материалам уголовного дела.

Во-вторых, необходимо законодательно закрепить четкий механизм доступа к конфиденциальной информации и персональным данным при направлении адвокатских запросов. Как показывает практика, именно ссылки на конфиденциальный характер запрашиваемой информации часто становятся основанием для необоснованного отказа в ее предоставлении. Решением данной проблемы может стать установление презумпции согласия доверителя на обработку его персональных данных при обращении к адвокату за юридической помощью, как это справедливо было указано в решении по делу адвоката Алексея Иванова.

В-третьих, важно совершенствовать механизм ответственности за неправомерный отказ в предоставлении информации по адвокатским запросам. Действующее законодательство предусматривает административную ответственность по статье 5.39 КоАП РФ за неправомерный отказ в предоставлении информации гражданину, в том числе адвокату в связи с направленным им адвокатским запросом. Однако правоприменительная практика по привлечению к ответственности за такие нарушения остается недостаточно распространенной. В этой связи необходимо усилить прокурорский надзор за соблюдением законодательства об адвокатских запросах.

Важным направлением совершенствования практики использования адвокатских запросов является также разработка методических рекомендаций для адвокатов по составлению и направлению адвокатских запросов, а также обжалованию неправомерных отказов в предоставлении информации. Такие рекомендации должны включать образцы адвокатских запросов по различным категориям уголовных дел, алгоритмы действий при отказе в предоставлении

информации, типовые аргументы для обжалования таких отказов в судебном порядке.

Проведенное исследование позволяет сделать вывод о том, что адвокатский запрос является достаточно эффективным элементом доказательственной деятельности адвоката в уголовном судопроизводстве, однако его потенциал реализуется не в полной мере в силу существующих теоретических и практических проблем. Основными препятствиями для эффективного использования адвокатских запросов являются: неопределенность доказательственного значения полученной с их помощью информации; неравное положение адвокатов по сравнению с государственными органами в сфере собирания доказательств; многочисленные случаи необоснованного отказа в предоставлении информации.

Разработанная теоретическая модель адвокатского запроса как способа собирания доказательств позволяет подойти к решению данных проблем системно. Ключевым направлением совершенствования института адвокатского запроса является законодательное закрепление порядка приобщения к материалам уголовного дела информации, полученной с его помощью. Необходимо также формирование единообразной правоприменительной практики, признающей наличие согласия доверителя на обработку его персональных данных при обращении к адвокату за юридической помощью.

Значение данного исследования для теории и практики уголовного процесса заключается в комплексном анализе института адвокатского запроса и разработке научно обоснованных рекомендаций по его совершенствованию. Сформулированные в статье положения и выводы могут быть использованы в законотворческой деятельности при совершенствовании уголовно-процессуального законодательства, а также в практической работе адвокатов при собирании доказательств по уголовным делам.

Список литературы

1. Об адвокатской деятельности и адвокатуре в Российской Федерации: Федеральный закон от 31.05.2002 № 63-ФЗ: ред. от 22.04.2024 // КонсультантПлюс.

2. Уголовно-процессуальный кодекс Российской Федерации: от 18.12.2001 № 174-ФЗ: ред. от 29.12.2025 // КонсультантПлюс.

3. Об утверждении Требований к форме, порядку составления и направления адвокатского запроса: Приказ Министерства юстиции Российской Федерации от 14.12.2016 № 288 // Гарант.

4. Адвокатский запрос – эффективный способ получения информации: сайт Новости адвокатуры. [Электронный ресурс] URL: https://fparf.ru/news/law-chambers/advokatskiy-zapros-yavlyaetsya-effektivnym-sposobom-polucheniya-informatsii/ (дата обращения: 15.02.2026).

5. Доказательственное значение адвокатского опроса в уголовном судопроизводстве // Уголовный процесс. 2013. № 10. [Электронный ресурс] URL: https://e.ugpr.ru/321615

6. Адыгезалова Г.Э., Ковалева Ю.Н. Об адвокатском запросе в уголовном процессе и при разрешении юридических конфликтов // Теория и практика общественного развития. 2020. №3 (145). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/ob-advokatskom-zaprose-v-ugolovnom-protsesse-i-pri-razreshenii-yuridicheskih-konfliktov (дата обращения: 23.02.2026).

7. Колоколов, Никита Александрович. Эффективность адвокатского запроса на практике / Н. А. Колоколов. – (Главная тема). – Текст: непосредственный // Уголовный процесс. 2017. № 6. С. 34-43.

8. Макаров, С. В. Обзор статусного законодательства о направлении адвокатских запросов / С. В. Макаров // Федеральная палата адвокатов Российской Федерации: официальный сайт. [Электронный ресурс] URL: https://fparf.ru/practical-information/advokatskiy-zapros/obzor-statusnogo-prava-po-napravleniyu-advokatskikh-zaprosov/ (дата обращения: 15.02.2026).

УДК 343.2/.7

Федорова А.П.
Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова, Якутск, Россия

ОСОБЕННОСТИ ЗЛОУПОТРЕБЛЕНИЙ В СФЕРЕ ЗАКУПОК ТОВАРОВ, РАБОТ, УСЛУГ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ИЛИ МУНИЦИПАЛЬНЫХ НУЖД

Аннотация: В статье рассматриваются особенности состава преступления, указанного в статье 200.4 Уголовного кодекса Российской Федерации. Исследуются объективные и субъективные признаки указанного преступления, а также анализируется статистика и судебная практика по вопросу привлечения к уголовной ответственности за злоупотребления в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных или муниципальных нужд.
Ключевые слова: злоупотребление, закупки, государственные нужды, муниципальные нужды, коррупция, контрактная система.

Высокая социальная значимость и коррупционные риски стали предпосылками для появления в Уголовном кодексе Российской Федерации (далее - УК РФ) в 2018 году статьи 200.4 «Злоупотребления в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных или муниципальных нужд» [1].

Закрепление указанного преступления в УК РФ является позитивным развитием отечественной законодательной мысли, однако до настоящего момента существуют теоретические и практические проблемы понимания и применения данной нормы. Так, рассматривая теоретические проблемы указанной уголовной нормы, необходимо остановиться на характеристике состава данного преступного деяния.

Традиционно учеными выделяются четыре элемента состава преступления: объект, объективная сторона, субъект, субъективная сторона. Под объектом чаще всего понимают общественные отношения, на которые посягает преступник [8, С. 162]. Объект преступления обычно классифицируется «по вертикали» на общий, родовой, видовой и непосредственный. Общим объектом для всех составов преступлений, поименованных в УК РФ, является комплекс общественных отношений, на которые происходит посягательство.

При определении родового объекта злоупотребления в сфере закупок необходимо отметить, что данная статья находится в разделе VIII УК РФ «Преступления в сфере экономики». Исходя из этого, можно заключить, что родовым объектом рассматриваемого преступного деяния являются общественные отношения в сфере экономики, ущерб наносится экономическим интересам государства [4, С. 121].

Видовой объект преступления представляет собой более узкую группу общественных отношений в рамках родового объекта, отражающую специфику конкретной группы преступлений. Он является основанием для объединения преступлений в главы внутри разделов УК РФ. Статья 200.4 находится в главе 22 УК РФ «Преступления в сфере экономической деятельности», в связи с чем можно говорить о том, что видовым объектом преступления в виде злоупотребления в сфере закупок являются общественные отношения в сфере экономической деятельности.

Наконец, непосредственный объект преступления, как можно понять из названия — это конкретное общественное отношение, которому преступление причиняет ущерб или создает угрозу причинения ущерба. Непосредственный объект преступления, в свою очередь, подразделяется на основной, дополнительный и факультативный. Основным непосредственным объектом преступления, ответственность за которое установлена ст. 200.4. УК РФ, являются общественные отношения, предусмотренные законодательством о контрактной системе в сфере закупок. Дополнительным объектом рассматриваемого преступления могут выступать государственная собственность или муниципальная собственность (при злоупотреблениях, причиняющих ущерб). Факультативным объектом, как правило, выступают права и законные интересы других участников закупки (они лишились возможности на равных конкурировать за контракт). Предмет в данном преступлении отсутствует [6, С. 233].

Объективная сторона преступления в виде злоупотребления в сфере закупок выражается в нарушении законодательства о контрактной системе. Вместе с тем, законодатель не раскрывает, что именно подразумевается под таким нарушением. Диспозиция рассматриваемой нормы является бланкетной, то есть отсылает к законодательству в сфере госзакупок. Как справедливо отмечают А.С. Усенко, С.П. Казакова, деяние может быть как в форме действия (например, установление в заказе специфических или избыточных требований, которые соответствуют возможностям и продукции только одной компании-поставщика; незаконный допуск к торгам или отстранение от них – например, допуск определенного подрядчика к строительству объекта без необходимой лицензии и др.), так и в форме бездействия (например, невнесение или несвоевременное внесение необходимых сведений в ЕИС) [9, С. 85].

Конструкция диспозиции в форме бланкетной нормы создает трудности для правоприменения, в связи с чем за прошедшие 7 лет с момента введения ст. 200.4 в УК РФ в 2018 году до сих пор не выработалась значительная правоприменительная практика. Так, согласно данным судебной статистики, за 2023 год по ст. 200.4 УК РФ ни одно лицо не было осуждено, как и за 2024 год [11].

Столь низкое число уголовных дел по указанному составу преступного деяния, как видится, связано с тем, что в уголовном законодательстве уже закреплена и активно применяется ст. 285, которая отчасти дублирует состав рассматриваемого преступления. И несмотря на то, что субъекты уголовных деяний, указанных в ст. 200.4 УК РФ и 285 УК РФ не тождественны, как и само деяние, правоохранительные органы и суды не всегда готовы проводить углубленный анализ. Кроме того, в преступлениях корыстной направленности в сфере государственных закупок часто участвует большое число лиц - не только технические работники, но и руководство заказчика и подрядчика. Технические специалисты здесь выступают исполнителями воли подрядчиков на дачу «отката» заказчику, и в таком случае указанные лица являются либо соучастниками других преступлений, либо субъектами преступления вообще не являются. Указанные в ст. 200.4 УК РФ субъекты не являются должными лицами, и выполняют скорее технические, чем административные функции. Введенная в уголовное законодательство рассматриваемая статья специально для них, можно предположить, является рычагом давления на данных лиц, которые активно готовы способствовать раскрытию корыстных преступлений в сфере государственных закупок, давая показания на своих руководителей и поставщиков (подрядчиков, исполнителей) при наличии угрозы самим быть привлеченным к уголовной ответственности.

За 2025 год данные статистики по числу привлеченных к уголовной ответственности по ст. 200.4 УК РФ лиц еще не опубликованы, однако удалось найти всего один приговор по данной статье, вынесенный лицу, осуществляющему приемку выполненных работ. В данном деле осужденный занимал должность ведущего специалиста отдела капитального строительства, имел возможность посещать строящиеся объекты, и допущенные подрядчиком нарушения при строительстве в силу наличия необходимого профессионального образования, опыта работы и квалификации у осужденного, были ему известны и очевидны. Однако указанное лицо не предприняло действий по побуждению подрядчика к исправлению допущенных при производстве работ нарушений, а приняло выполненные работы, путем подписания актов по форме КС-2 о приемке выполненных работ. Осужденный действовал из корыстных побуждений, желая извлечь выгоду для компании-подрядчика, с генеральным директором которой он был лично знаком, и впоследствии для себя самого [12].

Состав преступления, указанного в ст. 200.4 УК РФ, является материальным, поскольку законодателем прямо указано последствие деяния - крупный ущерб. Согласно примечанию к ст. 170.2 УК РФ, крупным ущербом признается ущерб в сумме, превышающей 3 500 000 рублей. Примечательно, что повышение указанного размера произошло не так давно – до 2024 года крупным ущербом считался ущерб более 2 250 000 рублей. А.Д. Абрамкин, анализируя данные нормы, полагал, что законодатель занизил сумму ущерба,

и установленный порог не позволяет эффективно привлекать виновных лиц к ответственности по данной статье [3, С. 52]. Однако, в данном случае кажется нецелесообразным и негуманным снижение минимальных значений сумм ущерба в угоду лишь появлению правоприменительный практики, без учета необходимости не ухудшения положения граждан, а также реальных социальных, политических и экономических условий, реальных цен и стоимости государственных закупок.

Квалифицированный состав данного преступления указан в ч. 2 ст. 200.4 – нарушение законодательства в сфере закупок группой лиц по предварительному сговору или если такое деяние причинило особо крупный ущерб. Согласно всё тому же примечанию к ст. 170.2 УК РФ, особо крупным размером установлена сумма, превышающая 13 500 000 рублей.

Рассматривая особенности субъекта преступления в виде злоупотребления в сфере закупок, необходимо отметить, что он подробно поименован в ст. 200.4. Субъектом указанного преступления являются работники контрактной службы, контрактные управляющие, члены комиссии по осуществлению закупок, а также лица, осуществляющие приемку товаров, работ, услуг. Законодатель также указывает здесь в качестве субъектов иных уполномоченных лиц, выступающих на стороне заказчика. Особенно отмечается, что перечисленные лица не должны быть должностными лицами или лицами, выполняющими управленческие функции в коммерческой или иной организации. Нетождественность данных субъектов должностным лицам явилась одной из предпосылок для введения указанной нормы в уголовное законодательство. Вместе с тем, как справедливо отмечает А.М. Силкин, контрактным управляющим, согласно ст. 38 Федерального закона № 44-ФЗ, является должностное лицо, ответственное за осуществление закупки. Очевидно, здесь имеется противоречие норм и неясность терминологии в части понятия «должностное лицо» [7, С. 211]. Представляется логичным внести изменения в ч. 2 ст. 38 Федерального закона № 44-ФЗ, исключив указание на то, что контрактный управляющий является должностным лицом [2]. Видится, что работник контрактной службы, контрактный управляющий, член комиссии по осуществлению закупок не является должностным лицом, поскольку осуществляет только процедурные, а не административные функции.

Определенные вопросы вызывает поименованная в ст. 200.4 УК РФ группа субъектов «иные уполномоченные лица, выступающие на стороне заказчика». Здесь под ними следует понимать представителей специализированной организации, с которой заказчик в соответствии со ст. 40 Федерального закона № 44-ФЗ вправе заключить контракт на оказание услуг по определению поставщика. Заказчик наделяет такую организацию функциями по разработке документации, рассмотрению заявок, а также

заказчик может выбрать, кто из сотрудников этой организации будет размещать в ЕИС информацию о закупке с помощью электронной подписи.

Субъективная сторона рассматриваемого преступного деяния включает вину в виде умысла и мотив в виде корыстной заинтересованности. Вызывает многочисленные сложности процесс доказывания корыстного мотива совершения преступлений, предусмотренных ст. 200.4 УК РФ. Как справедливо отмечает Е.С. Шадрина, зачастую ближе к концу года заказчики осуществляют незаконные действия по так называемому «освоению» бюджета, то есть неэффективно расходуют предусмотренные бюджетным планом денежные средства [10, С. 169]. Такие действия осуществляются, например, путем искусственного дробления закупок, заключения нескольких прямых контрактов с единственным поставщиком.

Анализируя конструкцию статьи 200.4, следует согласиться с А.В. Овчаровым в том, что в указанной статье присутствуют недостатки юридической техники: сама статья называется «Злоупотребления в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных или муниципальных нужд», но в ней говорится о нарушении законодательства. [5, С. 162]. Вместе с тем, злоупотребление может совершаться и без нарушения законодательства путем манипуляции законом или придания деянию законного вида. Кроме того, статья называется «злоупотребления», что подразумевает множественное число таких действий, при этом в содержании уже слово «нарушение» в единственном числе. При этом нарушение законодательства в сфере закупок включает в себя широкий спектр противоправных действий. В сравнении, например, со ст. 185 УК РФ «Злоупотребления при эмиссии ценных бумаг», где диспозиция включает перечисление альтернативных деяний, как-то внесение в проспект ценных бумаг заведомо недостоверной информации, утверждение либо подтверждение проспекта с недостоверной информацией, размещение эмиссионных ценных бумаг без необходимой регистрации. Возможно, в ст. 200.4 УК РФ больше подходит слово «превышение полномочий».

Таким образом, злоупотребления в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных или муниципальных нужд совершаются широким кругом субъектов - от контрактных управляющих до иных уполномоченных лиц - и реализуются через разнообразные механизмы, от подгонки документации до необоснованного отстранения участников. Их отличительной чертой является умышленный характер и использование своего служебного положения для создания искусственных преимуществ, что наносит ущерб принципам открытости, справедливости и эффективности госзаказа. Решение проблемы высокого уровня коррупции в этой сфере видится не только в совершенствовании уголовного законодательства, но и комплексном укреплении антикоррупционных механизмов на всех стадиях закупочного процесса.

Список литературы

1. Уголовный кодекс Российской Федерации от 13 июня 1996 г. N 63-ФЗ // Собрание законодательства Российской Федерации от 17 июня 1996 г. N 25 ст. 2954
2. Федеральный закон от 05.04.2013 N 44-ФЗ "О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд" (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.04.2025) // Собрание законодательства Российской Федерации от 8 апреля 2013 г. N 14 ст. 1652
3. Абрамкин А.Д. Ущерб как признак состава злоупотреблений в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных или муниципальных нужд // Вестник Санкт-Петербургского университета МВД России. 2021. №3 (91). С.52-56
4. Лопашенко Н. А. Преступления в сфере экономики: авторский комментарий к уголовному закону (раздел VIII УК РФ). М., 2022. 425 с.
5. Овчаров А. В. Нормы об ответственности за злоупотребления в сфере осуществления закупок: проблемы социальной обусловленности и законодательной техники // Труды Института государства и права РАН. 2022. №4. С.162-166
6. Прохоров Э.А. К проблеме определения предмета преступления согласно ст. 200. 4 Уголовного кодекса РФ // Пробелы в российском законодательстве. 2021. №6. С.233-235
7. Силкин А.М. Субъект преступления, предусмотренного ст. 200.4 УК РФ: вопросы законодательной регламентации // Вестник экономической безопасности. 2022. №4. С.211-216
8. Ткаченко И.Н. К вопросу об актуальности общественных отношений как объекта преступления // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2024. №3-1 (90). С.162-167
9. Усенко А.С., Казакова С.П. Злоупотребление в области государственных закупок // Вестник экономики и права. 2024. №96. С.85-92
10. Шадрина Е.С. Мотив как признак субъективной стороны преступления, предусмотренного ст. 200.4 УК РФ // Право и управление. 2024. №2. С.169-175
11. Официальный сайт Судебного департамента при Верховном Суде РФ. Режим доступа: https://cdep.ru/index.php?id=79&item=8946 (дата обращения: 10.11.2025)
12. Приговор Курильского районного суда (Сахалинская область) № 1-2/2025 1-24/2024 от 4 марта 2025 г. по делу № 1-2/2025 // Режим доступа: https://sudact.ru/regular/doc/QeoPmvDv2vmu/ (дата обращения: 10.11.2025)

МЕДИЦИНА. БИОЛОГИЯ

УДК: 615.281.9:579.61

Аннабердиева М.К., Непесова Н.Н.
Государственный медицинский университет Туркменистана имени Мырата Гаррыева, Туркменистан, Ашхабад

АНТИБАКТЕРИАЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ ОТВАРА ИЗ КОРНЕЙ И ТРАВЫ СВИНОРОЯ ПАЛЬЧАТОГО (*CYNODON DACTILON L.*)

Аннотация. Изучено антибактериальное действие отвара из корней и травы свинороя пальчатого (*Cynodon dactilon* L.), произрастающего на территории Туркменистана, в отношении *Staphylococcus aureus* 209, *Escherichia coli* M-17, *Shigella flexneri, Pseudomonas aeruginosa*. Установлено, что исследуемый отвар проявляет антибактериальную активность исключительно в отношении *Staphylococcus aureus* 209 в посевных дозах 10^4-10^7. В отношении грам-отрицательных микроорганизмов антибактериального действия не выявлено. Полученные данные свидетельствуют об избирательной антистафилококковой активности отвара из корней *Cynodon dactilon* L. и перспективности дальнейщих фитохимических исследований.

Ключевые слова: *Cynodon dactilon* L., свинорой пальчатый, антибактериальная активность, *Staphylococcus aureus* 209, лекарственное растение.

Введение

В условиях глобального роста антибиотикорезистентности, признанного одной из ведущих угроз общественному здравоохранению, проблема поиска альтернативных антимикробных средств приобретает особую актуальность. По данным Всемирной организации здравоохранения, устойчивость микроорганизмов к традиционно применяемым антибактериальным препаратам ежегодно приводит к увеличению продолжительности лечения, росту летальности и значительным экономическим потерям.

Особое внимание в последние десятилетия уделяется фитопрепаратам как потенциальным источникам новых антимикробных соединений. Лекарственные растения обладают комплексным химическим составом, включающим флавоноиды, алкалоиды, сапонины, фенольные кислоты, терпеноиды и другие биологически активные вещества, способные оказывать бактериостатическое и бактерицидное действие. В отличие от синтетических антибиотиков, растительные экстракты часто характеризуются многонаправленным механизмом действия, что потенциально снижает скорость формирования резистентности.

Свинорой пальчатый (*Cynodon dactylon* L.) – многолетнее травянистое сорное лекарственное растение семейства Poaceae, широко распространенное в засушливых и полузасушливых районах, в том числе на территории Туркменистана. В мире встречается около 10 видов, в Туркменистане 1.

Свинорой пальчатый (*Cynodon dactylon*) называют «бермудской травой», так как это его самое распространенное и международно узнаваемое название, а также местные названия могут включать просто «пальчатая трава» или «собачья трава», особенно в контексте ее использования и вездесущности как сорняка и корма, но чаще всего в регионах Средней Азии и Туркменистане его знают под именем «бермудская трава». (рис. 1)

Рисунок 1-свинороя пальчатого (*cynodon dactilon l.*)

Подземная часть свинороя пальчатого – корень, корневище, и надземная часть – трава – используются в качестве лекарственного сырья. По сравнению с травой, корень считается обладающим более сильными целебными свойствами. По химическому составу корень содержит множество биологически активных веществ: тритерпеноиды, каротиноиды, цианогенные соединения, углеводы, фенольные кислоты, их эфиры, жирные кислоты, флавоноиды, витамины В и С. Это богатое химическое строение лежит в основе многих целебных свойств растения. В практической медицине водные экстракты растения используются в качестве общеукрепляющего, мочегонного и дезинфицирующего средства для мочевыводящих путей, а также слабительного при инфекциях, однако экспериментальные данные о его антибактериальной активности, особенно корней, остаются ограниченными.

Целью настоящего исследования являлось изучение антибактериального действия отвара из корней и травы свинороя пальчатого в отношении ряда клинически значимых микроорганизмов.

Материалы и методы

Растительное сырьё свинороя пальчатого *Cynodon dactylon* L. был собран в вегетационный период. Сырьё очищали, промывали, высушивали при

комнатной температуре и измельчали. Подземные (корни) и надземные (трава) части растения были исследованы отдельно. Водные экстракты из них были приготовлены методом автоклавирования по Н.А. Синельникову в соотношении 1:10 и были простерилизованы в автоклаве при давлении 1 атмосфера (120°С) в течение 30 минут. Для изучения влияния средства на бактерии были взяты четыре культуры: *Staphylococcus aureus* 209 (золотистый стафилококк), *Escherichia coli* М-17 (кишечная палочка), *Shigella flexneri* (возбудитель дизентерии), *Pseudomonas aeruginosa* (синегнойная палочка). Бактериальные суспензии готовили в стерильном физиологическом растворе. Для эксперимента тестовые культуры брали в шести дозах по 0,1 мл суспензии, содержащей от 10^4 до 10^9 бактериальных клеток. Отвары, приготовленные из корней и стеблей, разливали в стерильные пробирки по 1 мл и смешивали с шестью дозами инокуляции тестовых культур (0,1 мл от 10^4 до 10^9). В качестве контроля использовали 1 мл обычного мясо- пептонного бульона (МПБ). В контрольные пробирки вносили 0,1 мл суспензии исследуемых бактериальных культур в дозе 10^4. Смеси инкубировали в термостате при 37°С в течение 24 часов. Затем из опытных и контрольных пробирок делали высевы на сектора мясо-пептонного агара в чашках Петри. Культуры выращивали в термостате при 37°С в течение 18-20 часов.

Антибактериальное действие оценивали стандартным микро-биологическим методом по подавлению роста тест-культур с использованием контрольных образцов без добавления экстракта. Результаты роста в контрольных и экспериментальных секторах учитывали путем сравнения. В норме в контрольных секторах по линии посева должен наблюдаться сплошной рост. При бактерицидном действии препарата рост в секторах мясо-пептонового агара должен отсутствовать, при бактериостатическом действии возможно образование отдельных колоний.

В результате проведенных исследований установлено, что отвар из корней свинороя пальчатого, проявлял антибактериальную активность исключительно в отношении грамположительного микроорганизма *Staphylococcus aureus* 209 в дозах от 10^4 до 10^7. При более высоких посевных дозах — 10^8 и 10^9 — наблюдался сплошной рост, как и в контроле.

В отношении грамотрицательных бактерий - *Escherichia coli* М-17, *Shigella flexneri* и *Pseudomonas aeruginosa* – отвар из корней свинороя пальчатого антибактериального действия не оказывал во всех исследованных посевных дозах; рост микроорганизмов соответствовал контрольным посевам.

Отвар надземной части свинороя пальчатого – травы – показал бактериостатический эффект на золотистый стафилококк при самом низком количестве инокулята – 10^4. Бактерицидного эффекта на исследованные грамотрицательные палочки обнаружено не было.

Обсуждение

Избирательная антибактериальная активность отвара из корней свинороя пальчатого в отношении *Staphylococcus aureus* 209, вероятно, обусловлена действием биологически активных веществ фенольной природы, флавоноидов и сапонинов, присутствующих в растении. Отсутствие эффекта в отношении грамотрицательных бактерий может быть связано с барьерной функцией наружной мембраны их клеточной стенки, снижающей проницаемость для растительных метаболитов. Полученные данные указывают на ограниченую, но специфическую антистафилококковую активность корней *Cynodon dactilon* L., что представляет интерес для дальнейших фитохимических и фармакологических исследований.

Перспективы дальнейших исследований

Перспективным направлением является проведение фитохимического анализа с целью выделения и идентификации активных компонентов, определение минимальной подавляющей концентрации (МПК), а также исследование возможного синергизма с традиционными антибактериальными препаратами. Дополнительные исследования in vitro и in vivo позволят уточнить фармакологические свойства растения и оценить его безопасность.

Заключение

1. Отвар из корней свинороя пальчатого (*Cynodon dactilon* L.) проявляет антибактериальную активность в отношении *Staphylococcus aureus* 209.

2. Антибактериальное действие отвара из корней растения отмечается в посевных дозах 10^4-10^7.

3. В отношении грамотрицательных микроорганизмов *Escherichia coli* M-17, *Shigella flexneri* и *Pseudomonas aeruginosa* антибактериальная активность отсутствует.

4. Полученные результаты свидетельствуют о перспективности дальнейших исследований, направленных на выделение и идентификацию активных компонентов корней *Cynodon dactilon* L.

Список литературы

1. Гурбангулы Бердымухамедов. Лекарственные растения Туркменистана. Ашхабад, 2009. Т.1. 197-197 с.

2. Иллюстрированный определитель растений Средней России. Т. 1 / И. А. Губанов и др. — М.: Товарищество науч. изд., 2002. (см. Губанов И. А., с. 130)

3. Лавренов В.К. Энциклопедия лекарственных растений Народной медицины. М.: ОЛМА Медиа Групп, 2003. 270 с.

4. Rao A.S., Nayanatara A.K., Kaup R.S., Sharma A., Kumar A.B., Vaghasiya B.D., Pai S.R. (2011). Potensial antibacterial and antifungal activity of aqueous extract of Cynodon dactylon. International of Pharmaceutical Sciences and Research 2(11): 2889-2893, DOI: 10.13040/IJPSR.0975-8232.2(11).2889-93. Антибактериальная активность водного экстракта против ряда бактерий.

5. Cynodon dactylon: Antimicrobial potensial of crude extract as valuable medicinal plant (2024). OmniScience: A Multi-disciplinary Journal. 4(3):2249. DOI: 10.37591/.v4i3.2249.

УДК 616.839-89

Аннамурадов Э., Овезмурадова Г.
Государственный медицинский университета Туркменистана имена Мырата Гаррыева, Ашхабад, Туркменистан.

ЧАСТОТА И ХАРАКТЕР СОМАТОФОРМНЫХ РАССТРОЙСТВ В СТРУКТУРЕ ВЕГЕТО И НЕЙРОЦИРКУЛЯТОРНЫХ ДИСТОНИЙ

Аннотация: Вегетативная дисфункция (вегето-сосудистая дистония — ВСД, нейроциркуляторная дистония — НЦД) остается одной из наиболее распространенных и клинически полиморфных проблем в общемедицинской и неврологической практике. Несмотря на организующую роль в диагностике, синдром ВСД/НЦД часто выступает как «фасад», за которым скрываются более сложные психопатологические структуры, прежде всего — соматоформные расстройства (СФР). Целью данного исследования явился анализ частоты встречаемости, структуры и клинико-динамических особенностей соматоформных расстройств у пациентов с установленным диагнозом ВСД/НЦД. В исследование было включено 120 пациентов (основная группа) с верифицированным диагнозом ВСД по гипертоническому, гипотоническому и смешанному типу, а также 50 условно здоровых лиц (контрольная группа). Диагностика проводилась с применением клинико-психопатологического метода, структурированных интервью (CIDI, SCID), психодиагностических шкал (HADS, SCL-90-R, опросник А.М. Вейна для оценки вегетативного статуса) и консультативно-экспертной оценки психиатра. Установлено, что у 89 (74,2%) пациентов основной группы выявляются диагностические критерии соматоформных расстройств по МКБ-10, в то время как в контрольной группе — лишь у 4 (8%). Наиболее часто встречались соматоформная вегетативная дисфункция (F45.3) — 51,7%, недифференцированное соматоформное расстройство (F45.1) — 15,8% и соматизированное расстройство (F45.0) — 6,7%. Выявлена прямая корреляция между длительностью течения ВСД/НЦД, выраженностью полисистемных соматических жалоб и формированием стойкой ипохондрической фиксации. Полученные результаты свидетельствуют о том, что ВСД/НЦД в подавляющем большинстве случаев не является изолированной «вегетативной нестабильностью», а представляет собой клиническое проявление первичного или коморбидного соматоформного расстройства. Необходима интеграция психиатрического и психотерапевтического подходов в стандартную схему ведения данной категории пациентов для улучшения терапевтического прогноза и профилактики хронификации.

Ключевые слова: вегето-сосудистая дистония, нейроциркуляторная дистония, соматоформные расстройства, соматоформная вегетативная дисфункция, психосоматика, коморбидность, полисистемные жалобы, тревога, ипохондрия.

1. Введение

Вегетативная (нейроциркуляторная) дистония продолжает оставаться одним из наиболее дискутируемых понятий в клинической медицине. Рассматриваемая преимущественно в рамках неврологии и кардиологии как синдром полисистемных вегетативных нарушений регуляторного генеза, ВСД/НЦД характеризуется обширной соматической симптоматикой (кардиалгии, тахикардия, лабильность артериального давления,

головокружение, диспепсические явления, чувство нехватки воздуха и др.) при отсутствии органической патологии, которая могла бы полностью объяснить данные проявления [1, 2].

Исторически сложившаяся в отечественной медицине концепция ВСД, будучи удобной для синдромальной диагностики, зачастую приводит к «диагностическому тупику» и неэффективной симптоматической терапии. Клинический опыт показывает, что за маской вегетативной дисфункции в значительном проценте случаев скрываются расстройства психической сферы, среди которых лидирующую позицию занимают **соматоформные расстройства (СФР)** [3, 4]. Согласно МКБ-10, ключевым признаком СФР является повторяющееся возникновение соматических симптомов в сочетании с устойчивыми требованиями медицинских обследований, вопреки отрицательным результатам и заверениям врачей об отсутствии физической основы для симптомов. При этом пациенты демонстрируют выраженную озабоченность своими ощущениями, что приводит к длительным социально-трудовым дезадаптациям [5].

Наиболее тесно с феноменологией ВСД сопряжена рубрика **F45.3 — Соматоформная вегетативная дисфункция**, где симптомы представлены жалобами на нарушение систем, находящихся под вегетативной иннервацией (сердечно-сосудистая, желудочно-кишечная, дыхательная, урогенитальная). Однако, в реальной клинической практике проявления часто выходят за рамки этой рубрики, захватывая признаки соматизированного, ипохондрического и хронического соматоформного болевого расстройства, формируя сложные коморбидные конструкции [6].

Цель исследования: определить частоту, клиническую структуру и психопатологические особенности соматоформных расстройств у пациентов с диагнозом вегетативной/нейроциркуляторной дистонии.

Задачи исследования:

1. Оценить распространенность соматоформных расстройств в выборке пациентов с ВСД/НЦД.
2. Провести анализ спектра и выраженности соматических и вегетативных симптомов.
3. Изучить взаимосвязь между длительностью синдрома ВСД/НЦД и формированием ипохондрической фиксации и дезадаптации.
4. Разработать практические рекомендации по дифференциальной диагностике и комплексному лечению.

2. Материалы и методы

Дизайн исследования: одномоментное (кросс-секционное) сравнительное исследование.

Основная группа (ОГ): 120 пациентов (84 женщины, 36 мужчин) в возрасте от 18 до 55 лет (средний возраст 34,2±9,6 года), обратившихся в неврологическое и кардиологическое отделения с установленным диагнозом

ВСД или НЦД (критерии Вейна А.М. и др.). Длительность заболевания — от 1 года до 15 лет.

Контрольная группа (КГ): 50 условно здоровых лиц, сопоставимых по полу и возрасту, без жалоб на вегетативную дисфункцию и психические расстройства в анамнезе.

Критерии исключения: наличие подтвержденной органической патологии ЦНС, эндокринной системы, сердца, ЖКТ; острые инфекционные заболевания; психотические расстройства; тяжелые зависимости.

Методы исследования:

1. **Клинико-психопатологический метод:** углубленное клиническое интервью, анализ амбулаторных карт, историй болезни.
2. **Структурированные диагностические интервью:** Композитное международное диагностическое интервью (CIDI, раздел F45) и Структурированное клиническое интервью для DSM (SCID) для верификации диагноза СФР по МКБ-10.
3. **Психодиагностические методики:**
   - Госпитальная шкала тревоги и депрессии (HADS).
   - Опросник выраженности психопатологической симптоматики (SCL-90-R).
   - Опросник для выявления и оценки вегетативных нарушений (А.М. Вейн).
   - Анкета качества жизни SF-36.
4. **Консультативно-экспертная оценция:** Окончательный диагноз СФР устанавливался консенсусом лечащего врача-невролога и врача-психиатра.
5. **Статистическая обработка:** Проводилась с использованием программы Statistica 12.0. Использовались методы описательной статистики (M±m), критерий χ^2 (хи-квадрат), точный критерий Фишера, коэффициент ранговой корреляции Спирмена. Различия считались статистически значимыми при $p<0,05$.

3. Результаты

1. Частота соматоформных расстройств. В основной группе диагностические критерии какого-либо соматоформного расстройства были выявлены у **89 пациентов (74,2%)**. В контрольной группе СФР были обнаружены лишь у **4 человек (8%)**. Различия являются высокостатистически значимыми ($p<0,001$).

2. Структура соматоформных расстройств в основной группе (n=89):

- **F45.3 Соматоформная вегетативная дисфункция сердца и сердечно-сосудистой системы (и других систем) — 46 человек (51,7%).** Преобладали жалобы на сердцебиение, кардиалгии, лабильность АД, «ком в горле», чувство неполного вдоха.

- **F45.1 Недифференцированное соматоформное расстройство — 14 человек (15,8%)**. Множественные, меняющиеся соматические жалобы, не укладывающиеся в картину соматизированного расстройства.
- **F45.0 Соматизированное расстройство — 6 человек (6,7%)**. Полисистемные, драматически описываемые жалобы длительностью более 2 лет.
- **F45.2 Ипохондрическое расстройство — 12 человек (13,5%)**. Доминировала не сама симптоматика, а устойчивая озабоченность возможным наличием тяжелого заболевания (кардиофобия, канцерофобия).
- **F45.4 Хроническое соматоформное болевое расстройство — 11 человек (12,3%)**. Упорные, психогенно обусловленные алгии (цефалгии, абдоминалгии).

У части пациентов отмечалось сочетание признаков нескольких рубрик.

3. Психопатологическая характеристика. По данным HADS, у 92% пациентов ОГ с СФР выявлен субклинический или клинический уровень тревоги (средний балл 12,4±3,1), у 68% — симптомы депрессии (средний балл 9,8±2,7). Шкала SCL-90-R показала значимое повышение по субшкалам «соматизация», «тревожность», «депрессия» и «фобическая тревожность» по сравнению с КГ.

4. Корреляционный анализ. Выявлена сильная прямая корреляционная связь ($r=0,72$, $p<0,01$) между длительностью заболевания ВСД/НЦД (более 5 лет) и выраженностью ипохондрических установок по данным клинической оценки. Чем больше было количество пройденных врачей и обследований, тем устойчивее становилась убежденность в наличии «недиагностированной» органической болезни.

5. Влияние на качество жизни. Пациенты с коморбидными ВСД и СФР демонстрировали значимо более низкие показатели по всем шкалам SF-36, особенно по шкалам «ролевое функционирование, обусловленное эмоциональным состоянием» и «общее состояние здоровья», по сравнению с пациентами с ВСД без признаков СФР и КГ.

4. Обсуждение

Полученные данные убедительно свидетельствуют о том, что синдром ВСД/НЦД в современной клинической практике крайне редко является изолированной «дисфункцией». **В более чем 74% случаев он представляет собой клинико-синдромальное ядро соматоформного расстройства**, чаще всего соматоформной вегетативной дисфункции. Это согласуется с мнением ряда авторов, рассматривающих типичные симптомы ВСД как «язык» психического дистресса, соматизированную форму выражения эмоционального конфликта, тревоги и внутреннего напряжения [7, 8].

Вегетативная нервная система выступает здесь как основное «поле» для проекции психического неблагополучия. Полисистемность жалоб, их

изменчивость и яркая эмоциональная окраска — классические признаки СФР, которые часто ошибочно интерпретируются как «тяжесть» вегетативного синдрома. Особого внимания заслуживает выявленная динамика: хроническое течение ВСД без адекватной психопатологической диагностики закономерно приводит к формированию вторичной ипохондрии, что существенно затрудняет лечение и формирует порочный круг «жалоба → обследование → разочарование → новая жалоба».

Практическим следствием данного исследования является необходимость **обязательного скрининга психических расстройств у всех пациентов с длительно текущей или терапевтически резистентной ВСД/НЦД**. Использование простых шкал (HADS) в общемедицинской сети может стать первым шагом для выявления группы риска. Лечение таких пациентов должно быть **комплексным и интегрированным**, включающим:

1. **Рациональную психотерапию** (когнитивно-поведенческая терапия доказала свою высокую эффективность при СФР), направленную на переработку ипохондрических убеждений и обучение навыкам управления симптомами.
2. **Фармакотерапию** с применением современных антидепрессантов (СИОЗС, СИОЗСН) и анксиолитиков, влияющих на патогенетические звенья СФР.
3. **Симптоматическую вегетотропную и общеукрепляющую терапию** (физиотерапия, ЛФК, адаптогены) как вспомогательное звено.

5. Заключение

1. Соматоформные расстройства являются высоко коморбидными с синдромом вегетативной/нейроциркуляторной дистонии и выявляются у **более 74%** пациентов, что требует пересмотра диагностических и терапевтических подходов к ВСД/НЦД.
2. Наиболее частой формой СФР в данной популяции является **соматоформная вегетативная дисфункция (F45.3)**, клинически практически неотличимая от «классической» ВСД.
3. Хронизация вегетативных симптомов без выявления их психогенной основы приводит к формированию стойкой ипохондрической фиксации и значительному снижению качества жизни пациентов.
4. **Оптимальной моделью помощи** является междисциплинарный подход с ранним привлечением психиатра и психотерапевта к ведению пациентов с ВСД/НЦД, что позволит перейти от паллиативной симптоматической помощи к патогенетическому лечению и профилактике хронификации.

Список литературы

1. Вейн, А.М. Заболевания вегетативной нервной системы / А.М. Вейн. – М.: Медицина, 1991. – 624 с.
2. Вейн, А.М. Соматоформные вегетативные дисфункции / А.М. Вейн, Г.М. Дюкова // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. – 2000. – № 10. – С. 4–7.

3. Смулевич, А.Б. Депрессии в общей медицине: руководство для врачей / А.Б. Смулевич. – М.: Медицинское информационное агентство, 2001. – 256 с.
4. Александровский, Ю.А. Психические расстройства в общей медицинской практике и их лечение / Ю.А. Александровский. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2004. – 240 с.
5. Всемирная организация здравоохранения. Международная классификация болезней 10-го пересмотра (МКБ-10). – Женева: ВОЗ, 1995.
6. Кирпиченко, А.А. Психиатрия: учебник / А.А. Кирпиченко, Е.С. Агарков. – Минск: Вышэйшая школа, 2012. – 495 с.
7. Rief, W. The importance of psychosocial factors, psychiatric illness and their treatment in patients with somatic symptoms / W. Rief, A. Martin // Deutsches Ärzteblatt International. – 2014. – Vol. 111(47). – P. 804-811.
8. Creed, F. Explaining medically unexplained symptoms—models and mechanisms / F. Creed, B. Guthrie, P. Fink, et al. // Clinical Psychology Review. – 2010. – Vol. 30(7). – P. 781–792.
9. Старостина, Е.Г. Соматоформные расстройства: клиника, диагностика, лечение / Е.Г. Старостина // РМЖ. – 2005. – Т. 13, № 17. – С. 1136–1141.
10. Марилов, В.В. Неврозы и соматоформные расстройства в общесоматической практике / В.В. Марилов // Лечащий врач. – 2006. – № 7. – С. 4–9.

УДК 618.3-06

Логачева В.М., Нефедова В.А.
Кубанский государственный медицинский университет, Краснодар, Россия
Научный руководитель: Быстров Никита Олегович, ассистент кафедры общей и клинической патологической физиологии. Кубанский государственный медицинский университет, Краснодар, Россия

ОСНОВНЫЕ ЗВЕНЬЯ ПАТОГЕНЕЗА ПРЕЭКЛАМПСИИ. РОЛЬ ЭНДОТЕЛИАЛЬНОЙ ДИСФУНКЦИИ

Аннотация. Статья посвящена изучению основных звеньев патогенеза преэклампсии с акцентом на механизмы системной эндотелиальной дисфункции. Преэклампсия, затрагивающая 4–5 % беременностей, остается одной из ведущих причин материнской и перинатальной смертности, что обусловливает высокую актуальность исследования. Целью работы стал анализ ключевых этапов развития патологии, начиная от нарушения плацентации до клинической манифестации. Методикой послужил анализ и синтез данных современной научной литературы по акушерству, патофизиологии и молекулярной медицине. В результате исследования патогенез представлен как двухэтапный каскад. Первый этап (8–18 недель) характеризуется нарушением ремоделирования спиральных артерий и плацентарной ишемией. Второй этап (после 20 недель) обусловлен выбросом антиангиогенных факторов (sFlt-1, sEng), окислительным стрессом и дисбалансом вазоактивных веществ. Это приводит к генерализованной эндотелиальной дисфункции, активации тромбоцитов и коагулопатии. Таким образом, преэклампсия рассматривается как полиэтиологическое состояние, где ключевым звеном является повреждение эндотелия, инициируемое плацентарной ишемией. Удаление плаценты приводит к излечению, что подтверждает ее центральную роль. Понимание молекулярных механизмов открывает перспективы для разработки таргетной терапии, направленной на коррекцию конкретных звеньев патогенеза и улучшение прогноза для матери и плода.

Ключевые слова: преэклампсия; патогенез; эндотелиальная дисфункция; плацентарная ишемия; окислительный стресс; антиангиогенные факторы; ремоделирование спиральных артерий; беременность.

Введение. Преэклампсия – это специфический, связанный с беременностью опасный для здоровья матери и плода клинический синдром [8, 12]. Для него характерны полиорганная дисфункция, повышение АД выше 140/90 мм.рт.ст., протеинурия и отеки, составляющие классическую триаду Цангемейстера; редко осложняет беременность ранее 20-й нед [4, 8].

Эклампсия, представляющая собой сочетание преэклампсии с судорожными припадками, является конечной стадией заболевания и может приводить к таким тяжелым осложнениям, как инсульт, ДВС- и HELLP-синдром [4, 9].

Актуальность изучения преэклампсии обусловлена ее высокой распространенностью и тяжелыми последствиями. Это одно из основных осложнений беременности, которое, по оценкам, затрагивает 4–5 % беременностей во всем мире [5]. Заболевание является причиной значительной заболеваемости и смертности матерей и плодов, а также в значительной степени способствует преждевременным родам и развитию длительных сердечно-сосудистых заболеваний у матери [3]. В 4–12 % случаев преэклампсия может осложняться потенциально смертельным HELLP-синдромом, для которого характерны внутрисосудистый гемолиз, повышение уровня печеночных трансаминаз и тромбоцитопения [8, 12].

Объектом данного исследования является патогенез преэклампсии как полиэтиологического осложнения беременности, в основе которого лежит дисфункция эндотелия, вызванная плацентарными факторами [2, 5].

Цели и задачи. Изучение основных звеньев патогенеза преэклампсии, с акцентом на механизмы формирования и прогрессирования системной эндотелиальной дисфункции.

В соответствии с поставленной целью необходимо решить следующие задачи:

1. Проанализировать последовательность патогенетических событий на ранних этапах гестации, ведущих от нарушения плацентации и ремоделирования спиральных артерий к плацентарной ишемии.
2. Рассмотреть роль окислительного стресса и высвобождения плацентарных факторов (sFlt-1, sEng) как ключевого звена перехода к клинической манифестации заболевания.
3. Исследовать молекулярные механизмы системной эндотелиальной дисфункции, включая дисбаланс вазоактивных веществ, активацию клеточных элементов и развитие коагулопатии, приводящие к полиморфной клинической картине.

Материалы и методы. Был проведен анализ и синтез данных, представленных в современной научной литературе, посвященной вопросам акушерства и гинекологии, патофизиологии и молекулярной медицины. Основу работы составил обзор фундаментальных и клинических исследований, описывающих развитие преэклампсии, роль антиангиогенных факторов и механизмы эндотелиального повреждения.

Результаты и обсуждение. Анализ литературы позволяет представить патогенез преэклампсии как последовательный каскад взаимосвязанных событий, который можно разделить на два основных этапа [5, 6].

Этап I (8–18 недель гестации) — клинически бессимптомная стадия, обусловленная нарушениями ранней плацентации и неполноценным ремоделированием маточно-плацентарного русла [6, 10]. На этом этапе могут выявляться отклонения в доплеровском потоке маточных артерий, позволяющие идентифицировать группу высокого риска [8].

Етап II (после 20 недель гестации)— клиническая манифестация заболевания, вызванная высвобождением плацентарных факторов в материнское кровообращение вследствие окислительного стресса и гипоксии плаценты [1, 7]. Это приводит к системной воспалительной реакции и генерализованной эндотелиальной дисфункции с поражением органов-мишеней [2, 3].

Этап I: Нарушение ранней плацентации и ремоделирования спиральных артерий.

1.1. Патология ремоделирования спиральных артерий.

Центральное место в патогенезе преэклампсии занимает нарушение физиологического ремоделирования спиральных артерий матки, осуществляемого в две волны инвазии цитотрофобласта [6, 10]. Первая волна (6–8 недель гестации) обеспечивает начальное проникновение трофобласта в децидуальный слой, тогда как вторая волна (16–18 недель) характеризуется глубокой инвазией в миометриальный сегмент сосудов с замещением эндотелия и мышечной оболочки фибриноидной тканью, что приводит к формированию низкорезистентных, широко просветленных сосудов, способных обеспечить адекватный маточно-плацентарный кровоток [10].

При преэклампсии наблюдается задержка второй волны сосудистой инвазии, впервые описанная J. Brosens с соавт. (1972) и многократно подтвержденная последующими исследованиями [6, 10]. Морфологически это проявляется сохранением мышечной оболочки, эндотелиального слоя и внутренних эластических мембран в миометриальных сегментах спиральных артерий при узком просвете сосудов [6]. При тяжелых формах заболевания (включая эклампсию) выявляются признаки недостаточности даже первой волны инвазии, что свидетельствует о глубоком нарушении трофобластической функции с самых ранних сроков гестации [4, 9].

Подобные структурные аномалии предрасполагают к вазоспазму спиральных артерий, снижению перфузии межворсинчатого пространства и создают предпосылки для последующего развития плацентарной ишемии [6, 10].

1.2. Молекулярные механизмы нарушения инвазии трофобласта.

Молекулярной основой адекватной инвазии цитотрофобласта является изменение экспрессии молекул клеточной адгезии [6]. В норме цитотрофобласты переключаются с профиля, характерного для эпителиальных клеток (интегрин α6β1, интегрин αVβ5, E-кадгерин), на эндотелиальный профиль (интегрины α1β1, интегрин αVβ3, VE-кадгерин). Этот процесс получил название псевдоваскулогенеза или сосудистой мимикрии и позволяет трофобластам эффективно проникать в стенки материнских сосудов [10].

У пациенток с преэклампсией такое переключение молекул клеточной поверхности не происходит [6]. В результате нарушается процесс плацентации, развивается ишемия плацентарной ткани и происходит

высвобождение растворимых факторов, которые вызывают системную дисфункцию эндотелия матери и формируют клиническую картину преэклампсии [5, 11].

1.3. Иммунная дезадаптация: нарушение материнско-плодовой толерантности.

Процессы имплантации и плацентации находятся под строгим иммунологическим контролем [6, 10]. Физиологическая беременность сопровождается формированием специфического иммунного микроклимата в децидуальной ткани, характеризующегося преобладанием регуляторных Т-лимфоцитов (Treg), М2-макрофагов и цитокинов с противовоспалительным профилем (ИЛ-10, TGF-β) [10]. Цитокины играют ключевую роль в регуляции инвазии трофобласта: проинвазивное действие оказывают ИЛ-1β, ИЛ-6, ФНО-α в физиологических концентрациях, тогда как их избыток или дефицит нарушает этот процесс [6].

Иммунная дезадаптация проявляется нарушением баланса про- и противовоспалительных цитокинов, недостаточной активностью Treg-клеток и гиперреактивностью естественных киллеров (NK-клеток) матки [10]. Это приводит к патологической имплантации, неполному ремоделированию спиральных артерий и запуску каскада сосудистых изменений, кульминацией которых становится клиническая картина преэклампсии [6]. Иммунологический конфликт между материнским организмом и фетоплацентарным комплексом рассматривается как один из триггеров развития заболевания [5].

Этап II: Плацентарная ишемия, окислительный стресс и высвобождение патогенных факторов.

2.1. Гипоперфузия, гипоксия и интермиттирующая реперфузия.

Нарушение ремоделирования спиральных артерий ведет к гипоперфузии плаценты, которая нарастает по мере увеличения потребностей плода в кровоснабжении [6, 10, 11]. Гипоперфузия вызывает в плацентарной ткани интермиттирующую гипоксию-реперфузию [1, 7]. Это стимулирует образование активных форм кислорода (АФК) и выброс провоспалительных и антиангиогенных факторов в кровоток матери, запуская системную эндотелиальную дисфункцию [2, 11]. Электронная микроскопия спиральных артерий выявляет характерные изменения: на ранних стадиях — повреждение эндотелия и некроз сосудистой стенки; на поздних — атероз, фибриноидный некроз, тромбоз и склероз артерий, приводящие к инфарктам плаценты [6, 10].

2.2. Окислительный стресс и нарушение антиоксидантной защиты.

Преэклампсия — системное осложнение беременности, ключевым звеном которого является окислительный стресс, возникающий из-за дисбаланса между прооксидантами и антиоксидантами [1, 7]. Антиоксидантная система делится на ферментативные и неферментативные соединения [1]. Основные ферменты: супероксиддисмутаза (СОД),

гемооксигеназа-1 (HO-1), каталаза, глутатионпероксидазы (GPX) и тиоредоксин (TRX), которые нейтрализуют активные формы кислорода (АФК) [1, 7].

При преэклампсии работа этой системы нарушается [7]. Причинами могут быть как дефицит антиоксидантов, так и их инактивация. Например, окислительная модификация липопротеинов (ЛПНП, ЛПВП) в пуповинной крови инактивирует антиоксидантный фермент параоксаназу-1.

Критическую роль играет взаимодействие АФК с оксидом азота (NO). Избыток супероксид-аниона связывает NO, образуя токсичный пероксинитрит ($ONOO^-$). Это снижает биодоступность NO, нарушает функцию эндотелия и ведет к его дисфункции [2, 3].

Хотя организм пытается компенсировать повреждения, повышая общую антиоксидантную активность, этого недостаточно. Доказательством служит рост уровня малонового диальдегида (маркера повреждения липидов) в крови пациенток с преэклампсией [7].

2.3. Высвобождение антиангиогенных факторов.

Повышенный риск преэклампсии при многоплодной беременности частично объясняется увеличением массы плацентарной ткани [11]. У женщин, вынашивающих двойню, уровни sFlt-1 и соотношение sFlt-1/PlGF в два раза выше, чем при одноплодной беременности [5]. Эти изменения коррелируют с общей массой плаценты, а не с изменениями экспрессии мРНК sFlt-1 или уровнями HIF-1α в плацентарной ткани, что указывает на объём-зависимую секрецию антиангиогенного фактора [11].

Повышение продукции sFlt-1 плацентой индуцируется гипоксией [2]. Транскрипция генов VEGF и Flt-1 регулируется гипоксия-индуцибельным фактором-1α (HIF-1α) [5]. У женщин с преэклампсией в плацентарной ткани выявляются достоверно повышенные уровни как HIF-1α, так и HIF-2α, что создаёт условия для усиленной экспрессии sFlt-1 [11]. Экспериментальные модели плацентарной ишемии на животных подтверждают, что снижение маточно-плацентарного кровотока сопровождается ростом продукции sFlt-1 и повышением его концентрации в материнском кровотоке [2]. Таким образом, ишемия и гипоксия плаценты рассматриваются как пусковой механизм избыточной секреции sFlt-1 [5, 11].

2.4. Роль sFlt-1 и дисбаланс ангиогенных факторов.

При физиологической беременности ангиогенез обеспечивает нормальное формирование маточно-плацентарного кровотока [5, 11]. При преэклампсии этот процесс нарушается из-за патологической секреции плацентой антиангиогенных факторов в кровоток матери [2]. Основными медиаторами являются растворимая fms-подобная тирозинкиназа-1 (sFlt-1, или sVEGFR-1) и растворимый эндоглин (sEng), тогда как уровни проангиогенных факторов (PlGF и VEGF) снижаются [5, 11].

sFlt-1 — это растворимый рецептор, действующий как «ловушка»: связывая VEGF и PlGF, он блокирует их взаимодействие с мембранными рецепторами эндотелия, нарушая целостность сосудов и ангиогенез [5, 11]. Уровень sFlt-1 при преэклампсии значимо повышен, причем рост начинается за 6–10 недель до клинических проявлений и коррелирует с тяжестью заболевания [5, 11].

Экспериментально подтверждено, что введение sFlt-1 крысам вызывает гипертензию, протеинурию и эндотелиоз — ключевые признаки преэклампсии [2, 11]. При этом блокада только VEGF (через sVEGFR-2) не индуцирует заболевание, тогда как блокада обоих факторов (VEGF и PlGF) через sFlt-1 — приводит к его развитию, что указывает на критическую роль дефицита PlGF в патогенезе [5, 11].

2.5. Роль растворимого эндоглина (sEng).

Эндоглин (CD105) представляет собой мембранный гликопротеин, экспрессируемый на поверхности эндотелиальных клеток, синцитиотрофобласта доношенной плаценты, стромальных и гемопоэтических клеток [5]. Он функционирует как корецептор для трансформирующего фактора роста-β (TGF-β) и играет важную роль в морфогенезе сосудов [2]. Мыши с генетическим дефицитом эндоглина погибают внутриутробно вследствие тяжёлых нарушений ангиогенеза [11]. Мутации гена эндоглина у человека приводят к истощению капиллярного русла и формированию артериовенозных мальформаций [5]. Кроме того, эндоглин взаимодействует с эндотелиальной синтазой оксида азота, участвуя в регуляции сосудистого тонуса [2].

Растворимый эндоглин (sEng) — это усечённая форма мембранного эндоглина, секретируемая в кровоток [5]. Как и sFlt-1, sEng обладает антиангиогенными свойствами: он связывает TGF-β во внеклеточном пространстве и блокирует его взаимодействие с функциональными мембранными рецепторами [11]. Поскольку сигнализация TGF-β необходима для поддержания функции эндотелия и вазодилатации, блокада данного пути приводит к эндотелиальной дисфункции и повышению сосудистого тонуса [2].

Венкатеша с соавторами исследовали эффект аденовирус-опосредованной экспрессии sEng у беременных крыс [5]. Введение аденовируса, экспрессирующего только sEng, вызывало умеренное повышение артериального давления и протеинурию [11]. При одновременном введении аденовирусов, экспрессирующих sFlt-1 и sEng, у животных развивался тяжёлый синдром, напоминающий преэклампсию человека с признаками гемолиза, повышения печёночных ферментов и тромбоцитопении (синдром HELLP), а также задержкой внутриутробного роста плода, обширными инфарктами плаценты и ишемическими повреждениями печени [5]. У небеременных крыс совместное введение этих факторов также вызывало

тяжёлое повреждение сосудов, что подтверждает их прямое патогенное действие на эндотелий независимо от присутствия плаценты [2].

У женщин с преэклампсией концентрация мономерного sEng в плацентарной ткани в четыре раза выше, чем при неосложнённой беременности [5]. Уровень циркулирующего sEng повышается за 2–3 месяца до клинической манифестации заболевания, особенно при тяжёлой и преждевременной преэклампсии (<37 недель гестации) [11]. Пик концентрации приходится на момент появления симптомов, а после родоразрешения уровень быстро снижается, что подтверждает плацентарное происхождение данного фактора [5]. У плодов матерей с преэклампсией уровни sEng и sFlt-1 не повышены, что объясняет отсутствие у них признаков гипертензии и протеинурии — плод не подвергается системному воздействию материнских антиангиогенных факторов [2].

Этап III: Системная эндотелиальная дисфункция и клинические проявления.

3.1. Молекулярные механизмы эндотелиальной дисфункции.

Одним из центральных звеньев патогенеза преэклампсии является повреждение синцитиотрофобласта ишемизированной плаценты, сопровождающееся высвобождением в системный кровоток растворимых факторов, включая растворимую fms-подобную тирозинкиназу-1 (sFlt-1), растворимый эндоглин (sEng) и экзосомы, несущие прооксидантные и провоспалительные сигналы [2, 11]. Эти факторы инициируют каскад реакций, приводящих к генерализованной эндотелиальной дисфункции — патогенетической основе клинических проявлений преэклампсии [3, 7].

3.2. Дисбаланс вазоактивных эйкозаноидов.

Ключевым проявлением эндотелиальной дисфункции является нарушение баланса между вазодилатирующими и вазоконстрикторными эйкозаноидами [2, 3]. При физиологической беременности наблюдается доминирование простациклина (PGI_2), синтезируемого эндотелиоцитами из арахидоновой кислоты под действием циклооксигеназы-2 (ЦОГ-2) [7]. PGI_2 обладает тройным защитным действием: вызывает расслабление гладкомышечных клеток сосудистой стенки, ингибирует агрегацию тромбоцитов посредством повышения внутриклеточного цАМФ и модулирует секрецию ренина юкстагломерулярными клетками почек [12]. При преэклампсии синтез PGI_2 достоверно снижается вследствие окислительной модификации ЦОГ-2 и уменьшения биодоступности субстрата — арахидоновой кислоты [7].

Одновременно происходит компенсаторное, но патологически усиленное образование тромбоксана A_2 (TXA_2) активированными тромбоцитами [2]. В отличие от PGI_2, TXA_2, синтезируемый преимущественно тромбоцитами под действием ЦОГ-1, проявляет противоположные эффекты: вызывает мощную вазоконстрикцию за счет активации фосфолипазы С и

повышения внутриклеточной концентрации Ca^{2+} в гладкомышечных клетках, стимулирует агрегацию тромбоцитов и способствует пролиферации сосудистой стенки [3]. Соотношение метаболитов TXA_2/PGI_2 в моче пациенток с преэклампсией увеличивается в 3–5 раз по сравнению с нормальной беременностью, что отражает глубину дисбаланса эйкозаноидной системы [7].

3.3. Нарушение синтеза оксида азота и эндотелина-1.

Эндотелиальная дисфункция сопровождается нарушением синтеза ключевых вазоактивных медиаторов [2]. Концентрация эндотелина-1, одного из наиболее мощных эндогенных вазоконстрикторов, повышается в 2–3 раза за счет усиленной транскрипции гена EDN1 под влиянием АФК и воспалительных цитокинов [3].

Одновременно снижается продукция оксида азота (NO) эндотелиальной синтазой оксида азота вследствие:

1. Окислительной модификации тетрагидробиоптерина (кофактора eNOS), приводящей к «разобщению» eNOS и образованию супероксида вместо NO [2];

2. Повышения уровня асимметричного диметиларгинина (АДМА) — эндогенного ингибитора eNOS [2]. Снижение биодоступности NO усугубляется его быстрым взаимодействием с избыточным супероксидом с образованием пероксинитрита ($ONOO^-$), обладающего цитотоксическим действием [3].

3.4. Роль аутоантител к рецептору ангиотензина II.

Особое значение в патогенезе приобретает формирование агонистических аутоантител к рецептору ангиотензина II типа 1 (AT1-AA) [2, 5]. Эти аутоантитела связываются с вторым внеклеточным петлевым доменом AT1-рецептора, вызывая его конститутивную активацию независимо от концентрации ангиотензина II, что приводит к гиперчувствительности сосудистой стенки к прессорным воздействиям и стимуляции продукции АФК через активацию NADPH-оксидазы [3].

3.5. Активация клеточных элементов и воспалительный ответ.

Тромбоциты играют двойственную роль в патогенезе преэклампсии: их активация (↑β-тромбоглобулин, тромбоксан B_2) коррелирует с тяжестью протеинурии и уровнем креатинина, указывая на повреждение почечного эндотелия и нарушение микроциркуляции; одновременно развивается тромбоцитопения из-за укорочения жизни тромбоцитов до 3–4 дней вследствие потребления при микротромбозе и начальных стадиях ДВС-синдрома.

Активация нейтрофилов — ключевой компонент воспаления при преэклампсии: уровень активированных форм ($CD64^+$, миелопероксидаза$^+$) возрастает на 40–60% по сравнению с нормальной беременностью. Они выделяют протеазы (эластаза, коллагеназа) и активные формы кислорода (супероксид через NADPH-оксидазу), вызывая прямое повреждение

ендотелия, перекисное окисление липидов и повышение сосудистой проницаемости [2]. Взаимодействие нейтрофилов с тромбоцитами (через P-селектин) и системой комплемента (C5a) формирует порочный круг воспаления и коагуляции [3].

3.6. Липид-опосредованная эндотелиальная токсичность.

Нарушения липидного обмена при преэклампсии выходят за рамки простого повышения концентрации липопротеинов низкой плотности (ЛПНП) [1, 7]. Физиологически ЛПНП участвуют в детоксикационных процессах плазмы, однако при патологических состояниях происходит накопление окисленных ЛПНП (окс-ЛПНП) и свободных жирных кислот [1]. Повышенный уровень триглицеридов (до 51%) и аполипопротеина B (до 76%) создает условия для проникновения липидов в эндотелиальные клетки, где они вызывают липотоксичность, митохондриальную дисфункцию и усиление перекисного окисления липидов [7].

Окс-ЛПНП связываются с рецепторами LOX-1 на поверхности эндотелиоцитов, активируя транскрипционный фактор NF-κB и стимулируя экспрессию адгезивных молекул (VCAM-1, ICAM-1), что способствует адгезии лейкоцитов и прогрессированию воспаления [3]. Таким образом, липидные нарушения не являются лишь маркером заболевания, а активно участвуют в формировании системного эндотоксикоза и эндотелиальной дисфункции [7].

Нарушения липидного обмена также вносят вклад в прогрессирование эндотелиальной дисфункции [1]. При преэклампсии отмечается достоверное повышение концентрации триглицеридов (на 45–55%) и аполипопротеина B (на 70–80%), сопровождающееся образованием окисленных ЛПНП [7]. ЛПНП связываются с рецепторами LOX-1 на эндотелии, активируя NF-κB и усиливая экспрессию адгезивных молекул (VCAM-1, ICAM-1), что способствует адгезии лейкоцитов и прогрессированию воспаления [3].

3.7. Иммунокомплексное повреждение: роль нейроспецифических антигенов плода.

Согласно гипотезе, связывающей преэклампсию с нейрогенезом плода (после 20 недель), в этот период интенсивного развития мозга плод становится антигенно активным, а его нейроспецифические антигены проникают в кровоток матери. Взаимодействуя с материнскими антителами, они формируют циркулирующие иммунные комплексы (ЦИК) [10]. Наибольшую опасность представляют «агрессивные» ЦИК с преобладанием антигенов плода, которые медленно выводятся и депонируются в органах с развитой микроциркуляцией (плацента, почки и др.) [4, 6].

Депонирование ЦИК активирует комплемент (C5a), запуская воспаление, повреждение эндотелия, высвобождение протеаз и повышение тромбогенного потенциала [10]. В рамках данной концепции преэклампсия

рассматривается как иммунокомплексное заболевание, вызванное нейроантигенами развивающегося плода [4, 6, 9, 10].

3.8. Коагулопатия и ДВС-синдром.

Завершающим этапом патогенетического каскада является активация коагуляции и снижение активности естественных антикоагулянтов [2, 7]. Активность антитромбина III уменьшается на 25–35% вследствие его потребления и снижения синтеза в условиях поражения печени [3]. Комбинация тромбоцитарной гиперагрегации, эндотелиального повреждения, снижения антитромбина III и гиперфибриногенемии создает предпосылки для развития ДВС-синдрома — грозного осложнения тяжелой преэклампсии и эклампсии [4, 8].

3.9. Компенсаторные механизмы.

В ответ на повреждение развивается компенсаторная реакция в виде повышения концентрации аденозина в плазме (до 2–3 мкМ против 0,5–1,0 мкМ в норме) [2]. Аденозин, действуя преимущественно через A_2A-рецепторы, проявляет цитопротективные эффекты: подавляет высвобождение норадреналина из симпатических окончаний, ингибирует продукцию ФНО-α макрофагами и снижает агрегацию тромбоцитов [3]. Вероятно, этот механизм частично ограничивает прогрессирование преэклампсии, хотя его компенсаторных возможностей недостаточно для полного восстановления эндотелиального гомеостаза [2].

Заключение. Таким образом, преэклампсия представляет собой полиэтиологическое состояние, в основе которого лежит каскад взаимосвязанных событий:

Плацентарный окислительный стресс → высвобождение растворимых факторов (sFlt-1, sEng, АФК, окс-ЛПНП) → эндотелиальная дисфункция → дисбаланс вазоактивных медиаторов (снижение PGI_2/NO, повышение TXA_2/ЕТ-1) → активация тромбоцитов и нейтрофилов → воспаление и коагулопатия → системные проявления заболевания.

Ключевым доказательством центральной роли плаценты служит тот факт, что преэклампсия может развиться при пузырном заносе — патологической беременности, при которой отсутствует эмбрион, но присутствует разрастающаяся плацентарная ткань. После удаления этой ткани из полости матки с помощью вакуум-аспирации или хирургического выскабливания симптомы преэклампсии полностью исчезают, и заболевание переходит в стадию ремиссии. Аналогичная закономерность наблюдается при послеродовой эклампсии вследствие задержки фрагментов плацентарной ткани в матке и при внематочной беременности, осложнённой преэклампсией: улучшение самочувствия наступает именно после удаления плацентарной ткани. Таким образом, именно плацента является источником патологических изменений, а её удаление фактически всегда приводит к излечению от преэклампсии.

Понимание этих механизмов открывает перспективы для разработки терапевтических стратегий, направленных на коррекцию конкретных звеньев патогенеза.

Список литературы

1. León-Reyes G. Oxidative profiles of LDL and HDL isolated from women with preeclampsia [Электронный ресурс] / G. León-Reyes, R. F. Maida-Claros, A. X. Urrutia-Medina, E. Jorge-Galarza, A. M. Guzmán-Grenfell, S. Fuentes-García, R. Medina-Navarro, M. A. Moreno-Eutimio, J. L. Muñoz-Sánchez, J. J. Hicks, Y. D. Torres-Ramos // Lipids in Health and Disease. – 2017. – Vol. 16, Art. 90. – DOI: 10.1186/s12944-017-0480-z. – URL: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28511654/

2. Покровский М. В. Реалии и перспективы фармакологической коррекции ADMA-eNOS-ассоциированных путей при преэклампсии [Электронный ресурс] / М. В. Покровский, Н. Г. Филиппенко, М. В. Корокин, В. В. Гуреев, Т. Г. Покровская, А. А. Барсук, Л. В. Корокина, Е. В. Проскурякова, Н. В. Мальцева, О. В. Левашова, О. С. Гудырев, А. С. Белоус, О. С. Полянская // Рациональная фармакотерапия в кардиологии. – 2010. – Т. 6, № 6. – С. 882–887. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/realii-i-perspektivy-farmakologicheskoy-korrektsii-adma-enos-assotsiirovannyh-putey-pri-preeklampsii

3. Szpera-Goździewicz A. Endothelial dysfunction in the pathogenesis of pre-eclampsia [Электронный ресурс] / A. Szpera-Goździewicz, G. H. Bręborowicz // Frontiers in Bioscience (Landmark Edition). – 2014. – Vol. 19, № 5. – P. 734–746. – DOI: 10.2741/4240. – URL: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24389217/

4. Степанова Р. Н. Преэклампсия, эклампсия: терминология и классификации [Электронный ресурс] / Р. Н. Степанова // Ульяновский медико-биологический журнал. – 2018. – DOI: 10.23648/UMBJ.2018.30.13994. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/preeklampsiya-eklampsiya-terminologiya-i-klassifikatsii

5. Phipps E. A. Pre-eclampsia: pathogenesis, novel diagnostics and therapies [Электронный ресурс] / E. A. Phipps, R. Thadhani, T. Benzing, S. A. Karumanchi // Nature Reviews Nephrology. – 2019. – Vol. 15. – P. 275–289. – DOI: 10.1038/s41581-019-0119-6. – URL: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30792480/

6. Чегаева М. А. Патофизиология преэклампсии [Электронный ресурс] / М. А. Чегаева, М. К. Шишкина, Е. В. Пономаренко // Биология и интегративная медицина. – 2025. – № 3 (май-июнь). – Вып. 75. – С. 488–500. – DOI: 10.24412/cl-34438-2025-488-500. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/patofiziologiya-preeklampsii

7. Афанасьева А. А. Оксидативный стресс и преэклампсия [Электронный ресурс] / А. А. Афанасьева, О. В. Смирнова, Н. В. Ржевская, Е. А. Мартюшова // Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture. – 2019. – Т. 11, № 4. – С. 107–117. – DOI: 10.12731/2658-6649-2019-11-4-107-117. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/oksidativnyy-stress-i-preeklampsiya

8. Гипертензивные расстройства во время беременности. Преэклампсия. Эклампсия [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для студентов 4 курса лечебного и педиатрического факультетов / сост. О. В. Томина, С. К. Батмен, Л. А. Холина, Е. И. Кравцова ; под ред. И. И. Куценко ; ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России, Кафедра акушерства, гинекологии и перинатологии. – Краснодар, 2021. – 40 с. – URL: https://kubgmu.ru

9. Reingardienė D. Preeklampsija ir eklampsija [Preeclampsia and eclampsia] [Электронный ресурс] / D. Reingardienė // Medicina (Kaunas). – 2003. – Т. 39, № 12. – P. 1244–1252. – URL: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14704515/ Текст: на литовском языке.

10. Хамидуллина З. Г. Современный взгляд на патогенез преэклампсии (Обзор литературы) [Электронный ресурс] / З. Г. Хамидуллина // Наука и Здравоохранение. – 2010. – № 5. – С. 4–8. – URL: https://rmebrk.kz/journals/1293/4343.pdf

11. Maynard S. E. Excess placental soluble fms-like tyrosine kinase 1 (sFlt1) may contribute to endothelial dysfunction, hypertension, and proteinuria in preeclampsia [Электронный ресурс] / S. E. Maynard, J.-Y. Min, J. Merchan, K.-H. Lim, J. Li, S. Mondal, T. A. Libermann, J. P. Morgan, F. W. Sellke, I. E. Stillman, F. H. Epstein, V. P. Sukhatme, S. A. Karumanchi // The Journal of Clinical Investigation. – 2003. – Vol. 111, № 5. – P. 649–658. – DOI: 10.1172/JCI200317189. – URL: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12618519/

12. Акушерство [Текст]: учебное издание / под ред. В. Е. Радзинского, А. М. Фукса. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2020. – 1047 с. – ISBN 978-5-9704-6028-3.

УДК 616.39.-059./1-055.2/056.52

Оразклычев О.[1], Графова В.А.[2], Дурдыева М.Д.[1], Мурадова А.Д.[1]
Государственный медицинский университет Туркменистана имени Мурата Гаррыева[1] Ашхабад, Туркменистан,
Международный научно-клинический центр физиологии[2], Ашхабад, Туркменистан

ПИЩЕВОЕ ПОВЕДЕНИЕ ПАЦИЕНТОВ ПРИ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ В УСЛОВИЯХ ЖАРКОГО КЛИМАТА

Аннотация: Артериальная гипертензия относится к алиментарно-зависимым заболеваниям, в развитии которых основополагающее значение отводится нарушениям в пищевом поведении человека.
В статье приводятся данные о стереотипах пищевого поведения, структуре и частоте употребления основных пищевых продуктов и метаболических изменениях у больных артериальной гипертензией.
Показано, что алиментарными факторами риска развития артериальной гипертензии в условиях жаркого климата являются высококалорийные липидный и углеводистый стереотипы пищевого поведения.
Приводятся региональные нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для пациентов с артериальной гипертензией.
Ключевые слова: больные, артериальная гипертензия, пищевое поведение, стереотипы, ожирение, метаболические изменения.

Актуальность

Проблема питания здорового и больного человека на сегодняшний день является одной из важнейших в современной медицине и биологии. Согласно концепции А.А. Покровского [1], поступление основных пищевых веществ должно быть сбалансированным в качественном и количественном отношении. Длительная разбалансированность суточных пищевых рационов по основным компонентам и, особенно, в отношении белков животного происхождения, оказывающих непосредственное влияние на витаминный и иммунный статус, в конечном итоге приводит к расстройству нормального течения обменных процессов и формированию латентной патологии [2].

В развитии алиментарно-зависимых факторов риска развития сердечно-сосудистых заболеваний ведущее значение отводится пищевому поведению, включающему в себя предпочтительность потребления отдельных видов продуктов, режим и частоту приема пищи [3-4]. Исследования пищевого поведения позволяют установить структуру наиболее распространенных нарушений питания, способствующих развитию ряда поздно распознаваемых неинфекционных заболеваний, что снижает уровень индивидуального и общественного здоровья [5]. Как известно, в основе повышения артериального давления лежат метаболические изменения, закономерно возникающие у больных с ожирением [6]. Так, на каждую единицу увеличения индекса массы

тела у лиц с ожирением растет риск развития артериальной гипертензии [7]. Ожирение относят к полиэтиологическим заболеваниям, однако наиболее часто встречается первичное ожирение алиментарно-конституциональной природы, в основе которого лежит преобладание поступления и/или выработки энергии в организме над ее расходом. Исследование спектра причин и факторов, приводящих к набору массы тела при алиментарно-конституциональном ожирении, указывает на ведущую роль в этом процессе нарушений пищевого поведения [8]**.** Популяционные исследования свидетельствуют, что 2/3 пациентов с артериальной гипертензией имеют избыточную массу тела или ожирение [9]. Установлено наличие сильно выраженной положительной корреляции между величинами систолического и диастолического артериального давления и массой тела, также установлено, что у пациентов с метаболическим синдромом чаще встречаются нарушения регуляции циркадного ритма артериального давления, по сравнению с лицами без ожирения, что в свою очередь является дополнительным фактором риска [10-13].

Наряду с этим установлено, что ожирение является одним из корригируемых факторов риска развития артериальной гипертензии при раннем выявлении и своевременном проведении мероприятий по оптимизации питания**.** В настоящее время накоплен достаточный научный материал, указывающий на то, что 60% сердечно-сосудистых заболеваний могут быть предотвращены с помощью изменения пищевых привычек. При этом на фоне контроля массы тела, снижения калорийности рациона, ограничения употребления животного жира и повышения потребления овощей и фруктов, именно ограничение потребления поваренной соли до уровня <5 г оказывает ключевую, первостепенную роль в снижении артериального давления [3**].**

Цель: выявить артериальную гипертензию во взаимосвязи со стереотипами пищевого поведения и разработать научно-обоснованные региональные нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для больных артериальной гипертензией с учетом национальных традиций в питании и климатических условий.

Материал и методы

Обследованы 250 больных с эссенциальной артериальной гипертензией, находившихся на стационарном лечении в Госпиталях с научно-клиническим центром Кардиологии и Физиологии, из них 140 (56%) женщин и 110 мужчин (44%) в возрасте от 36 до 75 лет, средний (средний возраст 57,5+8,9 лет). У 15 больных (6%) выявлена артериальная гипертония I степени, у 149 (59,6%) артериальная гипертония II степени, у 86 (34,4%) артериальная гипертония III степени. При стратификации риска сердечно-сосудистых осложнений у 7 больных (2,8%) выявлен средний риск, у 31 (12,4%) высокий и у 212 больных (84,8%) очень высокий риск. Из сопутствующих заболеваний у 210 больных (84%) выявлена стабильная стенокардия II-IV функциональных классов, у 52

(20,8%) больных постинфарктный кардиосклероз, у 52 (20,8%) сахарный диабет, 6 больных (2,4%) перенесли инсульт головного мозга.

С целью изучения особенностей питания больных была разработана специальная анкета, состоящая из 64 вопросов, позволяющих оценить режим питания, структуру и частоту употребления основных пищевых продуктов. При разработке анкеты-опросника использованы методические рекомендации О.А. Скугаревского "Методы диагностики нарушений пищевого поведения" [14]. Стереотипы пищевого поведения определяли с использованием рекомендаций О.П. Рынза [15], основанных на избирательном, предпочтительном потреблении основных пищевых продуктов.

Частоту употребления основных пищевых продуктов оценивали в соответствии с рекомендациями О.М. Драпкиной с соавт. [3]: "ежедневно", "1–2 раза в неделю", "1–2 раза в месяц".

У всех больных определены антропометрические показатели: масса тела, длина тела, обхват талии. В качестве интегрального показателя степени энергетической полноценности суточного пищевого рациона у больных определили индекс массы тела (ИМТ): ИМТ в пределах 25,0-29,9 кг/м² указывает на избыточную массу тела, 30,0-34,9 кг/м² - на ожирение I степени, 35,0-39,9 кг/м² на ожирение II степени, свыше 40,0 кг/м² - на ожирение III степени [16].

Для определения метаболических изменений (абдоминальное ожирение, показатели углеводного и липидного обменов) использованы критерии Международной Федерации Диабета (International Diabetes Federation, IDF, 2005).

Статистическую обработку полученных данных осуществили с применением электронных таблиц „MICROSOFT EXCEL" и программы "STASTICA-6.1".

Результаты и их обсуждение

При анализе полученных данных относительно стереотипов пищевого поведения установлено, что среди обследованных больных наиболее предпочтительными являются липидный и углеводистый стереотипы питания (табл. 1).

При липидном стереотипе с преимущественным потреблением мяса и мясопродуктов пищевые рационы характеризуются избыточным содержанием белков (в том числе животных) и жиров при высокой калорийности и явной несбалансированности. Углеводистая направленность рационов в силу традиционно значительного потребления хлебобулочных, макаронных, кондитерских изделий, риса, и сладких газированных напитков типа "Кола", с избытком трудно- и легкоусвояемых углеводов обусловливает высокую калорийность питания по сравнению с остальными стереотипами пищевого поведения. Рациональное питание выявлено у 45 больных (18%). Остальные

стереотипы пищевого поведения отмечались гораздо реже, особенно с избирательным потреблением рыбы и морепродуктов ((0,8%).

Таблица 1. Стереотипы пищевого поведения при гипертонической болезни (n,%)

№	Стереотипы пищевого поведения	Распространенность, %	
		n	%
1	«Рациональный»: с ежедневным потреблением мясных продуктов (мясо говяжье, мясо птиц) или рыбных (нежирные сорта рыбы), молочных, кисло-молочных продуктов, фруктов, овощей, хлеба, макарон (круп), картофеля) с ограниченным потреблением сладостей, жирных сортов мяса, копченых, соленых и маринованных продуктов	45	18
2	Рацион ориентирован на преимущественное потребление мясных продуктов, колбас при сниженном и нормальном потреблении остальных продуктов питания	99	39,6
3	Доминирует потребление молочных продуктов при сниженном и нормальном потреблении остальных продуктов питания	10	4
4	Достаточное и значительное потребление рыбы и морепродуктов	2	0,8
5	Преимущественное потребление овощей, фруктов, ягод, круп, растительных масел при сниженном потреблении продуктов животного происхождения	10	4
6	Преобладающее потребление макаронных изделий, хлебопродуктов, картофеля, круп, мучных кондитерских изделий при сниженном потреблении мясных, молочных, рыбных продуктов, овощей и фруктов	78	31,2
7	Повышенное потребление кондитерских изделий, мучных и сахаристых продуктов, сладких газированных напитков типа “Кола”	6	2,4
	Всего	250	100

Данные о частоте употребления больными основных пищевых продуктов представлены в табл. 2. Согласно полученным результатам, питание обследованных больных не в полной мере соответствует принципам здорового питания. В частности, отмечается частое употребление жирных сортов мяса (баранины) и колбас, хлеба и хлебопродуктов из пшеничной муки первого и высшего сортов (чурек), макаронных и кондитерских изделий при крайне низком потреблении хлеба из муки грубого помола (2,4%).

Таблица 2. Структура и частота употребления основных пищевых продуктов (n, %)

№	Пищевые продукты	Частота потребления		
		Ежедневно/почти ежедевно	**1-2 раза в неделю**	**1-2 раза в месяц и реже**
1	Чай зеленый	194 (77,6%)	0	0
	Чай черный	56 (22,4%)	0	0
2	Кофе	40 (16%)	80 (32%)	130 (52%)
3	Хлеб пшеничный	239 (95,6%)	6 (2,4%)	5 (2 %)
4	Хлеб из муки грубого помола	6 (2,4%)	70 (28%)	174 (69,6%)
5	Масло сливочное	55 (22%),	143 (57,2%)	52 (20,8%)
6	Маргарин	4 (1,6%)	48 (19,2%)	79 (31,6%) 119 (47,6%) не употребляют
7	Молоко и кисломолочные продукты	98 (39,2%)	79 (31,6%)	73 (29,2%)
8	Свежие овощи (помидор, огурец, морковь, капуста, свекла и др.)	85 (34%)	78 (31,2%)	87 (34,8%)
9	Свежие фрукты (яблоко, груша, апельсин, мандарин, абрикос, вишня, персик и др.)	74 (29,6%)	90 (36%)	86 (34,4%)
10	Овощи приготовленные	80 (32%)	100 (40%)	70 (28%)
11	Сухофрукты (урюк, изюм)	20 (8%)	85 (34%)	145 (58%)
12	Орехи	9 (3,6%)	68 (27,2%)	173 (69,2%)
13	Крупы (овес, гречка, геркулес)	35 (14%)	178 (71,2%)	37 (14,8%)
14	Рис	20 (8%)	163 (65,2%)	67 (26,8%)
15	Макаронные изделия	46 (18,4%)	160 (64%)	44 (17,6%)
16	Бобовые (горох, фасоль, машь, чечевица)	31 (12,4%)	148 (59,2%)	71 (28,4%)
17	Яйца куриные	149 (59,6%)	85 (34%)	16 (6,4%)
18	Мясо (говядина, баранина, мясо птиц)	232 (92,8%)	18 (7,2%)	0
19	Колбасные изделия	63 (25,2%)	123 (49,2%)	64 (25,6%)
20	Рыба	8 (3,2%)	70 (28%)	172 (68,8%)
21	Торт, мороженое	13 (5,2)	87 (34,8%)	150 (60%)

№	Пищевые продукты	Частота потребления		
		Ежедневно/почти ежедевно	1-2 раза в неделю	1-2 раза в месяц и реже
22	Кола, Пепси, Фанта	7 (2,8%)	57 (22,8%)	113 (74,4%)
22	Другие сладкие напитки	4 (1,6%)	57 (22,8%)	115 (75,6%)
23	Соки	9 (3,6%)	101 (40,4%)	140 (56%)
25	Другие сладости (сахар, конфеты, джем, варенье, мед)	62 (24,8%)	114 (45,6%)	74 (29,6%)
25	Растительные масла	61 (24,4%)	148 (59,2%)	41 (16,4%)
26	Алкогольные напитки	2 (0,8%)	27 (10,8%)	73 (29,2%), 148 (59,2%) не употребляют
27	Продукции фаст-фуд	6 (2,4%)	46(18,4%)	43 (17,2%) 165 (66%) не употребляют

По ряду параметров питание обследованных больных соответствует пищевым привычкам разных категорий населения России. Пример этого – крайне низкое потребление бобовых, орехов и зерновых продуктов [8,11,12]. Отличительная особенность питания в нашем климатическом регионе – это значительное потребление хлеба и хлебопродуктов из муки первого и высшего сортов, жирных сортов мясных и колбасных продуктов (за исключением свинины), на фоне редкого потребления рыбы и морепродуктов (3,2%) и хлеба из муки грубого помола (2,4%) .

При распределении больных с использованием дифференцированных значений индекса Кетле установлено, что индекс массы тела соответствовал нормальным показателям у 18 больных (7,2%). У 41 больных (16,4%) отмечалась избыточная масса тела. У остальных 191 больных (76,4%) выявлены различные степени ожирения: у 111 больных (44,4%) - ожирение I степени, у 57 (22,8%) – ожирение II степени, у 23 (9,2% - ожирение III степени.

Среди метаболических изменений у больных артериальной гипертензией абдоминальное ожирение, являющееся основным компонентом МС, выявлено у 152 больных (60,8%), а такие дополнительные компоненты, как гипергликемия и дислипидемия, - соответственно у 97 (38,8%) и 95 (38%).

Таким образом, в условиях жаркого климата алиментарными факторами риска развития артериальной гипертензии являются высококалорийные липидный и углеводистый стереотипы пищевого поведения.

В системе медико-профилактических мероприятий, направленных на укрепление и сохранение здоровья населения, основополагающая роль принадлежит питанию, так как оно в конечном итоге определяет адаптационные возможности организма и является наиболее физиологичным

средством в ускорении приспособительных реакций к неблагоприятным факторам внешней среды, в том числе климатическим условиям [1].

При лечении артериальной гипертензии применяют медикаментозные и немедикаментозные методы Немедикаментозное лечение, прежде всего оптимизация питания, имеет самостоятельное значение при артериальной гипертензии I стадии. Примерно у половины этих больных артериальное давление нормализуется без лекарств, за счет питания. Лечебное питание является необходимым фоном и при медикаментозном лечении гипертонической болезни. Правильно подобранный рацион активно воздействует на нарушенные функции организма, способствует снижению повышенного артериального давления, урегулированию нервных и обменных процессов, улучшению проницаемости сосудистой стенки, свертывающих свойств крови [2].

Питание при артериальной гипертензии должна быть полноценным, сбалансированным, содержать достаточное количество белков, жиров, углеводов, витаминов, минеральных солей и микроэлементов. В предупреждении развития и прогрессирования гипертонии важную роль играет пищевая и энергетическая ценность продуктов, которые человек ежедневно употребляет в пищу. В первую очередь больным необходимо соблюдать рекомендации по калорийности рациона, поскольку лишняя масса тела для человека с повышенным артериальным давлением - это дополнительная нагрузка на сердце. В зависимости от стадии и степени заболевания рекомендуемая калорийность пищевых рационов колеблется от 1300-1400 ккал/сутки до 2600 ккал/сутки, при этом доля белков животного происхождения в общей массе белков должна составлять не менее 60% [17].

В первую очередь, в питании следует ограничить количество поваренной соли с рекомендуемых здоровым людям в 5 г/сутки до 2 г/сутки. На фоне контроля МТ, снижения калорийности рациона, ограничения употребления животного жира и повышения потребления овощей и фруктов, именно ограничение потребления поваренной соли до уровня <5 г оказывает ключевую, первостепенную роль в снижении АД [3,18]. Также стоит уделить внимание достаточному потреблению продуктов с высоким содержанием калия и магния. Большое количество калия содержится в растительных продуктах: урюк, чернослив, изюм, фасоль, горох, морская капуста, свекла, морковь, редис, томаты, зеленый лук, черная смородина, виноград, абрикосы, персики, бананы, апельсины, киви. Потребление продуктов, обогащенных магнием, благоприятно сказывается и на тонусе сосудов, и на состоянии нервной системы. Надо чаще включать в рацион зерновые, пшено, бобовые, орехи, овощи (особенно зеленого цвета), миндаль и др. [17].

При гипертонии часто повышен уровень холестерина в крови. С целью снижения риска атеросклероза при артериальной гипертонии следует ограничить продукты животного происхождения, богатые холестерином и

насыщенными жирами – жирное мясо, субпродукты, жирные молочные продукты и сорта сыра, сливочное масло, маргарин, креветки, кальмары, количество яиц в рационе стоит уменьшить до 2–3 в неделю, увеличить долю продуктов, содержащих пищевые волокна, которые выводят холестерин из организма – фрукты (до 300 г/сутки) и свежие овощи (до 600 г/сутки), включать в рацион продукты, богатые ненасыщенными жирами – нерафинированное подсолнечное и кукурузное масла, оливковое масло, рекомендуется употреблять больше омега 3-полиненасыщенных жиров, содержащихся в большом количестве в морской рыбе (лосось, сельдь, скумбрия, сардины, тунец, палтус), которые поддерживают эластичность артерий и снижают образование тромбов [17].

Еще один важный способ борьбы с заболеванием - это профилактика. Большое значение здесь играет питание: его режим, качество и количество продуктов. Сбалансированное питание при гипертензии - это возможность стабилизировать работу сердечно-сосудистой системы, снизить нагрузку на сердце, предотвратить нарушения тонуса сосудов. Правильно подобранное питание также способствует снижению массы тела. С помощью диеты можно сократить дозы антигипертензивных препаратов, а в некоторых случаях на начальной стадии гипертонии даже полностью отказаться от их приема [3].

С учетом вышеизложенного нами разработаны региональные нормы физиологической потребности в энергии и основных пищевых веществах и, исходя из этих норм, суточный продуктовый набор для больных артериальной гипертензией (утверждены МЗ и МПТ 30 мая 2023 г. протокол № 2).

Энергетическая ценность суточных рационов питания составляет 2400 ккал при содержании белков 112 г (из них 72 г белков животного происхождения, что составляет 60%), жиров – 84 г (из них жиров растительного происхождения 41 г – 48%), углеводов – 319 г. Соотношение белков, жиров, углеводов (в г) – 1:0,75:2,85 (в ккал от общей калорийности рациона) - 18%:30%:52% (табл. 3). Таким образом, в суточном рационе снижена доля жиров животного происхождения и углеводов, что соответствует основам питания при артериальной гипертензии.

Заключение

Представлены данные о пищевом поведении пациентов с артериальной гипертензией. Установлено, что алиментарными факторами риска развития артериальной гипертензии в условиях жаркого климата являются высококалорийные липидный и углеводистый стереотипы пищевого поведения. Показаны схожие и отличительные характеристики состава рациона питания с населением России. Потребление основных пищевых продуктов не полной мере соответствует общепринятым рекомендациям, что указывает на необходимость коррекции рационов с учетом стереотипов пищевого поведения больных артериальной гипертензией. Одним из путей решения проблемы в данном аспекте являются оптимизация питания,

соблюдение принципа снабжения организма адекватным его затратам количеством энергии и основных пищевых веществ. Оптимизация питания с целью формирования рационального стереотипа пищевого поведения должна осуществляться комплексно с учетом наиболее значимых факторов: за счет обучения принципам рационального питания, повышения информированности об основах здорового питания, индивидуальном пищевом поведении и способах его коррекции.

Таблица 3. Региональные нормы физиологических потребностей в энергии и основных пищевых веществах для больных артериальной гипертензией

Наименование продуктов	**Вес, г**	**Белки, г**	**Жиры, г**	**Углеводы, г**	**Калорийность, ккал**
хлеб ржаной	**200**	13,8	2,4	92,8	428,0
мясо (телятина)	**100**	19,7	1,2	-	90,0
мясо птиц	**100**	18,2	18,4	0,70	241,0
рыбопродукты	**35**	5,6	1,26	0,45	33,6
масло животное	**10**	0,06	7,8		70,4
масло растительное	**20**	-	20,0	-	180,0
творог нежирный	**100**	18,0	0,6	1,50	86,0
сметана 10%	**10**	0,45	1,5	0,43	17,4
сыр	**15**	3,0	4,5	-	52,5
10. кефир	**200**	5,6	6,4	8,2	118,0
11. яйца (в неделю 2 яйца) 1 яйцо в среднем весит 49 г.	**14**	1,7	1,6	0,10	21,08
12. мед	**15**	0,12	-	12,04	46,2
13. сахар	**30**			30	112,2
14. сухофрукты	**20**	0,32	-	6,80	29,0
15. гречка	**20**	2,52	0,64	13,6	65,0
16. пшено	**10**	1,3	0,25	8,15	31,7
17. геркулес	**20**	2,62	1,24	13,1	71,0
18. рис	**10**	0,70	0,06	7,73	32,3
19. макароны первого и высшего сортов	**20**	2,08	0,18	15,04	67,40
20. бобовые (фасоль, горох, маш, чечевица)	**10**	1,78	0,15	4,96	29,2
21. картофель	**50**	1,0	0,05	9,85	41,5
22. помидоры	**100**	0,6	-	4,2	19,0
23. огурцы	**100**	0,8	-	3,0	15,0

Наименование продуктов	Вес, г	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Калорийность, ккал
24. тыква	**50**	0,5	-	3,25	14,5
25. морковь	**40**	0,52	0,04	2,8	13,2
26. свекла	**50**	0,85	-	5,4	24,0
27. капуста	**50**	0,9		2,7	14,0
28. баллажаны	**50**	0,3	0,05	2,75	12,0
29. лук репчатый	**30**	0,51	-	2,85	12,9
30. зелень	**20**	0,50	0,1	0,92	6,2
31. мандарины	**100**	0,9	-	8,4	38,0
32. бананы	**100**	1,5	-	22,4	91,0
33. груши	**100**	0,4		10,7	42,0
34. персики	**100**	0,9	-	10,4	43,0
35. яблоки	**100**	0,4	0,4	11,3	46,0
36. грецкие орехи	**25**	4,05	15,2	2,77	146,0
37. соль	**2**				
		112	**84**	**319**	**2400**

Список литературы

1. Покровский А.А. Беседы о питании. М.:Экономика, 1986.

2. Левин Л.Г., Погожева А.В., Сото С.Х. Оценка факторов риска алиментарно-зависимых заболеваний на основании изучения пищевого статуса населения // Вопросы питания. 2014. Т. 83, № 3.

3. Драпкина О.М., Карамнова Н.С., Концевая А.В., Горный Б.Э., Дадаева В.А., Дроздова Л.Ю. Алиментарно-зависимые факторы риска хронических неинфекционных заболеваний и привычки питания: диетологическая коррекция в рамках профилактического консультирования. Методические рекомендации //Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2021. Т. 20, № 5.

4. Максимов С.А., Табакаев М.В., Данильченко Я.В., Мулерова Т.А., Индукаева Е.В., Артамонова Г.В. Стереотипы пищевого поведения и состояние сердечно-сосудистой системы населения //Гигиена и санитария. 2017. Т. 96, № 6.

5. Исаченкова О.А. Пищевое поведение как важный фактор развития ожирения и коморбидных с ним заболеваний // Ожирение и метаболизм. 2015. Т. 12, № 4.

6. Квиткова Л. В., Смакотина С. А., Сотникова Ю. М. От индивидуальных особенностей пищевого поведения и хронотипа к формированию абдоминального ожирения // Эндокринология: новости, мнения, обучение. 2019. Т. 3, № 28.

7. Koenen M., Hill M.A., Cohen P., Sowers J.R. Obesity, Adipose Tissue and Vascular Dysfunction // Circ. Res. 2021. Vol. 2, № 128(7).

8. Татарникова И.С., Герасименко О.Н., Шпагина Л.А., Герасименко Д.А. Нутритивные нарушения при артериальной гипертензии // Сибирское медицинское обозрение. 2019. № 1.

9. Bastien M., Poirier P., Lemieux I. Overview of epidemiology and contribution of obesity to cardiovascular disease // Prog Cardiovasc Dis. 2014. Vol. 56. № 4.

10. Бойцов С. А., Баланова Ю. А., Шальнова С. А., Деев А. Д. Артериальная гипертония среди лиц 25–64 лет: распространенность, осведомленность, лечение и контроль. По материалам исследования ЭССЕ. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2014. № 4.

11. Телегина А.И., Лиферов Р.А., Фисун А.Я. Распространённость факторов риска у людей с артериальной гипертензией, подверженных профессиональной стрессогенной нагрузке // Клиническая медицина. 2017. Т. 95, № 6.

12. Баланова Ю. А., Шальнова С. А., Деев А. Д. Ожирение в российской популяции — распространенность и ассоциации с факторами риска хронических неинфекционных заболеваний. //Российский кардиологический журнал. 2018. № 6.

13. Suren Garg S., Kushwaha K., Dubey R., Gupta J. Association between obesity, inflammation and insulin resistance: Insights into signaling pathways and therapeutic interventions // Diabetes Res. Clin. Pract. 2023. Vol. 200.

14. Скугаревский О.А. Методы диагностики нарушений пищевого поведения (методические рекомендации). Минск: БГМУ, 2005.

15. Рынза О.П. Гигиеническая оценка стереотипов пищевого поведения у лиц молодого возраста, проживающих на территории с экологическим неблагополучием: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. Кемерово, 2006.

16. WHO. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO Consultation. WHO Technical Report Series 894. Geneva: World Health Organization, 2000.

17. Шендеров Б.Я. Функциональное питание при гипертонической болезни и хронической сердечной недостаточности // Лечащий врач. 2006. № 3.

18. Кобалава Ж.Д., Колесник Э.Л., Троицкая Е.А. Современные европейские рекомендации по артериальной гипертонии: обновленные позиции и нерешенные вопросы //Клиническая фармакология и терапия. 2024. № 4.

УДК 614.2

Ядрина И.С., Носырева О.М.
Санкт-Петербургский медико-социальный институт, Санкт-Петербург, Россия

К ВОПРОСУ ОБ АНКЕТИРОВАНИИ ПАЦИЕНТОВ С САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ 2 ТИПА В РАМКАХ ДИСПАНСЕРНОГО НАБЛЮДЕНИЯ

Аннотация: Сахарный диабет 2 типа (СД2) является хроническим заболеванием с высокой распространенностью, требующим постоянного медицинского контроля и активного участия пациента в управлении своим состоянием. Диспансерное наблюдение — ключевой инструмент для профилактики осложнений, достижения целевых показателей гликемии и улучшения качества жизни. Однако его эффективность часто ограничена дефицитом времени врача, низкой приверженностью пациентов и недостаточным учетом их субъективных потребностей и барьеров. Анкетирование в этом контексте представляет собой структурированный метод для получения объективных и субъективных данных, дополняющих клинические показатели.
Ключевые слова: анкетирование, анкета, пациент, диспансерное наблюдение, цифровизация, оценка, скрининг, СД типа, лечение.

Неустанное стремление к повышению качества медицинской помощи - устойчивая тенденция оказания медицинской помощи любого профиля.

Анкетирование – один из инструментов оценкикачества медицинской помощи. Это быстрый и удобный способ собрать информацию для выявления общей картины проведения диспансерного наблюдения пациентов с сахарным диабетом второго типа (далее СД 2), узнать их мнение и уровень удовлетворенности медицинской помощью.

Анкетирование пациентов с СД 2 в рамках диспансерного наблюдения — это не формальность, а мощный инструмент для повышения качества лечения, оценки рисков и персонализации подхода.

Цели и задачи анкетирования при диспансерном наблюдении при СД 2 типа следующие:

1. Оценка комплаенса (приверженности лечению) т.е.понимает ли пациент важность терапии, регулярно ли принимает препараты, соблюдает ли рекомендаци[2]?

2. Выявление проблем и барьеров в лечении, а именно: финансовых трудностей, побочных эффектов лекарств, сложностей с питанием или физической активностью, наличие психологических проблем (депрессия, выгорание от болезни).

3. Скрининг осложнений и сопутствующих состояний с помощью анкет помогает заподозрить диабетическую полинейропатию, депрессию, синдром диабетической стопы, риск падений, которые требуют углубленного обследования[1],[10].

4. Оценка качества жизни и эмоционального состоянияпозволяет установить влияние диабета на повседневную жизнь, уровень тревоги, наличие «эмоционального выгорания» (диабетический дистресс).

5. Контроль знаний о заболевании в рамках «школы диабета» дает возможность оценить эффективность обучения и выявить«белые пятна» в знаниях пациента[3].

6. Планирование индивидуальной беседы с помощьюанкет помогает врачу-эндокринологу сфокусироваться на самых острых проблемах пациента за ограниченное время приема.

В рамках данной работы были проанкетированы 50 пациентов, состоящих на диспансерном наблюдении с СД 2 типа.

Основные типы анкет и опросников были разделены на несколько групп:

Анкеты для оценки знаний и самоконтроля, Анкеты для скрининга осложнений Анкеты для оценки психологического состояния и качества жизни, Анкеты для оценки образа жизни и приверженности

1. Анкеты для оценки знаний и самоконтроля.

Пример: Анкета «Проверь свои знания о диабете» (включала вопросы о целевых уровнях глюкозы, симптомах гипогликемии, правилах ухода за ногами, частоте измерений и т.д.).

Цель данного анкетирования -определить, что пациент усвоил, а что требует повторного разъяснения.

2. Анкеты для скрининга осложнений.

Для оценки нейропатии использовали Опросник Douleur Neuropathique 4 (DN4) или Опросник для диагностики нейропатических симптомов (NSS). Были вопросы о жжении, онемении, болях в ногах[6]..

Для изучения синдрома диабетической стопы использовали Опросник Мичиганского университета для скрининга диабетической стопы (The Michigan Neuropathy Screening Instrument, MNSI). В нем содержались вопросы об онемении, язвах в прошлом, деформациях стоп.

Риск падений был определен по коротким вопросам о случаях падений за последний год, головокружении, слабости в ногах.

Анкетирование как инструмент выявления хронических осложнений

Диспансерное наблюдение при СД2 направлено не только на контроль гликемии, но и на профилактику сосудистых осложнений. Анкетирование позволяет проводить ранний скрининг симптомов диабетической нейропатии и периферического атеросклероза. Использование опросника «Нейропатический болевой скрининг» (Neuropathic Pain Questionnaire) помогает выделить пациентов, требующих углубленного неврологического осмотра. Согласно обзору Monteiro-Soares M et al. (2021), регулярное анкетирование пациентов с СД2 на предмет парестезий, онемения и болей в

стопах в сочетании с физикальным осмотром позволяет снизить риск развития синдрома диабетической стопы на 40–50% [22].

3. Анкеты для оценки психологического состояния и качества жизни.

Диабетический дистресс выявляли с помощью Опросника диабетического дистресса (PAID-5 или PAID-20). Короткая версия PAID-5 — золотой стандарт для быстрой оценки эмоционального напряжения, связанного с диабетом.

Депрессию – с помощью Госпитальной шкалы тревоги и депрессии (HADS) или короткого опросника PHQ-9[7], [14]. Депрессия при СД 2 типа встречается часто и ухудшает комплаенс[15].

Качество жизни, связанное со здоровьем, определяли на основе Опросника SF-36 или EQ-5D.Данный опросник чаще используется в научных исследованиях, но может быть полезен и в клинике[8].

Оценка психоэмоционального статуса и диабетического дистресса

Психологический компонент является критически важным, но часто игнорируемым аспектом диспансерного наблюдения. Систематический обзор и мета-анализ Perrin N et al. (2021) показали, что распространенность диабетического дистресса (эмоционального выгорания, связанного с жизнью с диабетом) достигает 36% среди пациентов с СД2, при этом женщины и пациенты с инсулинотерапией находятся в группе повышенного риска [18]. Диабетический дистресс тесно связан с депрессией, но требует отдельной диагностики. Валидизированный опросник Problem Areas in Diabetes (PAID-5) является надежным и быстрым инструментом скрининга для использования в условиях амбулаторного приема. Исследование Holmes-Truscott E et al. (2025), сравнившее четыре шкалы оценки качества жизни при СД2, подтвердило высокую чувствительность шкалы PAID к изменениям психологического статуса пациентов на фоне терапии [19]. Более того, Zhu L & Li T (2026) в своем исследовании продемонстрировали, что включение психологического скрининга (с использованием шкал HAMA и HAMD) в рутинную практику и последующая персонализированная поддержка значимо улучшают комплаенс и показатели гликемии у пожилых пациентов с диабетом [15].

4. Анкеты для оценки образа жизни и приверженности лечению содержали вопросы о питании: регулярность приемов пищи, потребление сладких напитков, фруктов, овощей, соли; вопросы о физической активности: количество дней в неделю с умеренной нагрузкой, сидячий образ жизни; вопросы о самоконтроле: как часто пациент измеряет глюкозу крови, ведет ли дневник; вопросы о лекарственной терапии: забывает ли принимать таблетки, возникают ли трудности с покупкой препаратов.

При организации анкетирования на практике были определены следующие временные точки:

- первичный визит (для составления полного портрета пациента и выявления основных проблем);

- плановые ежегодные осмотры (для динамического наблюдения);

- при ухудшении контроля диабета (для поиска причины, например, возросший дистресс или развитие осложнения).

Был использован привычный способ проведения анкетирования: бумажный вариант анкет раздавали в регистратуре или кабинете.Это классический способ анкетирования, но он требует ручной обработки, значительных временных и материальных, трудовых ресурсов. Представляется целесообразным в дальнейшем организовать анкетирование с использованием информационных ресурсов.

Роль анкетирования в оценке приверженности лечению

Одним из ключевых барьеров на пути достижения терапевтических целей при СД2 остается низкая приверженность лечению (комплаенс)[15]. Согласно мета-анализу Garcia-Perez LE et al. (2022), до 50% пациентов с диабетом не соблюдают рекомендации по приему сахароснижающих препаратов в полном объеме [16]. Традиционные методы оценки (опрос врача) часто не выявляют истинных причин несоблюдения режима из-за дефицита времени и социально желаемых ответов пациентов. Анкетирование с использованием валидированных инструментов, таких как Morisky Medication Adherence Scale (MMAS-8), позволяет объективизировать уровень приверженности и выявить ее предикторы. Исследование Wakui N et al. (2022) среди пожилых пациентов с СД2 подтвердило, что низкие баллы по шкале MMAS-8 коррелируют с худшим гликемическим контролем (HbA1c > 8,0%) и большей частотой госпитализаций [17].

Анкета для пациентов с СД 2 типа состояла из 8 вопросов.

Анкетирование проводилосьперед приемом у врача-эндокринолога, врача терапевта, врача общей практики. Содержание анкеты следующее:

1. Самочувствие: Как вы себя чувствовали с момента последнего визита? (хорошо/ удовлетворительно/ плохо)

2. Самоконтроль:

Как часто вы измеряете уровень сахара в крови? (каждый день, несколько раз в неделю, редко)

Какие показатели сахара натощак и после еды у вас обычно получаются?

3. Лечение: Были ли трудности с приемом лекарств? (забываете, побочные эффекты, стоимость) _____

4. Питание и активность: Удается ли соблюдать рекомендации по питанию и быть физически активным? (да, частично, нет)

5. Дискомфорт: Беспокоят ли вас:

· Онемение, жжение, «мурашки» в стопах? (да/нет)

· Сухость кожи, трещины на стопах? (да/нет)

· Головокружение при вставании? (да/нет)

· Ухудшение зрения? (да/нет)

6. Эмоции: За последний месяц часто ли вы чувствовали:

Огорчение из-за необходимости жить с диабетом?

Бессилие в контроле над болезнью?

Страх перед развитием осложнений?

(Варианты ответов: никогда, редко, иногда, часто, постоянно)

7. Что вас больше всего беспокоит в связи с диабетом? _____

8. Какой у вас самый главный вопрос к врачу сегодня? _____

После проведенного анкетирования производилась оценка полученных результатов медицинской сестрой/помощником врача, которые могут раздавать и собирать анкеты, проводить первичную оценку по шкалам (например, PAID-5, DN4)[6].

Врач-эндокринолог/терапевт: Анализирует ответы, учитывает их при осмотре (особое внимание к ногам при положительных ответах на нейропатию), обсуждает выявленные проблемы, корректирует план лечения и направляет к узким специалистам (психологу, подеатру, неврологу)[13].

Оценка информированности и потребности в обучении

Обучение пациентов (терапевтическое образование) является неотъемлемой частью диспансерного наблюдения, однако оно должно быть персонализированным. Исследование Alhaiti AH et al. (2020) убедительно показало прямую корреляцию между уровнем знаний о заболевании (оцененным по опроснику Diabetes Knowledge Questionnaire-24) и способностью к самоконтролю [20]. Анкетирование перед плановым визитом позволяет врачу выявить пробелы в знаниях пациента — например, непонимание принципов подсчета углеводов или действий при гипогликемии. Это позволяет оптимизировать время приема и сфокусироваться на наиболее актуальных для конкретного пациента вопросах. В методических рекомендациях Драпкиной О.М. и соавт. (2025) подчеркивается, что оценка потребности в обучении должна проводиться не реже одного раза в год с использованием структурированных опросников [21].

Цифровизация анкетирования и дистанционное наблюдение

Современные тенденции развития здравоохранения связаны с внедрением цифровых технологий. Использование электронных опросников (ePRO — electronic Patient-Reported Outcomes) позволяет интегрировать данные анкетирования непосредственно в электронную медицинскую карту (ЭМК). Систематический обзор Whitehead L et al. (2022) подтвердил, что синхронные цифровые вмешательства (включая заполнение анкет через мобильные приложения или порталы пациентов) повышают вовлеченность пациентов с СД2 в процесс лечения и улучшают показатели самоконтроля [23]. Валидация опросника EQ-5D-3L (2025) для расовых и этнических меньшинств подтвердила его применимость в цифровом формате и чувствительность к изменениям качества жизни, связанным с психологическим статусом [25]. Врач-терапевт, получая результаты электронного анкетирования до очного визита или в рамках телемедицинской консультации, может заранее

спланировать тактику ведения пациента, что особенно актуально в условиях ограниченных временных ресурсов первичного звена, как отмечено в работе Драпкиной О.М., Свищевой А.А. и соавт. (2025) [24].

Практическая реализация анкетирования в диспансерном наблюдении

На основании анализа представленных исследований можно предложить следующий алгоритм внедрения анкетирования:

1. Первичный визит: Оценка исходного уровня знаний (DKQ-24), психологического статуса (PAID-5), качества жизни (SF-12 или EQ-5D-3L) и приверженности (MMAS-8).

2. Плановые визиты (каждые 3–6 месяцев): Мониторинг приверженности и выявление симптомов осложнений (скрининг нейропатии).

3. Ежегодно: Повторная оценка знаний и психологического статуса для коррекции плана обучения и выявления диабетического дистресса.

Такой подход, как показывают данные Sourij H et al. (2025), позволяет не только улучшить клинические исходы, но и повысить удовлетворенность пациентов медицинской помощью [26].

Заключение

Систематическое анкетирование в рамках диспансерного наблюдения превращает пассивного пациента в активного участника процесса лечения. Это инструмент для диалога, который позволяет выявить скрытые проблемы, объективизировать жалобы и в конечном итоге улучшить клинические исходы и качество жизни пациента с сахарным диабетом 2 типа. Внедрение даже простых анкет — значительный шаг к персонализированной и эффективной медицине. Регулярное использование валидированных опросников в клинической практике может способствовать переходу к более персонализированной, пациенто-ориентированной модели помощи, что в конечном итоге направлено на замедление прогрессирования сахарного диабета и развития его осложнений, улучшение прогноза и качества жизни пациентов.

Список литературы

1. Алгоритмы специализированной медицинской помощи больным сахарным диабетом. Под ред. И.И. Дедова, М.В. Шестаковой, А.Ю. Майорова. Выпуск 10 (2022). – М. – Содержат разделы по диспансерному наблюдению, критериям контроля, скринингу осложнений, что является основой для разработки анкет.

2. Майоров А.Ю., Мельникова О.Г. Школа диабета. Руководство для медицинских работников. – М., 2020. – Содержит примеры анкет для оценки знаний пациентов.

3. Дедов И.И., Шестакова М.В., Майоров А.Ю. и др. Национальные клинические рекомендации "Сахарный диабет 2 типа у взрослых: контроль и мониторинг". – М., 2023. – Включают вопросы мониторинга приверженности и качества жизни.

4. Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ). Укрепление здоровья и профилактика хронических заболеваний: интегративный подход. – Женева, 2017. – Концептуальная основа для оценки факторов образа жизни.

5. Старостина Е.Г. Качество жизни больных сахарным диабетом. // Проблемы эндокринологии. – 2006. – Т.52, №2. – С. 31-35. – Обзор инструментов для оценки качества жизни.

6. Захаров В.В., Вознесенская Т.Г. Неврологические расстройства при диабете: диагностика и лечение. – М., 2010. – Описание шкал для оценки диабетической нейропатии (включая DN4, NSS).

7. Вассерман Л.И., Щелкова О.Ю. Медицинская психодиагностика: теория, практика и обучение. – СПб., 2016. – Содержит информацию о применении шкал HADS, PHQ-9 в клинической практике.

8. Snoek F.J., Pouwer F., Welch G.W., et al. [Перевод и адаптация опросника PAID для оценки диабетического дистресса]. // Diabetes Care. – 2000;23(Suppl 1). – Оригинальная публикация, на которую ссылаются при использовании PAID. Русскоязычные адаптации публикуются в журналах "Сахарный диабет", "Проблемы эндокринологии".

9. AmericanDiabetesAssociation (ADA). Standards of Medical Care in Diabetes – 2024. // Diabetes Care. – 2024. – Vol.47 (Suppl.1). – Разделы "Comprehensive Medical Evaluation and Assessment of Comorbidities" и "Facilitating Behavior Change and Well-being to Improve Health Outcomes" напрямуюподдерживаютнеобходимостьпсихосоциальнойоценки.

10. International Diabetes Federation (IDF). Clinical Practice Recommendations for Managing Type 2 Diabetes in Primary Care. – 2022. – Содержитпрактическиеинструментыдляскрининга.

11. Polonsky W.H., Fisher L., et al. Assessing Psychosocial Distress in Diabetes: Development of the Diabetes Distress Scale. // Diabetes Care. – 2005. – Vol.28(3). – P.626-631. – Описаниеразработкиоднойизключевыхшкал.

12. Young-Hyman D., de Groot M., et al. Psychosocial Care for People with Diabetes: A Position Statement of the American Diabetes Association. // Diabetes Care. – 2016. – Vol.39(12). – P.2126-2140. – Подробноеобоснованиенеобходимостирегулярнойпсихосоциальнойоценки.

13. Официальный сайт Российской ассоциации эндокринологов (РАЭ). Раздел "Материалы для врачей". – https://endocrincentr.ru

14. База медицинских опросников и шкал "Псиметрия.ру". – Содержит описания и, зачастую, русскоязычные версии многих опросников (HADS, SF-36 и др.)

15. Zhu L, Li T. The impact of mental intervention and tailored nursing care on the quality of life of diabetic elderly. Archives of Clinical Psychiatry. 2026. URL: https://archivespsy.com/article-view/?id=1263.

16. Garcia-Perez LE, Alvarez M, Dilla T, et al. Adherence to Therapies in Patients with Type 2 Diabetes. Diabetes Therapy. 2022;13(3):391-406. DOI: 10.1007/s13300-022-01210-y.

17. Wakui N, Ozawa M, Yanagiya T, et al. Factors Associated With Medication Compliance in Elderly Patients With Type 2 Diabetes Mellitus: A Cross-Sectional Study. Frontiers in Public Health. 2022;9:771593. DOI: 10.3389/fpubh.2021.771593.

18. Perrin N, Davies M, Robertson N, et al. The prevalence of diabetes-specific emotional distress in people with Type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis. Diabetic Medicine. 2021;38(6):e14408. DOI: 10.1111/dme.14408.

19. Holmes-Truscott E, Broadley MM, Søholm U, et al. Acceptability and psychometric properties of four scales assessing the impact of Type 2 diabetes on quality of life – Results of 'YourSAY: Quality of Life'. Diabetic Medicine. 2025;42(3):e15461. DOI: 10.1111/dme.15461.

20. Alhaiti AH, Alotaibi AR, Jones LK, et al. Knowledge and Self-Care Management of Patients with Type 2 Diabetes Mellitus. Patient Preference and Adherence. 2020;14:1809-1820. DOI: 10.2147/PPA.S274421.

21. ДрапкинаО.М., МокрышеваН.Г., ШестаковаМ.В., идр. Амбулаторное наблюдение пациентов с сахарным диабетом 2 типа врачом-терапевтом. Методические рекомендации. Первичная медико-санитарная помощь. 2025;2(2):98-134.

22. Monteiro-SoaresM, HamiltonEJ, RussellDA, etal. Classification of diabetic foot ulcers: a scoping review. Endocrine. 2021;72(3):637-648. DOI: 10.1007/s12020-021-02687-2.

23. Whitehead L, Talevski J, Fatehi F, et al. The Effectiveness of Synchronous Digital Interventions on Type 2 Diabetes Self-Management: A Systematic Review. Journal of Medical Internet Research. 2022;24(8):e35834. DOI: 10.2196/358

24. Драпкина О.М., Свищева А.А., Лавренова Е.А., Шепель Р.Н. Реализация программ раннего выявления сахарного диабета 2 типа и диспансерного наблюдения пациентов: международный и российский опыт. Первичная медико-санитарная помощь. 2025;2(2):34-44.

25. EQ-5D-3L в расовых и этнических меньшинствах с СД2: валидность и реакционная способность. Quality of Life Research. 2025. DOI: 10.1007/s11136-025-03980-x.

26. Sourij H, Azhar K, Aziz F, et al. Interplay of health-related quality of life and comorbidities in people with type 2 diabetes mellitus treated in primary care settings in Austria: a countrywide cross-sectional study. BMJ Open. 2025;15(4):e092951. DOI: 10.1136/bmjopen-2024-092951.

УДК 616.9

Игнатькова Е.П., Быйык А.И., Нехаев С.Г.
Тульский государственный университет, Тула, Россия

ХАРАКТЕРИСТИККА КЛИНИЧЕСКИХ ПРОЯВЛЕНИЙ ГЕМОРРАГИЧЕСКОЙ ЛИХОРАДКИ С ПОЧЕЧНЫМ СИНДРОМОМ В ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ В 2023 – 2024 ГОДАХ

Аннотация. В статье проанализированы истории болезней 116 пациентов, госпитализированных в период с 2023 по 2024 годы с подтверждённым клинически и лабораторно диагнозом «геморрагическая лихорадка с почечным синдромом» (мужчины -71.6%, женщины 28.4%) Возраст заболевших - от 18 до 78 лет, 55% лица старше 50 лет. 84% заболевших были госпитализированы с июня по ноябрь. Болезнь протекала с типичной клинической картиной в лёгкой и среднетяжёлой форме. У 98,3 % пациентов заболевание имело благоприятные исходы, 1 случай - летальный. Факторами риска развития среднетяжелых и тяжёлых форм заболевания была предшествующая патология со стороны мочеполовой и сердечно-сосудистой систем.
Ключевые слова: геморрагическая лихорадка с почечным синдромом, сезонность, возраст пациентов, клинические проявления, факторы риска.

Введение. Геморрагическая лихорадка с почечным синдромом (ГЛПС) - острое вирусное заболевание, характеризующееся природной очаговостью с контактным и аэрогенным механизмом передачи возбудителя. Официальная регистрация заболевания введена с 1978 года, однако впервые описана в 1934 году. Тогда она получила название «скандинавская эпидемическая нефропатия» [1,2], позже на Дальнем Востоке был выявлен «геморрагический нефрозонефрит» со схожими клиническими и эпидемиологическими характеристиками [3]. В Тульской области эта инфекция описана еще в 1936 году как «тульская лихорадка»[4]. В 1954 году похожие по клиническим проявлениям болезни получили название «геморрагическая лихорадка с почечным синдромом» [5].

Возбудителем ГЛПС являются РНК-содержащие вирусы рода Hantavirus, семейства Bunyaviridae, резервуаром в природе являются рыжие полевки и лесные мыши, заселяющие леса и лесостепи. Человек заражается в результате контакта с поверхностями загрязнёнными экскрементами инфицированных животных, возможен и воздушно-пылевой путь передачи [6].

В патогенезе ГЛПС играет роль цитопатическое действие вируса на эндотелиальные клетки сосудов и активацию иммунной системы. При этом, Хантавирус обладает тропизмом к эндотелию почек, что и обеспечивает нарушение микроциркуляции, внутрисосудистый гемостаз и токсическое

воздействие продуктов распада клеток на ткани почки [7,8]. Клинические иммунологи в качестве ведущих звеньев патогенеза выделяют проникновение хантавируса через повреждённые кожные покровы и дыхательную систему. Далее следует гематогенное распространение в эндотелиоциты почек, легких, головного мозга, печени, миокарда [9,10]. Кроме того, системное поражение эндотелия сосудов комплексами антиген-антитело способствует повышению активности гиалуронидазы, калликреин-кининовой системы. В результате системных повреждений стенок кровеносных сосудов развиваются геморрагические, дистрофические и некробиотические процессы в различных органах и тканях [11]. Это и обеспечивает полиморфизм клинических проявлений заболевания.

Среди природно-очаговых инфекций, зарегистрированных на территории Тульской области, ГЛПС занимает второе место после болезни Лайма. Заболевание регистрируется ежегодно, колеблясь в различные годы от 10 до 180 случаев, превышая показатели заболеваемости в среднем по РФ в 1,5 – 2 раза. Заболеваемость этой инфекцией в Тульской области в 2023 – 2024 годах составила 7,1 и 3,4 на 100 тысяч населения соответственно, что почти 2 раза выше среднероссийских показателей. Заболевание имело летне-осеннюю сезонность с максимальным числом заболевших в ноябре. Всего зарегистрировано 155 случаев заболеваний. Инфекция в 3,5 чаще встречалась среди мужчин, лица трудоспособного возраста (30 – 59 лет) составили 70% [12].

ГЛПС является актуальной инфекцией для врачей различных специальностей, т.к. обладает широким спектром клинических проявлений.

В клинической картине заболевания выделяют следующие основные синдромы [13]:

1) астеновегетативный, характеризующийся слабостью, недомоганием, снижением трудоспособности и др.;

2) интоксикационный, проявляющийся миалгиями, высокой лихорадкой, болью в глазных яблоках, головной болью, снижением аппетита и др.;

3) гемодинамический с центральными и микроциркуляторными нарушениями;

4) почечный, описываемый болями в поясничной области, олиго и анурией, полиурией и др.);

5) геморрагический, проявляющийся петехиальной сыпью, кровоизлияниями в склеры, носовыми и желудочно-кишечные кровотечениями;

6) нарушения зрения, которые проявляются снижением зрения, жалобами на появление «тумана, сетки» перед глазами;

7) абдоминальный с рвотой, болями в животе, диареей;

8) респираторный синдром (заложенность носа, сухой кашель, боль в горле);

9) нейроэндокринный.

Наличие различных сочетаний основных клинических проявлений болезни затрудняет дифференциальную диагностику этой инфекции.

Кроме того, эти сочетания синдромов характеризуют каждый период заболевания. В развитии ГЛПС различают несколько периодов: начальный, олигоурический, полиурический и реконвалесцентный.

Чаще всего заболевание начинается остро с развития интоксикационного и астеновегетативного синдромов, проявляющихся ознобом, головной болью, болями в мышцах, суставах, сухостью во рту, жаждой, иногда небольшим кашлем, общей слабостью. Возможен продромальный период: общее недомогание, быстрая утомляемость, субфебрильная температура. Лихорадка у большинства больных в первый же день болезни достигает высоких цифр, продолжается от 5–6 до 10-11 дней, в среднем 6-7 дней. Температура чаще снижается литически в течение двух-трех дней. При осмотре отмечается выраженная гиперемия кожи лица, шеи, верхней половины туловища. Особенно заметна инъекция сосудов склер и конъюнктив, гиперемия слизистой ротоглотки, появление пятнистой энантемы верхнего неба. Возможно развитие геморрагического синдрома в виде петехиальной сыпи в области внутренних поверхностей обоих плеч, боковых поверхностей туловища, на груди (симптом «бича, хлыста»), экхимозов в местах инъекций, непродолжительных носовых кровотечений. Определяются положительные эндотелиальные симптомы (манжетки, «щипка, жгута»). Артериальное давление нормальное или с тенденцией к гипотонии, характерна относительная брадикардия. Часть больных отмечает чувство тяжести в пояснице [13].

Олигоурический период – это период, когда проявляются все характерные для ГЛПС синдромы. Снижение температуры не облегчает состояния больного. Усиливаются общетоксические явления, признаки нарушения гемодинамики, почечного повреждения, геморрагического диатеза. Появление интенсивных болей в пояснице свидетельствуют о переходе болезни в олигоурический период. Усиливаются геморрагические проявления, такие как кровоизлияния в склеру, носовые, реже кишечные кровотечения, макрогематурия, гематомы в местах инъекций. Возможно появление нарушений зрения, у больного снижается острота зрения, отмечаются жалобы на туман перед глазами, «мушки», обусловленные нарушением микроциркуляции в сетчатке глаз. В этом периоде возможны развитие «застойных легких», диарейного синдрома, нарушения в центральной нервной системе (менингизм, энцефалитические реакции, очаговая симптоматика, нарушения сна). Ведущим синдромом в этом периоде является почечный, характеризующийся олиго- и анурией, уремической

интоксикацией, нарушением водно-электролитного баланса, нарастающим метаболическим ацидозом.

Со второй недели заболевания наступает период полиурии продолжающейся до трех-четырех недель. Суточное количество мочи достигает 3–10 л, характерна никтурия. В этот период уменьшается болевой синдром, нормализуются аппетит и сон, но длительное время может сохраняться астеновегетативный синдром.

Цель исследования: изучить особенности клинического течения ГЛПС у пациентов, госпитализированных в инфекционные стационары города Тулы в 2023-2024 годах, определить факторы риска тяжелых форм заболевания.

Материалы и методы

Материалом для исследования служили истории болезни пациентов, перенесших ГЛПС, госпитализированных в инфекционные стационары г.Тулы в 2023-2024 годах. Исследование проводилось ретроспективно-аналитическим методом. Общее количество наблюдений составило 116 случаев, из них 83 чел. (71,6%) – мужчины, 33 чел. (28,4%) – женщины. Возраст заболевших составил от 18 до 78 лет, более половины (55%) -это лица старше 50 лет. Сезонность летне-осенняя, 84% заболевших были госпитализированы с июня по ноябрь. Лабораторно диагноз был подтвержден в реакции непрямой иммунофлуоресценции (РНИФ) у 86% пациентов, у 16 человек – методом ИФА.

Нами была оценена частота встречаемости основных клинических признаков (лихорадка, боли в пояснице, головная боль, тошнота, рвота, гематурия, протеинурия, артериальная гипертензия, олигурия, анурия), а также лабораторных показателей – маркеров воспаления и повреждения тканей (лейкоциты, СОЭ, креатинин, мочевина). Кроме того, изучалась частота возникновения осложнений (гемодиализ, экстракорпоральная детоксикация, развитие пневмонии, миокардита, энцефалита), свидетельствующих об эффективности терапевтических мероприятий.

Результаты и обсуждение

Пациенты поступали в стационар в различные сроки от начала заболевания. В одном случае больной был госпитализирован в день обращения, имел сопутствующую патологию со стороны сердечно-сосудистой и эндокринной систем, предъявлял жалобы на высокую (фебрильную) температуру, боли в животе, при обследовании - высокие СОЭ, СРБ, гематурия. В дальнейшем развилась олигурия. Максимальным сроком от начала заболевания до госпитализации был отмечен 54 день. При поступлении – нормотермия, жалобы на боли в мышцах и суставах, боли в поясничной области, расстройство зрения, гиперемия кожных покровов, геморрагические высыпания. Лабораторные показатели (общий и биохимический анализ крови, общий анализ мочи) – в пределах допустимых норм. В среднем пациенты поступали в стационар на 8 день от начала заболевания, длительность

составляла от шести до 61 дня (при поздней госпитализации), в среднем – 18 дней.

В дальнейшем среди клинических проявлений инфекции отмечены следующие особенности:

- половина (50 %) заболевших имели пиретическую (39 - 40°С) температуру тела, 40% больных - фебрильные значения (38 – 39°С), 7% - субфебрильную (37 - 38°С), в 2% случаев – нормальная и в 1% - гиперпиретическая (выше 40°С);

- почти треть пациентов (31%) предъявляли жалобы на боли в мышцах, суставах, 38% - на боли в поясничной области;

- расстройства со стороны желудочно-кишечного тракта отмечали 44% больных, расстройства зрения значительно реже - только 10%;

- геморрагии выявлены у 67% заболевших, петехиальная сыпь – у 9%, гиперемия кожных покровов – у 45%;

- 19% пациентов имели низкое артериальное давление;

- у 9 % заболевших отмечены отеки нижних конечностей;

- у большей части больных (68%) развилась олигурия, только у 13% - анурия.

В клиническом анализе крови лейкоцитоз наблюдался только у 36% пациентов (максимальный показатель-24,16×10⁹/л, ускорение СОЭ – у 68 % (максимальный показатель – 68 мм в час), снижение гемоглобина – у 16% (до 64 г/л).

В биохимическом анализе крови более, чем у половины больных (54,3%) обнаруживалось повышение концентрации мочевины (до 45,2 ммоль/л), что свидетельствует о нарушении выделительной функции почек, а также повышение концентрации креатинина в 71,6% случаев (максимальное значение – 960 мкмоль/л). Кроме того, повышение С-реактивного белка наблюдалось у 47,4% пациентов с максимальным значением до 417 мг/л.

В общем анализе мочи протеинурия отмечалась более, чем у половины пациентов (54,3%), гематурия – у 69% больных.

Тяжелое течение отмечено всего у 7,8 % пациентов. У заболевших развивались такие осложнения, как острая почечная недостаточность (в 38,8 % случаев), реактивный гепатит (в 6% случаев), инфекционно-токсический шок (в 5,2% случаев), отек легких, септицемия (по 1,7 % случаев). При этом, острая почечная недостаточность развивалась у 95,5 % пациентов, имевших сопутствующую патологию со стороны мочеполовой и сердечно-сосудистой систем. У 98,3 % пациентов заболевание имело благоприятные исходы и только 1 – летальный.

Заключение. В результате проведенного исследования установлено, что ГЛПС в Тульской области в 2023 – 2024 годах протекала в типичных клинических формах, в легкой и средней степени тяжести. Факторами риска развития среднетяжелых и тяжёлых форм заболевания служила патология со

стороны мочеполовой и сердечно-сосудистой систем, такие пациенты требовали более тщательного и всестороннего обследования, индивидуального подхода в рамках своевременных клинических рекомендаций по ведению лечебно-диагностического процесса при данной патологии [13], а также профилактики развития неблагоприятных исходов болезни и осложнений.

Список литературы

1. Myhrman, G. Ennjursjukdom med egenartadsymptombild (Renal disease with peculiar symptomatology) / G. Myhrman // Nord Med. Tidskr, 1934. – P. 793–794.
2. Zetterholm, S. G. Akutanefritersimulerandeakutabukfall (Acute nephritis simulating acute abdoment) / S. G. Zetterholm // SvenskaLakartidningen. – 1934. – № 31 (16). – P. 425–429.
3. Тарганская, В. А. К клинике острого нефрита / В. А. Тарганская // Труды Дальневосточного мединститута – 1935. – № 2 (1). – P. 156–161.
4. Терских В.И. Лептоспироз: научная диссертация/ В.И.Терских. – Москва, 1936.–147с.
5. Чумаков М. П. Геморрагические вирусные лихорадки / М. П. Чумаков // Тезисы научной сессии АМН СССР. – Ташкент, 1954. – С. 28–31.
6. Европейские клинические рекомендации по диагностике и лечению геморрагической лихорадки с почечным синдромом (European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases, ESCMID, 2022).
7. Ускова Ю.Г. Интоксикационный синдром и его патогенетическое значение при геморрагической лихорадке с почечным синдромом /Ю.Г.Ускова, В.Ф.Павелкина, Р.З.Альмяшева //Научный альманах. - 2015. -№1(3). – С.110-114.
8. Гец И.И. Материалы к изучению патологической анатомии геморрагической лихорадки с почечным синдромом. //Тезисы докладов научно-практической конференции по эпидемиологии, клинике и профилактике тульской геморрагической лихорадки.- Тула, 1959. – С.23-25.
9. Иванова М.В. Иммунопатогенез геморрагической лихорадки с почечным синдромом / М.В.Иванова, К.В.Шмагель, Н.Н.Воробьева, Л.Б.Королевская //Российский иммунологический журнал. – 2012. – Т.6, № 15. – С.107-117.
10. Кестнер А.Г. О патогенезе так называемого геморрагического нефрозо-нефрита/ А.Г.Кестнер //Архив патологии. – 1960. - № 7. – С.13-20.
11. Н.О.Цыплихин Особенности этиологии, патогенеза и клиники геморрагической лихорадки с почечным синдромом в Российской Федерации / Н.О.Цыплихин, Н.Н.Митрофанова, В.Л.Мельников //Вестник Пензенского государственного университета. 2019. - № 3 (27). – С.63-70.
12. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Тульской области в 2023 году: Государственный доклад. — Тула: Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Тульской области, 2024. С.94-96.
13. Клинические рекомендации Минздрава Российской Федерации «Геморрагическая лихорадка с почечным синдромом». Электронный ресурс: base.gearant.ru. (Дата обращения 25.12.2025).

ОБЩЕСТВО И КУЛЬТУРА

УДК: 74

Романова А.В., Охлопкова Д.П.
Арктический государственный университет искусств, культуры и креативных индустрий, Якутск, Россия

«НОВАЯ НОСТАЛЬГИЯ»: ТРАДИЦИОННЫЙ КОСТЮМ КАК ОТВЕТ ГЛОБАЛИЗАЦИИ

Аннотация. В статье рассматривается феномен «новой ностальгии» в современной моде как реакция на процессы культурной унификации, вызванные глобализацией. Анализируется рост интереса к традиционным формам одежды и этническим кодам как инструменту формирования локальной идентичности. Особое внимание уделяется практике современных дизайнеров России, Японии и Якутии, которые интегрируют элементы народного костюма в актуальный дизайн, создавая новые визуальные языки и противодействуя стандартизации массовой моды.
Ключевые слова: традиционный костюм, этнодизайн, глобализация, локальная идентичность, мода, культурный код, новая ностальгия.

Глобализация, сопровождающаяся интенсивным обменом технологиями, культурными практиками и потребительскими моделями, привела к формированию относительно унифицированного визуального пространства моды. Международные бренды, массовое производство и глобальные тренды формируют единый эстетический стандарт, в котором локальные особенности постепенно теряют выразительность. Однако в последние десятилетия наблюдается противоположная тенденция – активный интерес дизайнеров и потребителей к национальным традициям, региональным символам и историческим формам одежды. Данное явление можно определить как «новую ностальгию» – культурную стратегию, направленную на переосмысление традиционного костюма в контексте современного дизайна. В отличие от прямого воспроизведения исторических форм, новая ностальгия предполагает творческую интерпретацию традиций, их адаптацию к современному образу жизни и формирование через них новой культурной идентичности.

Активное обращение дизайнеров к традиционному костюму обусловлено рядом социокультурных факторов. Во-первых, массовое производство одежды привело к визуальной стандартизации повседневного гардероба, что усилило потребность в индивидуализации внешнего образа. Традиционные элементы, обладающие исторической глубиной и символическим содержанием, становятся эффективным инструментом создания уникального стиля.

Во-вторых, глобализация усилила интерес к культурному наследию как источнику национальной идентичности. В условиях открытого информационного пространства культура перестает быть исключительно локальной, однако именно поэтому возрастает стремление сохранить и подчеркнуть ее уникальность. Мода выступает одним из наиболее доступных и выразительных способов репрезентации культурной принадлежности.

М. А. Некрасова, пишет, что русский народный костюм участвовал, наряду с интерьером дома, народной архитектурой, в создании «духовно-пространственной среды, способной воздействовать на человека, формировать его внутренний мир. Отдельный образ в народном искусстве действует в контексте всей системы взаимодействующих образов. В этом и выражается ансамблевость как в отдельном произведении, так и в конкретном виде творчества и в народном искусстве в целом» [1, с. 43-96].

До начала XX в. в крестьянском костюме мы могли увидеть все типичные черты древнерусского костюма: крой, декор, способ ношения и многое другое, поскольку традиционная одежда была почти не затронута официальным законодательством и сохранила свои устойчивые черты. Некоторые типичные черты традиционного русского костюма до сих пор используют модельеры:

а) прямой, расширенный книзу силуэт, массивность низа подчеркнута обувью – плетеными лаптями или большими сапогами в сборку; прямой крой со свободно падающими линиями;

б) преобладание симметричных композиций костюма с округлыми линиями в деталях, отделке;

в) геометрическая форма костюма, представлена в виде простых форм, таких как трапеция, квадрат, прямоугольник и т. д.

г) отделка вышивкой, кружевом, мехом, шитьем, различными тканями, за счет чего создается динамичная форма костюма;

д) большое значение головного убора в решении композиции костюма.

Следует выделить несколько знаковых эпох в развитии народных мотивов в дизайне одежды. 1930-е гг. – время расцвета национальных культур, время, когда особое внимание уделялось народному декоративному искусству. Во главе моды становится Московский дом моделей, который объединяет лучших художников-модельеров того времени. В это время происходило изучение народного костюма и его применение. Но деятельность моделирующих организаций была прервана Великой Отечественной войной. Московский дом моделей возобновил свою работу лишь в 1944 г.

Современные российские дизайнеры активно используют элементы народного костюма – орнаментальные мотивы, силуэты, традиционные техники декора. При этом основная задача заключается не в реконструкции исторической одежды, а в создании современного визуального языка, в котором традиционные элементы выполняют роль культурного кода.

Например, в коллекциях ряда российских брендов используются формы рубах, сарафанов, кафтанов, адаптированные к современному крою и городскому стилю. Орнаменты, ранее выполнявшие сакральную функцию, превращаются в графические элементы дизайна, сохраняя символическое значение, но приобретая новое эстетическое звучание [4, с.358].

Особый интерес представляет японская модель взаимодействия традиции и современности. Японские дизайнеры уже во второй половине XX века продемонстрировали возможность создания инновационного дизайна на основе традиционных форм. Элементы кимоно – прямые линии кроя, многослойность, асимметрия, свободный силуэт – стали основой для формирования нового авангардного направления в мировой моде [2, с.12].

Японские бренды рассматривают традицию не как объект стилизации, а как философскую систему, включающую представления о пространстве, пластике ткани и взаимодействии одежды с телом человека. В результате традиционный костюм превращается в источник концептуальных решений, которые оказывают влияние на глобальную моду, сохраняя при этом культурную уникальность.

В последние годы заметное развитие получил этнодизайн в регионах России, особенно в национальных республиках. Якутские дизайнеры активно обращаются к традиционному костюму народов Севера, используя характерные материалы, декоративные элементы и силуэты. Особенностью якутских брендов является стремление сохранить аутентичность традиции, одновременно адаптируя ее к современному образу жизни. Такая практика выполняет не только эстетическую, но и культурно-социальную функцию: она способствует популяризации региональной культуры, формирует интерес к национальному наследию и создает новые экономические возможности для локальных ремесленных производств [3, с.31].

Использование фольклорных элементов в современной моде выполняет важную идентификационную функцию. В условиях глобального культурного пространства человек все чаще стремится подчеркнуть свою принадлежность к определенной культурной традиции, а одежда становится визуальным маркером этой принадлежности.

Фольклорные элементы играют ключевую роль в современных практиках самоидентификации через одежду. В быстро меняющемся мультикультурном пространстве современности стремление сохранить связь с собственными корнями становится всё более актуальным. Одежда с мотивами народной культуры не только украшает внешний облик, но и служит своего рода языком общения, демонстрирующим глубинные связи человека с историей своей страны, народа или региона.

Сегодня многие российские дизайнеры используют характерные детали народных костюмов, включая традиционные ткани, орнаменты и техники рукоделия. Подобные тенденции наблюдаются также во многих странах,

например, в Грузии, Япония, Китай и Казахстане, где использование традиционных орнаментов и цветов в повседневной одежде стало своеобразным способом выразить национальную идентичность. Таким образом, народный костюм превращается из атрибута праздников и фестивалей в важный инструмент повседневного самовыражения, способствующего укреплению чувства сопричастности к культуре своего народа.

Кроме того, включение фольклора в дизайн одежды отражает интерес современного общества к вопросам устойчивого развития и экологического сознания. Многие молодые дизайнеры предпочитают натуральные материалы и ручные методы производства, следуя принципам бережного отношения к природе и уважения к традиционным ремеслам. Очевидно, что интеграция фольклорных элементов в моду создаёт уникальную среду взаимодействия между прошлым и настоящим, позволяя людям чувствовать себя причастными к общей истории и сохранять важные аспекты собственной культуры даже в условиях глобализации.

Дизайнеры, обращаясь к традиционным формам, создают не просто стилистические решения, а новые культурные нарративы, в которых прошлое и современность соединяются в единую систему. Такая стратегия позволяет формировать «гибридную идентичность», сочетающую глобальные тенденции и локальные культурные коды. Таким образом, новая ностальгия становится не возвращением к прошлому в его неизменном виде, а способом создания будущего, основанного на культурной памяти [5, с.16].

Современная мода, подобно пробудившемуся сердцу, переживает эпоху глубоких метаморфоз. В эпоху глобальной унификации стилей и вкусов, когда мир кажется сплетенным в единое полотно, дизайнеры ищут спасения в древних нитях, вытканных традициями и культурными корнями. Они обращаются к бесценному наследию народов мира, черпая вдохновение из вековых узоров и форм, чтобы вновь раскрыть многообразие индивидуальности и уникальности каждого уголка планеты.

Таким образом, современная мода демонстрирует устойчивую тенденцию к переосмыслению традиционного костюма как средства противодействия культурной унификации. Обращение к этническим мотивам и фольклорным формам позволяет дизайнерам создавать уникальные визуальные языки, формировать локальные идентичности и одновременно участвовать в глобальном культурном диалоге. Опыт российских, японских и якутских брендов показывает, что традиция становится не ограничением, а источником инноваций. «Новая ностальгия» в моде представляет собой культурную стратегию, соединяющую историческую память и современные дизайнерские практики, что делает традиционный костюм важным инструментом развития современной индустрии дизайна.

Список литературы

1. Барт Р. Система Моды: статьи по семиотике культуры / Р. Барт; пер. с фр., вступ. ст. и сост. С.Н. Зенкин. М.: Изд-во им. Сабашниковых, 2003. - 512 с.

2. Ермилова ДЛО. История домов моды: учеб. пос. для высш. учеб. завед. / Д.Ю. Ермилова; ред. Е.В. Слюсарь. М.: Академия, 2003. – 288 с.
3. Захаржевская Р. В. История костюма. От античности до современности. 3-е изд., доп. М.: РИПОЛ классик, 2007. – 306 с.
4. Зырина М. А. Анализ творческого источника в работе дизайнера. СПб.: 2007. – С. 358-361.
5. Козлова Т. В. Стиль в костюме XX века /Т. В. Козлова, Е. В. Ильичева. – М.: 2003. – 160 с.

УДК 82–192

Седень Е.А.[1], Арзамазов А.А.[2]
[1]Росси́йский университе́т дру́жбы наро́дов имени Патриса Лумумбы, Москва, Россия
[2]ИРЯ РУДН, Лаборатория многофакторного гуманитарного анализа и когнитивной филологии Казанского научного центра РАН, Москва, Россия

ВИЗУАЛЬНЫЕ СТРАТЕГИИ В СОВРЕМЕННОМ РЭП-ДИСКУРСЕ: ЛОКАЛЬНАЯ СИМВОЛИЧЕСКАЯ СИСТЕМА И ГЛОБАЛЬНЫЕ ЦИФРОВЫЕ КОДЫ

Аннотация: В данной статье мы рассмотрели визуальные стратегии современной поэтики на материале текстов Богдана Анфиногенова и Гон Флада. Наше исследование направлено на выявление принципов формирования визуального пространства в условиях современной постмедийной культуры. Уделено внимание роли цветовой палитры как семиотического механизма эмоционального кодирования. В работе сопоставляются две визуальные модели: ориентированная на сохранение локального символического кода, и неоново-фрагментарная, отражающая клиповое сознание цифровой эпохи. Анализ показал, что различия в цветовой организации, пространственной структуре и характере образной монтажности обусловливают разные способы репрезентации идентичности в современном рэпе.
Ключевые слова: визуальность, современный рэп, поэтика, цветовая палитра, клиповое мышление, этнокультурная идентичность, медиальность, монтажность, постмодернизм.

Вопрос о визуальности в литературе в последние десятилетия приобретает всё большую теоретическую значимость. Усиление роли образа в культуре, доминирование экранных форм и изменение способов восприятия текста требуют пересмотра привычных представлений о природе художественного произведения. Литература всё чаще рассматривается не только как словесное искусство, но и как пространство конструирования зрительного опыта, в котором текст становится своеобразной оптической системой. Как отмечается в исследовательской традиции, «в современной теории литературы визуальное преимущественно соотносится с поэтикой и эстетикой зримости, темой видящего глаза, рассматривается (или предполагается) зрительный опыт автора, героя и читателя, запечатленный и композиционно выраженный в произведении»[1]. Данная мысль позволяет рассматривать визуальные стратегии не только как элемент клиповой эстетики, но и как поэтический принцип организации художественного материала. В контексте нашего анализа визуальность проявляется через способ восприятия мира автором и через ту оптику, которую он предлагает аудитории.

Исследование визуальных стратегий в современной литературе и рэпе является принципиально важным, поскольку современная культура функционирует в режиме визуального восприятия, молодые поколения

уделяют визуальной составляющей все большее внимание. Сегодня практически любой художественный текст существует в тесной связи с образом — обложкой, клипом, сценическим имиджем, цифровой репрезентацией автора. Визуальные коды активно участвуют в формировании идентичности, становятся самостоятельным носителем смысла и эмоционального фона, способом интерпретации произведения. Сейчас визуальность проявляется через образно-пространственные модели и символическую организацию текста— дополнительно через клиповую эстетику, цвет. Анализ этих стратегий позволяет понять трансформацию традиционных форм художественного мышления, механизмы культурного самоопределения и специфику взаимодействия автора с аудиторией в условиях цифровой эпохи.

«Субъект полностью совпадает со своим собственным сознанием в том смысле, что он полностью управляет своими собственными знаковыми процессами, подчиняя то, что он сообщает, своей воле, как отправителя, так и кодирующего» [2]. В современной культуре символическая система выступает одним из ключевых механизмом конструирования идентичности автора. Сопоставив тексты Гон Флада и Богдана Анфиногенова, мы выявили две разные стратегии построения символической системы авторов: локально-укорененную и глобально цифровую.

Также в данной сатье мы рассмотрели, как визуальность в современном тексте связана с функционированием цвета как смыслообразующего элемента. Психология цвета — сравнительно новая область знания, оформившаяся в начале XXI века, — рассматривает его не как декоративную характеристику, а как активный механизм воздействия на восприятие. Так, в исследовании С. Э. Искандеровой подчёркивается, что «цвета создают различные иллюзии восприятия» [3], тем самым формируя эмоциональный фон художественного высказывания. В работах К. Э. Волковой и Ю. В. Бартеневой отмечается, что «аналогичные» цветовые сочетания воспринимаются гармонично, тогда как «комплементарные» вызывают «хаос и противоречивые эмоции» [3].

Так, цветовые решения в современном тексте выступают семиотическим механизмом эмоционального кодирования, они могут формировать как ощущение визуальной целостности, так и эффект напряжённой, клипово-фрагментарной реальности. При этом цветовая палитра рассматривается в статье как один из аспектов визуальности наряду с пространственной организацией образа, типом метафорики и принципами монтажности, что позволяет комплексно сопоставить визуальные модели Богдана Анфиногенова и Гон Флада.

Цель исследования — выявить и сопоставить визуальные модели в текстах Богдана Анфиногенова и Гон Флада, определив роль цветовой палитры и пространственной организации образа в формировании художественного высказывания.

Задачи исследования:

1. Рассмотреть цвет как семиотический и психологический компонент визуальной стратегии.
2. Проанализировать особенности пространственной и образной организации текстов каждого автора.
3. Выявить различия в типах визуальной монтажности и медиальной оптики.
4. Определить, каким образом визуальные решения соотносятся с моделями культурной идентичности.

Объект исследования — визуальная организация художественного пространства в современной рэп-поэзии.

Предмет исследования — цветовые и образно-пространственные стратегии в текстах Богдана Анфиногенова и Гон Флада как элементы формирования различных типов поэтической визуальности.

Материал исследования — тексты сборника Богдана Анфиногенова «Муржӧл», треки Гон Флада («Банановый сок», «В чем дело, док», «Вкус яда», «Воздушный змей», «Дрипсэт», «Зашей»).

Визуальные стратегии Богдана Анфиногенова

На данный момент удмуртская литература представляет собой многогранное и динамично развивающееся явление национальной словесности. В ней органично переплетены различные художественные направления: это и консервативные тенденции, восходящие к традициям социалистического реализма, и модернистские, футуристические поиски, ориентированные на обновление форм художественного выражения.

Сегодня, особое место занимают писатели, перешедшие в своём творчестве на русский язык, но при этом не утратившие связи с удмуртским этническим и культурным пространством. Даже используя иной языковой код, они продолжают выражать национальные ценности и художественные образы, не разрывая связи со своим этническим миром. Сильные визуальные начала характерны финно-угорских литератур и обусловлены внутренней логикой культурного развития. Визуальность здесь это наследие архаической образной системы, в которой зрительный образ выступал основным способом символического осмысления мира. Современные авторы, осознанно или интуитивно, продолжают эту традицию, переосмысливая её в новых эстетических и культурных условиях.

Богдан Анфиногенов, один из значимых современных удмуртских авторов, самостоятельно выучивший удмуртский язык чтобы сохранить свою связь с этносом, продолжает эту линию визуально-пространственного мышления, характерную для удмуртской фольклорной традиции. Художественный мир автора выстраивается через конкретные, зрительно ощутимые элементы: деревенский быт, природный ландшафт, локальные топосы, языковые особенности региона. Это формирует в его текстах

устойчивый семантический каркас, в котором пространство становится не фоном, а носителем идентичности.

Мы проанализировали сборник Богдана Анфиногенова «Муржӧл», он представляет собой показательный пример трансформации визуального начала в современной удмуртской поэзии. Автор выстроил сложную систему зрительных образов, в которой соединились пейзажная предметность, традиционная для удмуртской литературы, и клиповая фрагментарность массовой культуры. В тестах автора представлена гибридная визуальность, работающая на конструирование новой удмуртской идентичности — динамичной, медиализированной, но укоренённой в локальном пространстве.

Так, в стихотворении «Вордскем гуртэ» создаётся панорамная картина родного пространства:

«Паськыт бусы но пеймыт нюлэс, / Пурга ёрос, мон тынад быдэс!»[4]

Здесь действует принцип горизонтального развёртывания: перечисление деревень и локусов формирует визуальную карту памяти. Топонимы выступают не просто как географические маркеры, они здесь оптические точки, фиксирующие «видимое прошлое».

В произведении «Сирень» визуальность строится на камерном, почти кинематографическом наблюдении:

«Вож палисадник но скамья…», «жужыт тополъёс», «синяя куртка»

Здесь пейзаж это не просто фон, а среда переживания, где цвет и фактура структурируют эмоциональное пространство.

В стихотворении «Кытысь-марысь» природный образ подвергается драматизации:

«И масскультура пришла / И уничтожила лес»[4]

Лес (нюлэс), как один из ключевых образов характерный удмуртской традиции, оказывается в конфликте с глобальной культурой. Так, в это произведении визуальный ряд становится полем идеологического столкновения.

В результате, Богдан Анфиногенов сохраняет традиционную для удмуртской поэзии зримость природы и локуса, но помещает её в современный контекст.

Стоит также обратить внимание, как новаторство поэта проявляется в активном заимствовании визуальных кодов поп-культуры, рэпа и цифровой среды.

В тексте автора «Муржӧл андеграунд» упоминаются современные попкультурные коды и визуальные образы:

«Всё это похоже на комикс, / Всё это удмурт аниме»[4].

В текстах «Хипстерлык» и «Арьян жихад» зрительное пространство так же насыщено знаками массовой культуры — супермаркеты, гламур, комментарии, цифровые каналы. Здесь поэтический мир осмысляется как

графический нарратив, как серия ярких кадров.

В таких текстах как «Уллапала васькисько» и «Суперудмурты» преобладает принцип монтажности: чередование культурных маркеров, имён, брендов, звуковых эффектов. Образ строится не через описательность, а через перечисление и ритмический всплеск. Визуальность становится фрагментарной, напоминающей постинтернет эстетику.

Здесь работает стратегия гипервидимости: мир перегружен объектами, медиа-отсылками. В отличие от традиционной «пейзажной» ясности, эта визуальность избыточна и иронична.

Особенно показателен приём самоиронической героизации:

«мон хип-хоп батыр!»[4].

Герой мыслит себя в визуальном регистре комикса или видеоигры. Формируется образ «суперудмурта» — фигуры, существующей в медиальном свете экрана *«чагыр-чагыр экран» [4]*.

Что касается цветовой палитры, как стратегии визуальной идентичности, цвет у Анфиногенова — не декоративный элемент, а маркер ценностного пространства.

Зелёный (вож) связан с традиционным укладом, палисадником, деревней *(«вож палисадник»*[4]). Это цвет живого, органического, укоренённого.

Синий выполняет двойную функцию. С одной стороны, это цвет вечернего экрана *(«чагыр-чагыр экран»*[4]), цифровой реальности; с другой — интимный цвет памяти *(«синяя куртка»*[4]). Синий становится переходным тоном между личным и медиальным.

Золотой маркирует сакральное и желанное: «*чылкыт Зарни*»[4] в «Чиган ныл» . Золото связано с магическим, почти мифологическим измерением.

Серый в «Кытысь-марысь» *(«тебя ждет серый завод*» [4]) — цвет индустриального обезличивания. Это антипод зелёного и золотого.

Таким образом, палитра строится на контрасте природного (зелёный, золотой) и урбанистического (серый, неоново-синий экран). Цветовая система отражает конфликт локального и глобального.

Традиционная удмуртская литература стремиться к цельной, созерцательной картине мира, а Богдан Анфиногенов предлагает динамичную, фрагментированную визуальность, где деревня, супермаркет, экран и сакральный лес сосуществуют в одном тексте. Цветовая палитра, монтажность, клиповость и ироническая гипервидимость формируют новый тип удмуртской поэтической оптики — «андеграундной», но одновременно предельно зримой. «Его герой самодостаточен тем, что является удмуртом и может представить свой народ в глобальном мире»[5].

Глобальные культурные мемы Гон Флада

Постинтернет-эстетика формируется в условиях, когда интернет перестаёт быть внешней по отношению к культуре средой и становится её неотъемлемой частью. В этой ситуации трансформируется и само понимание

субкультуры: «в условиях текучей современности, постоянной изменчивости границ молодежных культур, категория „субкультура“, по мнению некоторых теоретиков, перестает быть релевантной» [6]. Тем самым постинтернет-эстетика оказывается не просто стилем, а гибкой формой самоидентификации, существующей на пересечении онлайн- и офлайн-практик, визуального потребления и алгоритмически опосредованной коммуникации. Её визуальная сторона характеризуется фрагментарностью, коллажностью, меметичностью и тиражируемостью образов, что отражает логику цифровых платформ.

Особое место в этом поле занимают тексты Гон Флада, в которых слово функционирует в тесной связи с визуальным кодом сети. Подобно тому как интернет-эстетики представляют собой «новый социальный феномен, включающий в себя стиль жизни, определенную картину мира участников, специфическую идентичность и набор символов»[6]. Поэтика Гон Флада формирует собственную символическую систему. В его поэзии господствует фрагментарный, кислотно-неоновый, гипермедиальный образный ряд. Визуальная стратегия артиста строится на принципах коллажа, клипового монтажа, культурной цитатности и нарочитой перегрузки зрительного поля.

В тексте «Банановый сок» мир разворачивается как последовательность сменяющих друг друга кадров, не связанных линейной логикой. Уже первые строки наполнены интертекстуальными включениями, культурными отсылками: *«трэп-музей мадам Тюссо», «глэм рок», «Мэри Маллон»,* «Луи Прима» [7].

Персонажи и бренды возникают как вспышки — подобно всплывающим окнам цифровой среды. Визуальный мир не укоренён — он транзитен.

Цвет у Гон Флада — центральный инструмент визуальности.

«Лиловый туман» в «Банановом соке» — это цвет психоделического транса, дымовой завесы, искусственного освещения. Лиловый традиционно ассоциируется с ирреальностью, мистикой. Здесь он приобретает характер жара, воздействия.

В тексте «Вкус яда» звучит формула: *«Мир — пластик»[8]*. Это важнейший образ: мир утрачивает органическую текстуру, становится синтетическим. Визуальность лишена природной глубины; поверхность глянцевая, но холодная. Отсюда мотив осадка, искусственного сладкого вкуса.

В «Воздушном змее» появляется неожиданная метафора: *«Йогуртового цвета небо»[9]*

Небо, традиционный символ бесконечности, редуцируется до бытового продукта. Космос опредмечивается и «упаковывается». Это визуальная стратегия инфантилизации и поп-эстетизации пространства.

В «Дрипсэт» повторяющийся мотив «зелени» работает в двусмысленном регистре: деньги и растительный наркотический образ. Цвет становится знаком желания, амбиции, энергетики.

В тексте песни «Зашей» мы видим не только метафору внутренней пустоты, но и визуально ощутимый разрыв:

«Во мне дырка — зашей / Я пустой, как мой кошель».[10]

Тело представлено как повреждённый объект. Мир — «тир», человек — «мишень». Визуальность здесь строится на баллистической модели: выстрел, рикошет, пробоина. Такое образное решение создаёт эффект постоянной угрозы и нестабильности. Так же наблюдаются отличные от современных реперов, аскетизм и намеренное игнорирование культа роскоши.

В нескольких текстах доминирует изменённое восприятие:

«Прыгнул в портал / И пропал там»[11]

«Нырок в трип»[10]

«Свидание с тенью»[8]

Мир не статичен — он текуч, подвижен, зыбок. Оптика субъекта меняется: реальность дробится, ускоряется, распадается. Возникает ощущение видеоигрового или виртуального пространства.

Повторяющаяся формула «Под моей музыкой кровь» [7] в «Банановом соке» визуализирует звук как физиологический процесс. Музыка — не абстракция, а красная пульсирующая субстанция. Звук приобретает цвет и телесность.Это важная стратегия: звук переводится в зрительную плоскость. Музыка становится видимой.

Гон Флад так же использует ироническую гиперболизацию как визуальный прием:

«Джоинт размером с танк»[10]

«Курю, как космонавт»[10]

«Джоинты — сабли»[10]

Предметы увеличены, гротескны. Масштаб нарушается. В результате мир выглядит мультяшным, комиксным, гипертрофированным.

В «Банановом соке» звучит мотив *«Поле чудес, я кручу колесо»*[7]. Мир уподобляется игровому шоу. Это не судьба, а лотерея; не пространство, а барабан с секторами.

В «В чем дело, док?» повторяющийся вопрос превращается в рефрен-саундтрек, почти мультипликационный сигнал. Само название отсылает к формуле из мультфильмов. Реальность комиксна и иронична.

В тексте «Вкус яда» соединяются противоположности:

«Вкус яда так сладок»[8];

«Плакали маслом иконы»[8];

«Мир — пластик»[8].

Сладость и отрава, сакральность и синтетика, ледник и напиток — всё построено на контрасте. Визуальный мир одновременно приторен и токсичен.

Если традиционная поэзия стремится к устойчивому пейзажу и цельной картине, то у Гон Флада мир — это аттракцион, тир, шоу, трип, неоновый коридор с вспышками брендов и культурных цитат. Его визуальность не

укоренена, а ускорена; не природна, а пластична; не созерцательна, а взрывна.

Таким образом, тексты артиста формируют модель цифрового постмодернистского воображения, где цвет, бренд и фрагмент важнее описания, а визуальный эффект становится главным носителем смысла.

Вывод

Сопоставление визуальных моделей Богдана Анфиногенова и Гон Флада показывает не просто различие двух авторских стилей, а различие двух способов существования поэтического сознания в современной культуре. У Анфиногенова зрительный мир сохраняет пространственную глубину: он картографируется, имеет географию, память и внутреннюю вертикаль значений. Даже когда в тексты входят рэп-лексика, поп-культурные имена или ирония, они не разрушают базовое ощущение локального мира — напротив, становятся средствами его переозначивания. Цвет здесь связан с культурной семантикой: зелёное, золотое, тёмное, светлое образуют ценностную оппозицию живого и обезличенного. Визуальность выполняет функцию сохранения и обновления идентичности, поэтому даже медиальные образы воспринимаются как внешний шум, с которым вступает в диалог укоренённое пространство.

У Гон Флада, напротив, визуальность лишена центра и глубины: мир существует как поток ярких поверхностей, вспышек и цитат, напоминающий непрерывную ленту клипов. Цвет не несёт культурной памяти, а действует как физиологический раздражитель — лиловый, кислотный, пластиковый свет воздействует непосредственно на ощущение, а не на традиционный символический код. Пространство здесь не место, а эффект; тело не коллективный носитель опыта, а индивидуальная пробоина, реагирующая на ускоренный медиапоток. Если у Анфиногенова образ стремится удержать реальность, то у Гон Флада он фиксирует её распад на мгновенные впечатления.

Таким образом, оба автора работают с одной и той же эпохой медиальности, но с разных её сторон: поэзия Анфиногенова — это попытка включить глобальный визуальный язык в систему локальной культурной памяти, тогда как тексты Гон Флада демонстрируют сознание, уже существующее внутри непрерывного цифрового потока, где изображение важнее пространства, а эффект важнее смысла. Разница между ними оказывается разницей между культурой, которая ещё собирает себя, и культурой, которая уже переживает себя как набор сменяющихся экранных состояний.

Список литературы

1. Арзамазов А.А. Феномен визуального в удмуртской устно-поэтической традиции и современной поэзии: на анализе творчества П.М. Захарова: дис. канд. фил. наук: 10.01.09. - Ульяновск, 2009Воробьев В.В. Лингвокультурология. – М.: Русские словари, 1996. – 320 с.

2. Моҳинурхон Ахрорхон қизи Иброҳимова. «К ВОПРОСУ ИЗУЧЕНИЯ

МИМИКИ В ЛИНГВИСТИКЕ»// Academic research in educational sciences. 2022. №2. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-izucheniya-mimiki-v-lingvistike

3. Искендерова Сабина Эльмановна ПСИХОЛОГИЯ ЦВЕТА И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ВОСПРИЯТИЕ // Universum: филология и искусствоведение. 2025. №10 (136). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/psihologiya-tsveta-i-ego-vliyanie-na-vospriyatie (дата обращения: 16.02.2026).
4. Сборник Богдана Анфиногенова «Муржол»
5. ШИБАНОВ В.Л. СТАНОВЛЕНИЕ УДМУРТСКОГО РЭПА // ЭТНИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА. - 2024. - №4. - С. 25-29.
6. Савельева Жанна Владимировна, Соколова Екатерина Алексеевна Интернет-эстетика как (пост) субкультура: идентичность, стиль и картина мира представителей core // Казанский социально-гуманитарный вестник. 2025. №2. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/internet-estetika-kak-post-subkultura-identichnost-stil-i-kartina-mira-predstaviteley-core (дата обращения: 16.02.2026).
7. GONE.Fludd. «Банановый сок» Альбом СУПЕРЧУИТС
8. GONE.Fludd. «Вкус яда»
9. GONE.Fludd. «Воздушный змей»
10. GONE.Fludd. «Дрипсет»
11. GONE.Fludd. «В чем дело док»
12. Арзамазов Алексей Андреевич Феномен визуального в «Большой» и «Малой» словесных культурах: структура, типология, вариативность // Ежегодник финно-угорских исследований. 2009. №1. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/fenomen-vizualnogo-v-bolshoy-i-maloy-slovesnyh-kulturah-struktura-tipologiya-variativnost (дата обращения: 16.02.2026).
13. Николай Редькин «Почему GONE.Fludd — 100% герой этого года»// Новый Flow. 4 октября 2018г. URL: https://the-flow.ru/music/gone-fludd-geroy-2018
14. Арзамазов А.А. Поэзия финно-угорских народов Урало-Поволжья: внешние вызовы, внутренние трансформации, новые смыслы. – Казань, Издательство АН РТ, 2023. – 388 с.
15. Арзамазов А.А. Удмуртская поэзия второй половины 1970 — начала 2010-х годов: человек, природа, город. — Ижевск: УИИЯЛ УрО РАН, Институт компьютерных исследований, 2015. — 336 с.
16. Завьялов С.А. Сквозь мох беззвучия: поэзия восточнофинского этнофутуризма // Новое литературное обозрение. – 2007. – № 85. – С. 339–353.
17. Колчева Э.М. Этнофутуризм как явление культуры. – Йошкар-Ола, Мар. гос. у-нт., 2008. – 164 с.
18. Пантелеева В.Г. Удмуртская поэзия рубежа XX–XXIвв: жанрово-стилевые и образные модификации // Studia Litterarum. – 2019. – Т. 4. – № 1. – С. 286–309.

УДК 391.39

Романова А.В., Охлопкова Д.П.
Арктический государственный университет искусств, культуры и креативных индустрий, Якутск, Россия

ВЛИЯНИЕ ТРАДИЦИОННОЙ ОДЕЖДЫ НА ФОРМИРОВАНИЕ НАЦИОНАЛЬНОЙ ИДЕНТИЧНОСТИ

Аннотация: В статье рассматривается влияние традиционной одежды на формирование национальной идентичности как важного компонента самосознания народа. Особое внимание уделяется традиционному костюму народа республики Саха (якутов), который выступает значимым элементом материальной и духовной культуры, отражающим исторический опыт, мировоззрение и ценностные ориентиры этноса. Анализируется символическое значение элементов традиционной одежды, их связь с природно-климатическими условиями, мифологическими представлениями и социальными нормами. Показано, что традиционная одежда способствует сохранению этнокультурной самобытности, укреплению чувства принадлежности к народу и передаче культурных традиций в условиях глобализации и социокультурных трансформаций. Сделан вывод о значимой роли национального костюма в процессе формирования и поддержания национальной идентичности народа Саха (якутов) в современном обществе.

Ключевые слова: национальная идентичность, традиционная одежда, национальный костюм, этнокультура, народ Саха (якуты), культурное наследие, символика одежды, сохранение традиций.

Унификация моды, массовая культура и цифровая среда постепенно вытесняют традиционные формы самовыражения, что особенно заметно у подрастающего поколения. В связи с этим возрастает значимость сохранения и трансляции элементов традиционной культуры как основы национальной идентичности.

Традиционная одежда является не только материальным объектом культуры, но и важным символическим ресурсом, отражающим исторический опыт, мировоззрение, ценности и социальные нормы народа. Через национальный костюм формируется чувство принадлежности к этносу, осознание своей культурной уникальности и преемственности поколений.

Особый интерес представляет культура народа республики Саха (якутов), традиционная одежда которых отличается глубоким символизмом, адаптацией к суровым природно-климатическим условиям и тесной связью с мифологическими и духовными представлениями. Изучение влияния традиционной одежды якутов на формирование национальной идентичности позволяет выявить механизмы сохранения этнокультурной самобытности в современных условиях.

Несмотря на возросший интерес к этнокультурному наследию, в современном обществе традиционная одежда часто воспринимается лишь как элемент фольклора или сценического костюма, утрачивая своё идентификационное значение в повседневной жизни. Это приводит к ослаблению национальной идентичности, особенно среди молодежи.

Проблема исследования заключается в противоречии между объективной значимостью традиционной одежды как фактора формирования национальной идентичности и недостаточным осознанием её роли в современном культурном пространстве. В частности, недостаточно изучено, каким образом традиционный костюм народа Саха (якутов) влияет на формирование и поддержание национального самосознания в условиях социокультурных изменений.

Объект исследования — процесс формирования национальной идентичности.

Предмет исследования — влияние традиционной одежды на формирование национальной идентичности народа республики Саха (якутов).

Цель исследования — выявить роль традиционной одежды в формировании национальной идентичности народа Саха (якутов).

В современной гуманитарной науке национальная идентичность рассматривается как сложное социокультурное образование, включающее осознание принадлежности к определённому народу, принятие его ценностей, традиций и символов. По мнению А.В. Головнёва, этничность обладает двойственной природой: с одной стороны, она характеризуется устойчивостью, основанной на исторической памяти и традиции, с другой — изменчивостью, связанной с социальными и культурными трансформациями современного общества. Данный подход позволяет рассматривать традиционную культуру, в том числе национальную одежду, как динамичный феномен, сохраняющий идентификационную функцию в новых условиях [3].

Одежда является важным элементом социальной коммуникации и самопрезентации личности. В исследовании О.Ю. Гуровой подчёркивается, что «потребление и выбор одежды отражают социальные различия, культурные предпочтения и идентичностные стратегии индивида». Одежда выполняет не только утилитарную функцию, но и выступает носителем социально значимой информации, позволяя транслировать принадлежность к определённой группе, в том числе этнической [4].

Психологический аспект выбора одежды раскрывается в работе И.С. Касабовой, где показано, что «одежда связана с процессами самопредъявления и межличностного взаимодействия, а также с гендерными особенностями личности» [6]. Данные выводы важны для понимания того, как элементы традиционной одежды могут использоваться в современном обществе как средство выражения национальной идентичности.

Ряд исследований напрямую указывает на значимость национального костюма в укреплении этнического самосознания. Так, Н.В. Аксёнова и Д.В. Бадмаева отмечают, что «национальная одежда выполняет функцию символического объединения народа, способствует сохранению культурной памяти и формированию устойчивого чувства принадлежности к этносу» [1].

Д.Д. Амоголонова рассматривает современные этнические практики как «пространство воспроизводства идентичности, где традиционные элементы культуры, включая одежду, получают новое звучание и включаются в современные дискурсы» [2]. Это подтверждает тезис о том, что традиционная одежда сохраняет актуальность не только как элемент прошлого, но и как активный компонент современной этнокультуры.

Особое место в исследовании занимает традиционный костюм народа Саха (якутов). В фундаментальной работе С.И. Петровой «якутский народный костюм рассматривается как сложный историко-этнографический и художественный комплекс, в котором отражены природно-климатические условия, социальная структура и духовные представления народа» [7]. Элементы традиционной одежды несут символическую нагрузку и выступают важным средством передачи культурных традиций.

Дополнительный культурно-мировоззренческий контекст раскрывается в художественно-документальном произведении В.С. Далана, где через личные и коллективные судьбы народа Саха осмысливается значение традиций и культурных символов в формировании национального самосознания [5].

Сравнительные исследования традиционной одежды других народов подтверждают универсальность её идентификационной функции. Так, в работе С.В. Сусловой и Р.Г. Мухамедовой народный костюм рассматривается как важный источник этнокультурной информации, отражающий историческое развитие и региональные особенности народа [8]. Это позволяет рассматривать традиционную одежду как устойчивый этнокультурный маркер, характерный для различных народов России, включая якутов.

Традиционная одежда является значимым фактором формирования и поддержания национальной идентичности. Она выступает носителем культурной памяти, средством самопрезентации и символом этнической принадлежности. В контексте культуры народа Саха (якутов) традиционный костюм сохраняет важную роль в процессе этнокультурной самоидентификации, обеспечивая преемственность традиций и укрепление национального самосознания в современных условиях.

Национальная идентичность представляет собой осознанную принадлежность личности к определённой национальной общности, основанную на принятии её культурных ценностей, исторического опыта, языка и традиций. Она формируется в процессе социализации и проявляется через устойчивое чувство «мы», противопоставляемое другим социальным и

етническим группам. Национальная идентичность выполняет интегративную функцию, обеспечивая целостность и воспроизводство национальной культуры.

Структура национальной идентичности включает когнитивный, эмоционально-ценностный и поведенческий компоненты. Когнитивный компонент связан со знанием истории, культуры и символов своего народа. Эмоционально-ценностный компонент выражается в чувстве гордости, уважения и привязанности к национальной общности. Поведенческий компонент проявляется в реальных действиях и практиках, направленных на сохранение и воспроизводство национальных традиций.

Материальная культура, в том числе традиционная одежда, занимает важное место в структуре национальной идентичности, поскольку одновременно задействует все её компоненты. Национальный костюм выступает визуальным маркером принадлежности к этносу, закрепляет культурные смыслы и способствует формированию устойчивого национального самосознания.

Традиционная одежда народа Саха (якутов) формировалась в условиях сурового северного климата и отражает особенности хозяйственного уклада, образа жизни и мировоззрения этноса. Основными материалами для изготовления одежды служили кожа, мех и ткани животного происхождения, что обеспечивало защиту от низких температур и ветра. Конструкция костюма отличалась функциональностью, многослойностью и практичностью.

Якутский национальный костюм имеет чёткую половозрастную дифференциацию и социальную маркировку. Элементы одежды, покрой, орнаментация и используемые материалы позволяли определить возраст, семейное положение и социальный статус человека. Таким образом, костюм выполнял не только защитную, но и социально-регулятивную функцию.

Традиционный костюм народа Саха (якутов) представляет собой функционально и символически организованный комплекс одежды, сформированный в условиях экстремального северного климата. Основными материалами для его изготовления служили конская и оленья кожа, мех, замша и плотные ткани. Костюм имел прямой или трапециевидный крой, обеспечивающий сохранение тепла и свободу движений. Обязательным элементом являлась многослойность, позволяющая адаптироваться к сезонным изменениям температуры.

Мужской якутский костюм включал кафтан (халадай), штаны из кожи или меха, меховую шапку и высокую обувь. Женский костюм отличался более сложным кроем и декоративным оформлением: он включал длинный кафтан, украшенный орнаментами, меховой отделкой и металлическими подвесками. Женская одежда имела выраженную символическую функцию, подчёркивая возраст, семейное положение и социальный статус.

Особое место в якутском костюме занимали украшения из металла — нагрудные пластины, подвески, пояса и серьги. Они не только дополняли одежду, но и выполняли защитную и сакральную функции. Орнаменты и декоративные элементы имели устойчивую символику, связанную с представлениями о природе, жизненной силе и благополучии, что придавало костюму значение культурного и духовного маркера.

Исторически традиционная одежда якутов была тесно связана с ритуальной и обрядовой практикой. Особые костюмы использовались в праздничных и сакральных контекстах, что усиливало их символическое значение и закрепляло роль национального костюма как носителя культурной памяти народа.

Элементы традиционной одежды якутов обладают выраженной символической нагрузкой. Орнаменты, цветовые решения и декоративные элементы отражают представления о мироустройстве, природных силах и духовных ценностях народа. Узоры нередко имели охранительную функцию и использовались как средства защиты от злых сил и неблагоприятных воздействий.

Особое значение в якутском костюме придавалось металлическим украшениям и аксессуарам, которые символизировали жизненную силу, благополучие и социальный статус. Их размещение на одежде подчинялось строгим традициям и усиливало сакральный характер костюма. Через такие элементы транслировались устойчивые культурные коды, сохранявшиеся на протяжении поколений.

Символика традиционной одежды способствовала формированию коллективных представлений о принадлежности к народу Саха, выступая средством визуальной идентификации и культурной преемственности. Благодаря этому национальный костюм закреплялся как важный элемент национальной идентичности.

В современных условиях традиционный костюм народа Саха (якутов) сохраняет функцию символа национальной идентичности, выступая средством её репрезентации в общественном и культурном пространстве. Использование элементов национальной одежды в праздниках, культурных мероприятиях и официальных церемониях способствует актуализации этнической принадлежности и укреплению национального самосознания.

Традиционный костюм также выполняет образовательную и воспитательную функцию, обеспечивая передачу культурных знаний и ценностей молодому поколению. Через обращение к национальной одежде формируется уважительное отношение к истории и культуре своего народа, что способствует сохранению этнокультурной преемственности.

Таким образом, традиционная одежда якутов в современном обществе выступает не как архаичный элемент культуры, а как действенный механизм

поддержания и воспроизводства национальной идентичности, адаптированный к условиям социокультурных изменений.

В ходе исследования была решена поставленная проблема, связанная с недостаточным осмыслением роли традиционной одежды в формировании национальной идентичности народа Саха (якутов). Анализ показал, что якутский национальный костюм выполняет не только утилитарную функцию, но и выступает важным средством этнокультурной идентификации, закрепляющим принадлежность личности к своему народу.

В результате исследования выявлено, что традиционный костюм якутов:

– отражает исторический опыт и адаптацию народа к природно-климатическим условиям;

– содержит устойчивые символы, передающие культурные и духовные ценности;

– способствует сохранению социальной и культурной преемственности;

– выполняет функцию визуального маркера национальной идентичности в современном обществе.

Традиционная одежда народа Саха (якутов) является значимым элементом материальной и духовной культуры, оказывающим прямое влияние на формирование и сохранение национальной идентичности. Чёткая структура костюма, особенности кроя, используемые материалы и символическое оформление обеспечивают передачу этнокультурных смыслов и поддержание чувства принадлежности к народу.

Проведённое исследование подтверждает, что якутский национальный костюм в современных условиях сохраняет идентификационную функцию и выступает действенным механизмом сохранения национального самосознания. Использование традиционной одежды в культурных и общественных практиках способствует укреплению этнической идентичности и сохранению культурного наследия народа Саха.

Список литературы

1. Аксенова, Н. В. Бурятская национальная одежда как способ укрепления национальной идентичности / Н. В. Аксенова, Д. В. Бадмаева // Молодой ученый. – 2014. – № 21(80). – С. 731-732. – EDN TCVCPF.

2. Амоголонова Д.Д. Современная бурятская этносфера: Дискурсы, парадигмы, социокультурные практики. Улан-Удэ: Издательство Бурятского госуниверситета, 2018.- 292 с.

3. Головнев, А. В. Этничность: устойчивость и изменчивость (опыт Севера) / А. В. Головнев // Этнографическое обозрение. – 2012. – № 2. – С. 3-12. – EDN OXWVLN.

4. Гурова О.Ю. «У вас так ярко одевается народ!»: социальные различия в потреблении одежды в Санкт-Петербурге и Новосибирске // Этнографическое обозрение. 2014. № 3. С. 52-70

5. Далан. Судьба моя : Роман-эссе / Далан. - Якутск : Нац. кн. изд-во "Бичик" Респ. Саха (Якутия), 1994. - 446,[1] с. : ил.; 21 см.; ISBN 5-7696-0450-6.

6. Касабова И.С. Гендерные особенности самопредъявления девушек в межличностном общении и их связь с выбором одежды. Российский психологический

журнал, 2025. Том 12. №4. с. 184 - 192.URL: https://cyberleninka.ru/article/n/gendernye-osobennosti-samopredyavleniya-devushek-v-mezhlichnostnom-obschenii-i-ih-svyaz-s-vyborom-odezhdy

7. Петрова, Светлана Ивановна. Народный костюм якутов [Текст] : историко-этнографическое и искусствоведческое исследование / С. И. Петрова, З. М. Заболоцкая ; М-во образования и науки Российской Федерации, Северо-Восточный федеральный ун-т им. М. К. Аммосова [и др.] ; отв. ред. Е. Ф. Фурсова. - Новосибирск : Наука, 2013. - 207 с. : ил., табл., цв. ил.; 30 см.; ISBN 978-5-02-019062-7

8. Суслова С.В., Мухамедова Р.Г. Народный костюм татар Поволжья и Урала (середина XIX-начало XXвв.) Историко-этнографический атлас татарского народа. - Казань: Фен, 2020.- 312 с.

ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ

УДК 624.138.41

Редькина А.А.
Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, Санкт-Петербург, Россия

МИНЕРАЛЬНЫЕ ДОБАВКИ ПРИ УСИЛЕНИИ СЛАБЫХ ГЛИНИСТЫХ ГРУНТОВ МЕТОДОМ ЗАЩЕЛАЧИВАНИЯ

Аннотация: В статье рассматриваются минеральные добавки (метакаолин, микрокремнезём, зола-унос, гранулированный доменный шлак) для щелочной стабилизации слабых глинистых грунтов. Анализируются результаты зарубежных исследований, показавших эффективность этих добавок в повышении прочности, плотности и долговечности грунта. Проводится оценка доступности материалов, экономической целесообразности и возможных направлений внедрения технологии в российских условиях, с акцентом на регион Санкт-Петербурга.

Ключевые слова: защелачивание, глинистые грунты, суглинки, метакаолин, микрокремнезём, гранулированный доменный шлак, Россия, Санкт-Петербург.

Введение

Защелачивание глинистых грунтов является современным методом их стабилизации, направленным на повышение прочности, плотности и долговечности оснований и дорожных конструкций. Данный процесс основан на химической реакции щёлочного активатора с алюмосиликатными компонентами грунта, в результате чего формируются цементирующие матрицы (N-A-S-H, C-A-S-H).

Укрепление методом защелачивания может быть интересно для слабых водонасыщенных глинистых грунтов Санкт-Петербурга и Ленинградской области. Однако из-за преобладания гидрослюдистых минералов их реакционная способность ограничена [1-3]. В связи с этим целесообразно рассмотреть использование различных добавок, способных повысить реакционную активность грунта и ускорить образование гелей.

На данный момент действие добавок в сочетании с щёлочью почти не изучено в отечественной литературе, однако за рубежом применение добавок широко исследуется. Анализ зарубежного опыта необходим, чтобы оценить техническую и экономическую применимость этих добавок в российских условиях, их доступность на рынке и потенциальные преимущества для регионов с влажными и морозо-чувствительными грунтами, таких как Санкт-Петербург.

Минеральные добавки и их виды

Минеральные добавки – это неорганические материалы, вводимые в грунты для улучшения их физико-механических свойств и долговечности, которые повышают реакционную способность грунта, ускоряют поликонденсацию алюмосиликатов, уменьшают пористость и водопоглощение, а также способствуют формированию более прочной и стабильной структуры.

Добавки вступают в химические реакции с щёлочными (NaOH, гидроксид кальция) или другими активаторами благодаря наличию аморфных алюмосиликатных и кремнезёмных фаз. Щёлочь разрушает кристаллическую решётку алюмосиликатов, высвобождая растворимые ионы кремния (Si^{4+}) и алюминия (Al^{3+}), которые затем поликонденсируются с образованием гидросиликатных (N-A-S-H) и гидрокальциевых (C-A-S-H) гелей. При использовании извести ($Ca(OH)_2$) основное действие заключается в поставке кальция, который взаимодействует с кремнезёмом и алюмосиликатами для образования C-A-S-H гелей, а также повышает щёлочность среды, что стимулирует растворение аморфных фаз. В глинистом грунте мелкие частицы образуют плотный пластинчатый каркас, и введение добавок увеличивает площадь контакта и количество реагирующих частиц, что усиливает образование гелей.

Виды минеральных добавок, применяемых при защелачивании:

1. *Термоактивированные алюмосиликаты* (метакаолин) – продукт кальцинации каолинита, богатый SiO_2 и Al_2O_3, с высокой реакционной способностью.
2. *Дисперсные кремнезёмистые материалы* (микрокремнезём) – аморфный SiO_2 с большой удельной поверхностью, ускоряющий образование гидросиликатных матриц.
3. *Промышленные побочные продукты* (зола-унос, гранулированный доменный шлак) – источники CaO и кремнезёма, способствующий формированию прочных C-A-S-H структур.

а) б) в)

Рис. 1. Минеральные добавки: а – метакаолин, б – микрокремнезём, в – гранулированный доменный шлак.

Зарубежный опыт применения минеральных добавок

Анализ зарубежных исследований показывает, что использование минеральных добавок при стабилизации слабых грунтов действительно приводит к заметному улучшению механических и эксплуатационных характеристик [1-5]. Сводка показателей представлена в Таблице 1, что позволяет наглядно сравнить тип добавки, активатор и результаты испытаний.

Таблица 1.

Зарубежный опыт применения минеральных добавок

№	Источник	Тип добавки	Тип грунта	Щёлочной активатор	Ключевые результаты
1	Zhang, Y. et al., 2021	Метакаолин	Суглинок	CaO + $NaHCO_3$	Оптимальное массовое соотношение активатора : метакаолин : суглинок — 1:2:17, прочность на сжатие 0,85 МПа при 15 % вяжущего.
2	Davari Algoo, S. et al, 2019	Шлак	Глинистый грунт	NaOH	Оптимальные значения (соотношение гидроксида натрия и силиката натрия 0,5 и соотношение щелочного раствора и шлака 2,5) увеличили прочность на одноосное сжатие смеси с 8 до 100 кг/см^2 за 7 дней.
3	Cristelo, N. et al, 2011	Зола-унос	Слабый глинистый грунт	Щёлочь	Использование золы-уноса и щелочного активатора привело к повышению прочности грунта до 11,4, 16,7 и 43,4 МПа при отверждении через 28, 90 и 365 дней соответственно.
4	Ghorbani A. et al., 2015	Микро-кремнезем + известь	Илистый песчаный грунт	-	Прочность на сжатие образцов, содержащих 1% микрокремнезема и 1% извести, была примерно в 12 раз выше, чем у необработанных образцов, и эти образцы показали меньшую способность к набуханию.

№	Източник	Тип добавки	Тип грунта	Щёлочной активатор	Ключевые результаты
5	Shahram P. et al., 2015	Зола от пальмового масла (POFA)	Глинистый грунт	NaOH/KOH	Когда содержание POFA в процессе активации увеличилось с 0% до 15%, значение UCS значительно возросло, независимо от типа щелочного активатора

Перспективы применения в России

На сегодняшний день исследования применения минеральных добавок при защелачивании глинистых грунтов в России остаются крайне ограниченными. Основная часть отечественных работ посвящена исключительно стабилизации грунтов с использованием щёлочных активаторов (NaOH) без системного изучения влияния добавок. Несмотря на это, анализ зарубежного опыта позволяет оценить потенциал применения этих материалов в российских условиях.

Используемые за рубежом добавки доступны и в нашей стране: метакаолин производится на базе местных каолиновых руд, микрокремнезём изготавливается на основе кремнезёмсодержащих отходов, а промышленные побочные продукты — шлак металлургических предприятий и зола-унос ТЭС — широко распространены на территории страны. Однако их использование в щелочной стабилизации ограничено экономическими и технологическими факторами: из-за отсутствия массового производства стоимость некоторых добавок высока, а также требуется строгое соблюдение дозирования при производстве работ. Кроме того, отсутствие нормативных документов и стандартов по применению этих добавок создаёт дополнительные административные и проектные препятствия для их внедрения.

При этом потенциальное использование добавок в российских условиях, особенно в регионах с влажным климатом, таких как Санкт-Петербург, представляется перспективным. Введение метакаолина, микрокремнезёма или шлака может способствовать формированию прочной цементирующей матрицы, уменьшению пористости, повышению водо- и морозостойкости грунта, что особенно актуально для глинистых грунтов с высокой пластичностью. Кроме того, комбинированное использование местных промышленных отходов, таких как гранулированный шлак и зола-унос, позволит снизить себестоимость стабилизации и одновременно решить проблему утилизации отходов производства.

Заключение

Таким образом, хотя отечественный опыт применения минеральных добавок при щелочной стабилизации пока ограничен, существует реальный потенциал для внедрения этих технологий. Основными направлениями дальнейших исследований являются оценка доступности и качества добавок,

оптимизация их соотношений с щелочными активаторами, а также экспериментальная проверка эффективности на типичных российских грунтах, включая слабые грунты северо-западного региона.

Список литературы

1. Фурса В.М. Строительные свойства грунтов района Ленинграда. – Ленинград : Стройиздат. Ленингр. отд-ние, 1975. – 142 с. ил.; 21.
2. Волков Ф.Е. Изменение состава и физико-механических свойств глинистых грунтов в результате взаимодействия с растворами щелочи: Автореф. дис. …канд. геол.-минерал. наук. – М., 1977. – 24 с.
3. Самойленко А. Б., Шестаков В. Н. Нанотехнология ликвидации пучинообразования глинистых грунтов земляного полотна управляемым защелачиванием //Вестник Сибирской государственной автомобильно-дорожной академии. – 2013. – №. 3 (31). – С. 87-92.
4. Wang, S., Su, J., Wu, Z., Ma, W., Li, Y., Hui, H. Silty Clay Stabilization Using Metakaolin-Based Geopolymer Binder // Frontiers in Physics. – 2021. – Vol. 9. – Article 769786. – URL: https://www.frontiersin.org/journals/physics/articles/10.3389/fphy.2021.769786/full (дата обращения: 07.11.2025)
5. Davari Algoo, S., Akhlaghi, T., Ranjbarnia, M. Engineering properties of clayey soil stabilised with alkali-activated slag // Proc. Inst. Civ. Eng. Ground Improv. – 2019. – Vol. 174, Issue 1, pp. 17–26. – URL: https://www.emerald.com/jgrim/article-abstract/174/1/17/442204/Engineering-properties-of-clayey-soilstabilised?redirectedFrom=fulltext (дата обращения: 07.11.2025).
6. Cristelo, N., Glendinning, S., Teixeira Pinto, A. Deep soft soil improvement by alkaline activation // Proc. Inst. Civ. Eng. Ground Improv. – 2011. – Vol. 164, Issue 2, pp. 73–82. – URL: https://www.emerald.com/jgrim/article-abstract/164/2/73/403584/Deep-soft-soil-improvement-by-alkaline-activation?redirectedFrom=fulltext (дата обращения: 07.11.2025).
7. Ghorbani, A., Hasanzadehshooiili, H., Karimi, M., Daghigh, Y., Medzvieckas, J. Stabilization of Problematic Silty Sands Using Microsilica and Lime // Baltic Journal of Road and Bridge Engineering. – 2015. – Vol. 10, Issue 1, pp. 61–70. – URL: https://bjrbe-journals.rtu.lv/bjrbe/article/view/bjrbe.2015.08/302 (дата обращения: 07.11.2025)
8. Pourakbar, S., Asadi, A., Huat, B. B. K., Fasihnikoutalab, M. H. Soil stabilisation with alkali-activated agro-waste // ResearchGate. – 2015. – URL: https://www.researchgate.net/publication/282834689_Soil_stabilisation_with_alkali-activated_agro-waste (дата обращения: 07.11.2025)

УДК 624.195

Семина Т.С.
ФГБОУ ВО «Красноярский институт железнодорожного транспорта», филиал ИрГУПС в г. Красноярск, Красноярск, Россия
Научный руководитель: Преснов Олег Михайлович, кандидат технических наук, доцент ФГБОУ ВО «Красноярский институт железнодорожного транспорта», филиал ИрГУПС в г. Красноярск, Красноярск, Россия

ВЛИЯНИЕ ЩИТОВОЙ ПРОХОДКИ ТОННЕЛЯ МЕТРОПОЛИТЕНА НА НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОЕ СОСТОЯНИЕ ГРУНТОВОГО МАССИВА

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы воздействия технологии щитовой проходки перегонных тоннелей метрополитена на окружающий грунтовый массив. Актуальность темы обусловлена необходимостью строительства подземных сооружений в условиях плотной городской застройки, где требования к сохранности наземных объектов и инженерных коммуникаций предельно высоки. В работе проведен анализ факторов, определяющих изменение напряженно-деформированного состояния (НДС) геосреды в процессе сооружения тоннеля. Особое внимание уделено механизму перераспределения напряжений в массиве, формированию зон предельного состояния грунта вокруг выработки и влиянию технологических параметров проходки (пригруз забоя, давление нагнетания тампонажного раствора) на конечные деформации земной поверхности. Представлен обзор методов оценки НДС, включая аналитические решения и численное моделирование. Сделан вывод о необходимости комплексного учета геотехнических условий и технологических факторов для обеспечения надежности и безопасности подземного строительства.

Ключевые слова: щитовая проходка, тоннель метрополитена, напряженно-деформированное состояние, грунтовый массив, деформации земной поверхности, механизированный тоннелепроходческий комплекс (ТПМК), пригруженный забой, геотехнический прогноз.

Развитие транспортной инфраструктуры крупных городов неизбежно связано с углублением подземного пространства. Метрополитен, являясь основой внеуличного рельсового транспорта, требует строительства разветвленной сети тоннелей, зачастую в сложных инженерно-геологических и гидрогеологических условиях. Одним из наиболее распространенных и технологичных способов сооружения перегонных тоннелей на сегодняшний день является щитовая проходка с использованием механизированных тоннелепроходческих комплексов (ТПМК) с активным пригрузом забоя.

Несмотря на высокую технологичность и относительную безопасность данного метода, процесс проходки неизбежно нарушает естественное (природное) напряженно-деформированное состояние грунтового массива. Проведение выработки приводит к снятию внутренних напряжений в контуре будущего тоннеля, что инициирует процесс перераспределения напряжений в окружающей толще грунта. Данный процесс сопровождается возникновением

дополнительных деформаций, которые могут распространяться до дневной поверхности, вызывая осадки земной поверхности и, как следствие, деформации зданий и сооружений, попадающих в зону влияния подземных работ. Целью настоящей работы является анализ механизмов влияния щитовой проходки на НДС грунтового массива, систематизация факторов, определяющих характер и величину этих изменений, а также обзор современных подходов к прогнозированию геотехнической ситуации[1].

Естественное напряженное состояние массива горных пород (грунтов) характеризуется полем напряжений, обусловленным, главным образом, гравитационными силами (весом вышележащих толщ) и тектоническими процессами. Строительство подземного сооружения представляет собой вторжение в эту равновесную систему. В момент проходки происходит разгрузка массива в зоне будущего тоннеля, что приводит к возникновению концентрации напряжений вокруг образующейся полости.

Как отмечает Алексеев А.В., процесс формирования нового поля напряжений можно разделить на несколько этапов, соответствующих стадиям проходки. На стадии подхода забоя происходит некоторое опережающее перераспределение напряжений. Основные же изменения происходят непосредственно при обнажении грунта в забое и за ним. Вокруг выработки формируется зона влияния, в пределах которой напряжения отличаются от фоновых. Непосредственно у контура тоннеля в зависимости от прочностных свойств грунта может образовываться область неупругих деформаций (зона предельного состояния или пластических деформаций), где происходит разрушение структурных связей и существенное изменение физико-механических свойств грунта. Далее от контура расположена зона упругих и упругопластических деформаций, где изменения носят обратимый или частично обратимый характер. Ключевым фактором, определяющим безопасность щитовой проходки для окружающей застройки, является величина и скорость развития деформаций земной поверхности. В поперечном сечении (перпендикулярно оси тоннеля) мульда сдвижения обычно описывается кривой нормального распределения (гауссианой), ширина и глубина которой зависят от глубины заложения тоннеля, его диаметра и свойств грунтов. В продольном направлении (вдоль оси тоннеля) деформации развиваются по мере движения забоя, достигая максимальных значений на некотором удалении от него[2].

Современные ТПМК, используемые при строительстве метрополитенов, оснащены системами активного пригруза забоя (грунтовым или гидравлическим). Это позволяет в значительной степени компенсировать снятие напряжений и минимизировать деформации массива. Однако характер и степень влияния напрямую зависят от ряда технологических параметров.

Первым значимым фактором является давление пригруза на забой. Рабочая камера ТПМК заполняется под давлением разрабатываемым грунтом (в пеноглинистом растворе) или бентонитовой суспензией. Это давление

должно строго соответствовать давлению грунтовых вод и горизонтальной составляющей горного давления в данной точке. Недостаточное давление пригруза ведет к неконтролируемому поступлению грунта в камеру, возникновению значительных и неравномерных осадок дневной поверхности вплоть до образования провалов (так называемых "провальных воронок" или "кратеров"). Избыточное давление, напротив, может вызвать подъем (выпор) грунта впереди забоя и поднятие дневной поверхности, что также негативно сказывается на наземных объектах. Таким образом, поддержание оптимального давления является первостепенной задачей для сохранения естественного НДС.

Вторым важнейшим этапом является взаимодействие обделки тоннеля с массивом. После прохождения ротора ТПМК в хвостовой части комплекса происходит монтаж блоков тоннельной обделки. Между наружной поверхностью обделки и грунтом (точнее, пространством, которое занимал корпус щита) образуется зазор, так называемый "хвостовой зазор". Величина этого зазора может составлять несколько сантиметров. Если оставить его незаполненным, произойдет немедленная конвергенция (сближение) грунта в сторону освободившегося пространства, что вызовет резкую просадку. Для предотвращения этого процесса через систему нагнетания в хвостовой части щита в зазор под давлением подается тампонажный раствор. Качество заполнения зазора и давление нагнетания напрямую влияют на конечные деформации. Раствор должен не только заполнить пустоту, но и создать начальное обжатие грунта, восстанавливая, насколько это возможно, поле напряжений. Недостаточное заполнение или усадка раствора приводят к развитию деформаций ползучести грунта и увеличению осадок в течение длительного времени[3].

Не следует сбрасывать со счетов и такой фактор, как трение корпуса щита о грунт. При продвижении комплекса его корпус взаимодействует с окружающей породой, что может вызывать дополнительные касательные напряжения и локальные деформации сдвига. Хотя современные комплексы имеют малую шероховатость и используют смазочные составы (тиксотропный раствор, бентонит), нагнетаемые в межтрубное пространство, это взаимодействие продолжает оказывать определенное влияние, особенно в плотных глинистых грунтах.

Достоверная оценка влияния проходки на НДС массива является необходимой основой для принятия проектных решений и разработки мер инженерной защиты. В инженерной практике используются три основные группы методов: эмпирические, аналитические и численные. Эмпирические методы основаны на обобщении данных натурных наблюдений за осадками земной поверхности при строительстве различных тоннелей. Наиболее известным является метод прогноза с использованием кривой Гаусса, который позволяет по известной глубине заложения и радиусу тоннеля, а также эмпирическому параметру (ширине мульды сдвижения) оценить

максимальную ожидаемую осадку. Эти методы просты, но дают лишь приблизительную оценку и не учитывают особенности технологии проходки и многослойность геологического разреза.

Аналитические методы базируются на решении задач теории упругости и теории пластичности. Классическими являются решения Кирша для определения напряжений вокруг кругового отверстия в сплошной среде. Существуют более сложные модели, учитывающие вес грунта, наличие крепи и зон неупругих деформаций (например, метод "большого" и "малого" отверстия Савина, метод В.В. Соколовского для сыпучей среды). Однако данные методы, как правило, применимы для однородных массивов и простых геометрических форм, что ограничивает их использование в реальных условиях[4].

Наиболее мощным и универсальным инструментом современной геотехники является численное моделирование, реализуемое с помощью метода конечных элементов (МКЭ) или метода конечных разностей. Разработка компьютерных моделей позволяет учесть следующие факторы: Слоистость и неоднородность грунтового массива, задавая каждому инженерно-геологическому элементу свои прочностные и деформационные характеристики (модуль деформации, коэффициент Пуассона, угол внутреннего трения, сцепление). Необходимость применения нелинейных моделей поведения грунта (например, упругопластическая модель Мора-Кулона, модель с упрочнением Hardening Soil), что позволяет адекватно описывать образование зон предельного состояния. Последовательное моделирование этапов проходки: приложение давления пригруза к забою, разгружение грунта в кольцевом зазоре, установка обделки и нагнетание тампонажного раствора с заданным давлением. Взаимодействие элементов системы «крепь-грунт» с помощью специальных контактных элементов, позволяющих моделировать проскальзывание или отрыв. Влияние грунтовых вод и фильтрационных процессов. Численное моделирование позволяет получить полную картину НДС массива на любой стадии строительства, включая поля перемещений, распределение напряжений и очертания зон пластических деформаций. Результаты таких расчетов служат основой для выбора параметров ТПМК (необходимое давление пригруза) и обделки, а также для оценки опасности воздействия на существующую застройку.

Анализ натурных наблюдений и результатов моделирования позволяет выделить основные факторы, влияющие на величину изменения НДС и осадок поверхности. Первым и важнейшим фактором являются инженерно-геологические условия. В скальных и полускальных грунтах с высокими прочностными характеристиками зона влияния проходки минимальна, а деформации упруги и незначительны. В дисперсных грунтах, особенно в водонасыщенных глинах и песках, влияние проходки проявляется наиболее сильно. Водонасыщенные песчаные грунты склонны к суффозии и

разжижению при динамических воздействиях и нарушении сплошности. Глинистые грунты обладают ползучестью и могут длительное время деформироваться после завершения проходки. Вторым фактором выступают геометрические параметры: глубина заложения тоннеля и его диаметр. Увеличение глубины, как правило, приводит к расширению мульды сдвижения на поверхности, но уменьшению её максимальной величины (за счет распределения деформаций в большем объеме грунта). Третья группа факторов связана с технологией производства работ. Как уже отмечалось, это уровень поддержания давления в забое, качество и своевременность заполнения хвостового зазора, точность ведения щита по трассе (отклонения от оси вызывают дополнительные перекосы и напряжения) [5].

Таким образом, щитовая проходка неизбежно изменяет напряженно-деформированное состояние массива, вызывая деформации, достигающие дневной поверхности. Степень воздействия зависит от свойств грунтов, параметров заложения и технологии работ. Современные методы пригруза забоя минимизируют последствия, но требуют точного контроля. Прогнозирование изменения НДС обязательно при проектировании. Численное моделирование с нелинейными моделями грунтов позволяет оценить риски и разработать защитные мероприятия. Дальнейшее совершенствование прогнозов требует учета реологических свойств, взаимодействия в системе «массив-крепь» и верификации расчетов натурными данными. Такой подход обеспечивает безопасность строительства в условиях плотной застройки.

Список литературы

1. Зерцалов М.Г., Знаменская Е.А. РАСЧЁТ ОСАДОК ЗЕМНОЙ ПОВЕРХНОСТИ В ЗОНЕ ВЛИЯНИЯ МЕХАНИЗИРОВАННОЙ ПРОХОДКИ ТОННЕЛЯ ПРИ ДВИЖЕНИИ ЩИТА // Инновации и инвестиции. 2023. №7., - С. 333-335. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/raschyot-osadok-zemnoy-poverhnosti-v-zone-vliyaniya-mehanizirovannoy-prohodki-tonnelya-pri-dvizhenii-schita (дата обращения: 20.02.2026).

2. Алексеев А.В. ВЛИЯНИЕ НЕОДНОРОДНОСТИ МАССИВА НА УСТОЙЧИВОСТЬ ПРОХОДЧЕСКОГО ЗАБОЯ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ МЕТРОПОЛИТЕНА / А.В. Алексеев, Г.А. Иовлев // Международный научно-исследовательский журнал. — 2017. — №8 (Дата обращения 20.02.2026).

3. Знаменская Е. А., Зерцалов М. Г. ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ЩИТОВОЙ ПРОХОДКИ ТОННЕЛЯ МЕТРОПОЛИТЕНА НА ОКРУЖАЮЩУЮ ГОРОДСКУЮ ЗАСТРОЙКУ // Инновации и инвестиции. 2022. №6. – С. 167-168. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-vliyaniya-schitovoy-prohodki-tonnelya-metropolitena-na-okruzhayuschuyu-gorodskuyu-zastroyku (дата обращения: 20.02.2026).

4. Знаменская Е.А., Исследование напряженно-деформированного состояния грунтового массива при щитовой проходке тоннеля метрополитена и его влияния на работу одиночной сваи: автореферат дис. ... кандидата технических наук: 2.1.2. / Знаменская Екатерина Антоновна.

5. Isaev O.N., Sharafutdinov R.F. Experimental studies of soil sorting during microtunnelling. Transport construction. No. 07/2015. Page 7-10.

УДК 665.71

Новоселова Е.В.
Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ), Москва, Россия

О ВЫБОРЕ ЭКСТРАГЕНТА ДЛЯ ВЫДЕЛЕНИЯ НАФТАЛИНА ИЗ ТЯЖЕЛОЙ СМОЛЫ ПИРОЛИЗА НЕФТЯНОГО СЫРЬЯ

Аннотация. Статья посвящена поиску возможных экстрагентов для выделения нафталина из нафталинсодержащей фракции тяжелой смолы пиролиза нефтяного сырья. Предварительный выбор сделан на основе сравнения донорных и акцепторных характеристик распространенных растворителей и способности к взаимодействию с разделяемыми компонентами - нафталином и инденом. Результаты расчётного и экспериментального исследования структур фазовых диаграмм жидкость-жидкость и жидкость-твёрдое бинарных систем, образованных выбранными селективными растворителями с нафталином и инденом, подтвердили возможность использования в процессе экстрактивной кристаллизации нафталина из смеси с инденом одноатомных спиртов (в частности, изобутилового или изоамилового).

Ключевые слова: тяжёлая смола пиролиза нефтяного сырья, нафталин, инден, гомологи нафталина и индена, межмолекулярные взаимодействия, коэффициенты активности, селективные растворители.

С развитием производства низших олефинов и увеличением выхода тяжёлой смолы пиролиза (ТСП) нефтяного сырья до 20-22% от объёма производства ресурсы полициклических ароматических углеводородов (ПАУ) в ТСП превысят ресурсы ПАУ в каменноугольных смолах (табл. 1).

Таблица 1.

Состав тяжёлых смол пиролиза нефтяного сырья и каменноугольной смолы

Показатели	Тяжёлая смола пиролиза		Каменноугольная смола
	[1]		[2]
Сырьё пиролиза	бензин	атмосферный газойль	каменный уголь
Температура пиролиза, ^{0}C	800-840	800-810	700-1000
Содержание, % масс.			
Гомологи бензола	0,5	-	0,5-1,1
Инден, метилинден	0,7	-	0,1
Диметилиндены	2,0	-	0,013
Нафталин	16,4	9,0-13,0	8,0-12,0
2-метилнафталин	-	10,0-11,0	0,8-1,2
1-метилнафталин	-	7,0-9,0	0,3-0,6
Этилнафталины	20,0	0,3-0,4	0,1
Диметилнафталины	-	16,8-20,5	0,8
Флуорен	5,3	1,1-1,5	1,0-1,7

Современные технологические схемы глубокой переработки ТСП предусматривают ректификационное выделение нафталинсодержащей фракции и последующую её переработку. При исследовании возможности разделения нафталинсодержащей фракции ТСП, было установлено существование азеотропов метилпроизводных индена с нафталином и его гомологами [3], что осложняет выделение нафталина методом ректификации. Предварительное удаление ненасыщенных соединений (индена и его гомологов) полимеризацией, гидрированием, гидродеалкилированием [4] связаны с потерей значительной части ресурсов ценных соединений, образованием трудно утилизируемых отходов, громоздки в конструктивном оформлении. Использование экстракционных методов может позволить избежать указанных проблем.

Принципиальная возможность применения экстракционных методов для разделения нафталина и индена обусловлена различным характером их межмолекулярного взаимодействия с известными селективными растворителями, применяемыми в нефтепереработке, такими как парафиновые углеводороды, одно- и двухатомные спирты нормального и разветвлённого строения, диметилсульфоксид, N,N-диметилацетамид, N-метилпирролидон.

Как правило, выбор экстрагентов для процессов жидкостной экстракции основан на термодинамической оценке межмолекулярного взаимодействия в растворах, образованных компонентами с разделяющими агентами. Термодинамической мерой оценки специфических и неспецифических взаимодействий молекул в растворах являются коэффициенты активности, по соотношению которых определяется селективность (S) выбранного экстрагента по отношению к компонентам смеси [5]:

$$S = \frac{i}{j}$$

где i, j – коэффициенты активности разделяемых компонентов.

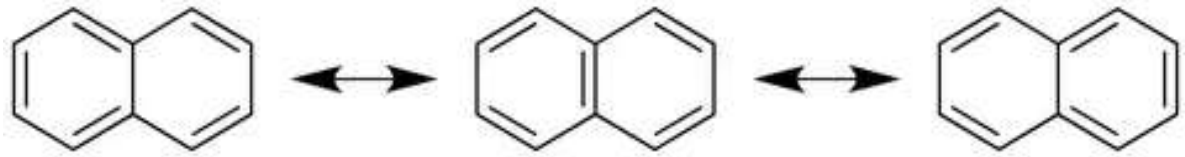
С физической точки зрения механизм экстракции обусловлен возникновением сил Ван-дер-Ваальса (0,1–1,0 кДж/моль) между молекулами. При сближении центров молекул жидкости происходит перераспределение электронной плотности, и силы Ван-дер-Ваальса дополняются сильной или слабой химической связью. Природа сил взаимодействия между растворителем и растворённым веществом учитывается при классификации исследуемых растворителей. Большинство систем классификации растворителей основано на различии их кислотно-основных свойств [6]. По этим свойствам растворители делятся на донорные (основные), акцепторные (кислотные) и индифферентные. Условность отнесения каждого конкретного растворителя к какому-либо из этих классов объясняется тем, что способность молекулы отдавать или принимать от партнёра электронную пару зависит от свойств как растворителя, так и растворённых соединений.

Общим признаком донорных растворителей является преимущественная сольватация катионов как частиц, характеризующихся дефицитом электронов. Акцепторные растворители преимущественно сольватируют анионы как частицы с избытком электронов.

Представители класса донорных растворителей подразделяются на: N-основания (амины и амиды различных типов), O-основания (простые и сложные эфиры, спирты, кетоны, реже альдегиды), S-основания (тиоэфиры, тиоспирты, сульфоксиды) и другие.

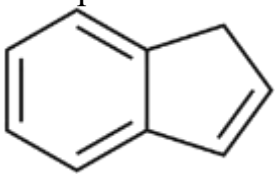
Акцепторные растворители подразделяются на протонные и апротонные. К первому подклассу относятся представители минеральных и карбоновых кислот, а также фенолы и спирты. К апротонным акцепторным растворителям относятся галогеналканы с высокой степенью замещения водорода.

При подборе селективного растворителя необходимо также учитывать свойства компонентов разделяемой бинарной системы нафталин-инден. В молекуле нафталина в отличие от бензола, углерод–углеродные связи неодинаковой длины. Это согласуется с моделью валентной связи в нафталине и, в частности, с теоремой о перекрёстном сопряжении. Она описывает нафталин как ароматическое бензольное звено, связанное с диеном, но не сильно сопряжённое с ним, что согласуется с двумя из трёх его резонансных структур.



Для нафталина, обладающего свойствами ароматической структуры, характерна способность к реакциям электрофильного замещения (донорно-акцепторному взаимодействию с частицами, имеющими дефицит электронов (акцепторами)). В тоже время наличие диеновой структуры проявляется в способности нафталина к реакциям, характерным для олефинов. Можно предположить, что нафталин при межмолекулярном взаимодействии с растворителями проявляет преимущественно донорные свойства.

Для индена характерно статическое взаимодействие между ароматическим кольцом и метиленовой группой в пятичленном кольце, что увеличивает подвижность атомов водорода в этой группе, делает возможным отщепление водорода и образование ароматических анионов.



Вероятно, при донорно-акцепторном взаимодействии с селективными растворителями инден в отличие от нафталина может проявлять акцепторные

свойства. Такое различие в характере взаимодействия нафталина и индена с селективными растворителями позволяет выбрать экстрагент для их разделения.

Для сравнения донорно-акцепторных характеристик индивидуальных растворителей использованы шкалы Гутмана [7], определяющие донорные (DN) и акцепторные (AN) ряда растворителей (табл. 2).

Анализ данных табл. 2 позволил предположить, что с нафталином более активно могут взаимодействовать сульфолан, диметилсульфоксид, некоторые одноатомные спирты нормального строения (метиловый, этиловый, пропиловый, бутиловый), а с инденом – N,N-диметилацетамид, N,N-диметилформамид N-метилпирролидон, некоторые одноатомные спирты разветвлённого строения (изобутиловый, изоамиловый).

Для подбора наиболее подходящего экстрагента было проведено экспериментальное исследование структур фазовых диаграмм жидкость-жидкость и жидкость-твёрдое бинарных систем, образованных указанными селективными растворителями с нафталином и инденом. Состав равновесных точек был установлен методом изотермического титрования [9]. Результаты эксперимента показали: экстракционное разделение нафталина и индена можно осуществить, используя одноатомные спирты нормального и разветвлённого строения [10].

Таблица 2.

Донорные (DN) и акцепторные (AN) характеристики растворителей [8]

№ п/п	Растворитель	Ткип., ^{0}C	DN	AN
1.	N,N-Диметилацетамид	166,1	27,8	13,6
2.	Диметилсульфоксид	189,0	29,8	19,3
3.	N,N-Диметилформамид	153,0	26,6	16,0
4.	N-метилпирролидон	202,0	27,2	13,3
5.	Спирт метиловый	64,5	30,2	41,3
6.	Спирт этиловый	78,3	32,0	37,1
7.	Спирт пропиловый	97,2	-	37,3
8.	Спирт изопропиловый	82,4	36,0	33,5
9.	Спирт бутиловый	117,7	29,0	36,8
10.	Спирт изобутиловый	108,0	57,0	-
11.	Спирт амиловый	137,8	25,0	-
12.	Спирт изоамиловый	130,5	32,0	-
13.	Спирт октиловый	195,2	32,0	-
14.	Тетраметиленсульфон (сульфолан)	287,3	14,8	19,2

С целью предварительной оценки взаимодействия указанных растворителей с разделяемыми компонентами был проведён расчёт коэффициентов активности нафталина и индена в бинарных системах нафталин-селективный растворитель и инден-селективный растворитель. Для

этого было использовано уравнение термодинамики NRTL (Non-Random Two Liquid) [11], связывающее коэффициенты активности с составами равновесных фаз. Результаты расчёта подтвердили: перспективными экстрагентами в процессе экстрактивной кристаллизации нафталина из смеси с инденом могут быть как изобутиловый, так и изоамиловый спирт.

Список литературы

1. Состав и переработка тяжелых смол пиролиза: Темат. обзор. // Т. Н. Мухина, Г.Ф. Лесохина, Т.А. Колесникова и др. М.: ЦНИИТЭ нефтехим, 1979. 78 с.

2. Мариич Л. И. Газовая хроматография в контроле коксохимического производства. М.: Металлургия, 1979. 192 с.

3. Кудряшова Н.А. Синтез и оптимизация технологических схем первичной переработки тяжелых смол пиролиза нефтяного сырья. Дисс. … канд. техн. наук. Свердловск, 1984. 247 с.

4. Разработка процесса получения нафталина из ТСП методом среднетемпературной каталитической гидрогенизации. ТЭД // ВНИИОС. М., 1986. 217 с.

5. Рудаков Е.С. Термодинамика межмолекулярного взаимодействия. Новосибирск: Наука, 1968. 255 с.

6. Современные проблемы физической органической химии. М.: Мир, 1967. 560 с.

7. Гутман В. Химия координационных соединений в неводных растворах. М.: Мир, 1971. 224 с.

8. Фиалков Ю.А. Растворитель как средство управления процессом. Л.: Химия, 1990. 240 с.

9. Новоселова Е.В. О применении экстракции для выделения нафталина из тяжелой смолы пиролиза нефтяного сырья. // Наука и инновации: исследование и достижения: сборник статей V Международной научно-практической конференции. Пенза: Приволжский Дом знаний, 2022. С. 70-74.

10. Новоселова Е.В. О возможности выделения нафталина из тяжелой смолы пиролиза нефтяного сырья методом экстрактивной кристаллизации. // Наука и инновации: исследование и достижения: сборник статей VII Международной научно-практической конференции. Пенза: Приволжский Дом знаний, 2023. С. 53-58

11. Renon H., Prausnitz J.M. // AIChE Journal, 1968, 14, 135.

УДК 004.056

Павловский В.В., Монтрель Д.М., Саблин А.Р.
РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, Москва, Россия

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ БЕЗОПАСНОСТИ И ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ СЕРВЕРОВ УДАЛЁННОГО ДОСТУПА X2GO И XRDP НА ОС АЛЬТ

Аннотация: В статье проводится сравнительный анализ серверов удаленного доступа X2Go и xrdp на ОС Альт с акцентом на безопасность и производительность посредством экспериментального тестирования с измерением загрузки CPU, RAM, трафика и задержки. Рассмотрены архитектуры протоколов и их уязвимости. Проанализирована устойчивость сессий при обрыве связи. Сформулированы практические рекомендации по настройке и выбору протоколов для различного использования.

Ключевые слова: X2Go, xrdp, RDP, NX, SSH, безопасность, производительность, CVE, firewall, ОС Альт, удалённый доступ, сравнительный анализ, уязвимости, защита от DoS.

Введение

Серверы удалённого доступа играют ключевую роль в современных ИТ-инфраструктурах, позволяя администраторам и пользователям работать с Linux-системами без физического присутствия. Наиболее распространёнными open-source решениями являются xrdp и X2Go.

Несмотря на наличие официальной документации [3,6], отсутствуют комплексные практические руководства по сравнительному тестированию этих решений в условиях, приближенных к реальным.

Предметом исследования выступают программные продукты с открытым исходным кодом X2Go и xrdp, реализующие удалённый доступ по протоколам NX и RDP соответственно.

Цель работы – провести сравнительный анализ функциональных возможностей, производительности и безопасности X2Go и xrdp на ОС Альт.

Для достижения поставленной цели необходимо следующие задачи:

1. Изучить архитектуру и принципы работы протоколов удалённого доступа NX (X2Go) и RDP (xrdp), включая механизмы сжатия, кэширования и оптимизации передаваемых данных.
2. Проанализировать известные уязвимости безопасности (CVE) для серверных компонентов X2Go и xrdp за период 2013–2025 годов, оценить их критичность, условия эксплуатации и влияние на безопасность системы.
3. Развернуть тестовый стенд на операционной системе Альт для сравнительного функционирования серверов X2Go и xrdp в идентичных условиях.

4. Провести экспериментальное тестирование производительности решений при типичной пользовательской нагрузке, включая измерение загрузки процессора, оперативной памяти, среднего времени отклика и поведения при обрыве сетевого соединения.

5. Оценить механизмы шифрования передаваемых данных и возможности восстановления сессий после разрыва связи в каждом из решений.

6. Разработать практические рекомендации по повышению безопасности использования X2Go и xrdp, включая настройки firewall, ограничение доступа, отключение привилегированных учётных записей и мониторинг подключений.

7. Сформулировать выводы о целесообразности применения каждого из решений в различных сценариях (доверенные локальные сети, сети с низкой пропускной способностью, корпоративные среды с повышенными требованиями к безопасности).

Таблица 1. Сравнение архитектуры протоколов

Параметр безопасности	**X2Go**	**XRDP**
Базовый протокол	NX Technology	RDP (Remote Desktop Protocol)
Уровень работы	Прикладной (оптимизирует X-11 запросы)	Сеансовый/прикладной
Формат данных	Бинарный, сжатый поток X-команд	Бинарные PDU (Protocol Data Units)

Таблица 2. Механизмы обработки данных

Механизм	**X2Go**	**XRDP**
Сжатие	Есть: сжимаются растровые данные и команды	Есть: поддержка RDP-сжатия (в зависимости от версии)
Кэширование	Есть: кэшируются шрифты, изображения, курсоры	Есть: кэширование bitmap'ов и графических примитивов
Оптимизация	Удаление дублирующих X-запросов, объединение команд	Передача только изменённых областей экрана (dirty rectangles)

Механизм	**X2Go**	**XRDP**
Передача не GUI-данных	Через виртуальные каналы (звук, принтеры, файлы)	Через RDP-каналы (clipboard, drives, printers)

X2Go работает на уровне X11: он перехватывает низкоуровневые графические запросы от приложений, оптимизирует их (удаляет избыток, сжимает, кэширует) и передаёт через SSH-туннель. Это делает его особенно эффективным в сетях с высокой задержкой или низкой пропускной способностью.

Xrdp, напротив, реализует протокол RDP, разработанный Microsoft. Он оперирует готовыми графическими примитивами (рисование окон, курсоров, текста) и передаёт их в виде PDU. RDP ориентирован на работу с полноценным графическим стеком (включая Direct2D, GPU-ускорение в новых версиях), но менее эффективен при слабом канале.

Оба протокола поддерживают проброс устройств (принтеры, диски, буфер обмена), но реализуют это по-разному:

- X2Go использует виртуальные каналы поверх SSH,
- xrdp – стандартные RDP-каналы (cliprdr, rdpdr и др.).

Xrdp реализует протокол RDP и часто запускается с повышенными привилегиями, поэтому уязвимости в основном связаны с обработкой пакетов PDU (Protocol Data Units) и сессионным менеджментом, что позволяет удалённые атаки без аутентификации или с минимальными правами.

Таблица 3. Ключевые характеристики CVE для xrdp [1]

CVE ID	**Год публикации**	**CVSS (Base Score)**	**Тип уязвимости**	**Затронутые версии**	**Влияние и эксплуатация**	**Рекомендации по минимизации**
CVE-2025-68670	2025	9.8 (Critical)	Stack-based Buffer Overflow (unauth RCE)	< 0.10.5	Уязвимость вызвана отсутствием проверки границ при обработке строки домена в последовательности подключения RDP. Позволяет неаутентифицированному атакующему переполнить стек и потенциально перезаписать адрес возврата, приводя к выполнению произвольного кода (RCE). Эксплуатация возможна удалённо без учётных данных. Если xrdp скомпилирован с защитой стека (stack canary), требуется дополнительная уязвимость для утечки canary-значения.	Обновить до 0.10.5 или новее. Закрыть порт 3389/tcp извне (использовать VPN или whitelist в firewall). Не полагаться только на stack canary — мониторить обновления через NVD или GitHub. Включить

CVE ID	Год публикации	CVSS (Base Score)	Тип уязвимости	Затронутые версии	Влияние и експлуатация	Рекомендации по минимизации
					Влияние: Полный контроль над сервером, включая доступ к сессиям пользователей и системным ресурсам. Нет ограничения на 64KB, как в некоторых аналогичных уязвимостях — атаки можно повторять.	fail2ban для блокировки подозрительных IP.
CVE-2024-39917	2024	9.8 (Critical)	Неэффективная работа MaxLoginRetry (бесконечные попытки входа)	< 0.10.0	Параметр MaxLoginRetry в /etc/xrdp/sesman.ini не ограничивает попытки входа эффективно, позволяя brute-force атаки без блокировки. Эксплуатация: удалённая, без аутентификации на этапе логина. Влияние: повышенный риск компрометации учётных данных (особенно слабых паролей); на загруженных серверах — потенциальный DoS из-за расхода ресурсов.	Обновить до 0.10.0+. Включить fail2ban на порт 3389. Ограничить доступ по IP в firewall. Дополнительно: использовать pam_faillock(8) для ограничения попыток.
CVE-2023-42822	2023	6.5 (Medium-High)	Out-of-bounds Read (привилегированный процесс)	< 0.9.24 (примерно)	В файле xrdp_painter.c отсутствует проверка границ доступа к глифам шрифтов (font glyphs). Пользователь может контролировать часть данных, приводя к чтению за пределами буфера в привилегированном процессе (часто root). Эксплуатация: Требует аутентифицированного доступа (PR:L), но возможна удалённо через RDP-сессию. Влияние: Утечка памяти (до 64KB на запрос), потенциально раскрывающая ключи, токены или другие чувствительные данные. Может привести к OOB-write, если комбинировать с другими уязвимостями. Нет DoS, если xrdp в forking-	Обновить до 0.9.23.1+. Минимизировать привилегии xrdp (не запускать от root, использовать chroot или SELinux). Мониторить логи на аномалии.

CVE ID	Год публикации	CVSS (Base Score)	Тип уязвимости	Затронутые версии	Влияние и эксплуатация	Рекомендации по минимизации
					режиме.	
CVE-2022-23613	2022	9.8 (Critical)	Integer Underflow → Heap Overflow	≤ 0.9.18	Integer underflow в sesman-сервере приводит к переполнению кучи. Неаутентифицированный атакующий с локальным доступом к sesman может выполнить код от root. Эксплуатация: Удалённая через RDP, без учётных данных. Влияние: Полный контроль над сервером, включая эскалацию привилегий.	Обновить до 0.9.18.1+. Firewall + fail2ban. Ограничить доступ к sesman-порту.
CVE-2022-23493 / 23484 / 23482	2022	6.5–9.1 (Medium-High)	Несколько OOB Read/Write в RDP-пакетах	< 0.9.21	Группа уязвимостей в обработке RDP-пакетов: OOB-read/write из-за отсутствия проверки границ в клиентских данных (например, в буферах для шрифтов или графических примитивов). Эксплуатация: Аутентифицированная сессия, но возможна утечка памяти или запись за пределы. Влияние: Утечка данных, потенциальный RCE или DoS. CVE-2022-23493: OOB-read в графических обработчиках; 23484: Write в PDU; 23482: Read в сессионных буферах.	Обновить до 0.9.21+. Закрыть доступ по 3389 извне интернета. Использовать TLS 1.2+ для шифрования.

X2Go работает поверх SSH, поэтому многие уязвимости связаны с зависимостями (OpenSSL, SSH). Уязвимости старые, но актуальны для устаревших систем. Они реже, чем в xrdp, и в основном касаются эскалации привилегий.

Таблица 4. Ключевые характеристики CVE для X2Go [1]

CVE ID	**Год публикации**	**CVSS (Base Score)**	**Тип уязвимости**	**Затронутые версии**	**Влияние и эксплуатация**	**Рекомендации по минимизации**
CVE-2013-7383	2013	7.5 (High)	Privilege Escalation (x2gocleansessions)	< 4.0.0.8 / 4.0.1.x < 4.0.1.10	Уязвимость в скрипте x2gocleansessions позволяет аутентифицированным пользователям эскалировать привилегии через backticks или другие векторы. Эксплуатация: Удалённая, требует аутентификации. Влияние: Получение root-прав, выполнение произвольного кода.	Обновить до 4.1.x+. Запускать от непривилегированного пользователя. Настроить SELinux для ограничения.
CVE-2013-4376	2013	7.5 (High)	Arbitrary Code Execution (setgid wrapper)	< 4.0.0.2	В setgid-обёртке libx2go-server-db-sqlite3-wrapper.c отсутствует проверка пути к Perl-скрипту, позволяя удалённым атакующим выполнить произвольный код. Эксплуатация: Несанкционированные векторы, удалённая без аутентификации. Влияние: RCE с частичным воздействием на конфиденциальность, целостность и доступность (C:P/I:P/A:P).	Обновить до 4.0.0.2+. Использовать современный SSH с PubkeyAuthentication. Регулярно обновлять зависимости.
CVE-2014-0160	2014	9.8 (Critical)	Heartbleed (в OpenSSL, влияет на X2Go)	OpenSSL 1.0.1–1.0.1f	Ошибка в расширении heartbeat TLS/DTLS позволяет утечку до 64KB памяти на запрос. В X2Go влияет через SSH-туннель (если используется уязвимый OpenSSL для TLS). Эксплуатация: Удалённая, без аутентификации; повторные запросы для большего объёма. Влияние: Утечка ключей, паролей, сессионных данных. Нет следов в логах. Для X2Go: Риск компрометации SSH-сессий, если X2Go Broker использует HTTPS с уязвимым OpenSSL.	Обновить OpenSSL до 1.0.1g+. Перезапустить сервисы. Отозвать и перевыпустить ключи/сертификаты. Изменить пароли. Для X2Go: Настроить SSH без паролей (только ключи), отключить heartbeat если возможно.

Исходя из приведённых таблиц CVE можно сделать выводы, что:

- xrdp имеет >10 CVE с 2022–2026 (в основном CVSS >9, RCE), X2Go – 3 старые (CVSS 7.5–9.8), зависящие от внешних библиотек. Это указывает на проблемы в обработке RDP-пакетов, усугубляемые работой от root. X2Go же имеет 3 CVE (2013–2014), средневысокие, зависящие от внешних библиотек. X2Go более стабилен в плане безопасности благодаря SSH-туннелю, но уязвим к цепочкам атак (например, Heartbleed + privilege escalation).
- Оба решения подвержены атакам в незащищённых сетях (высокая задержка усиливает риски в X2Go). xrdp чаще страдает от DoS и brute-force, X2Go – от эскалации в старых версиях.
- Высокая загрузка CPU увеличивает риск деградации сервиса при атаке.

Рекомендации:

- Для xrdp: xrdp подходит только для изолированных сетей с многоуровневой защитой (VPN + firewall + MFA).
- Для X2Go: Идеален для WAN с обрывами; настроить SSH.
- Общие: Аудит портов, интеграция с SIEM, регулярные обновления.

Исходя из приведённых выше данных, выводим гипотезу, что X2Go превосходит xrdp по ключевым метрикам безопасности и производительности в условиях нестабильного сетевого канала, что обусловлено архитектурными различиями протоколов и механизмами сжатия/кэширования данных.

Методика экспериментального тестирования.

Тесты проводились в локальной сети (1 Гбит/с, задержка <5 мс) на идентичном оборудовании после полной перезагрузки системы перед каждым запуском сессии. Пользовательская нагрузка имитировалась следующим сценарием (длительность 10 минут на сессию, 5 повторений для каждой конфигурации):

- Запуск браузера Firefox с воспроизведением локального видеофайла (MP4, 1080p, фиксированный битрейт 5 Мбит/с, длительность 5 минут; файл big_buck_bunny_1080p.mp4 из открытого источника Blender Foundation).
- Редактирование 15-страничного документа в LibreOffice Writer с вставкой таблиц, изображений и форматированием текста.
- Работа в нескольких терминалах (top, htop, ls -la, периодический запуск простых команд).
- Разрешение экрана: 1920×1080, частота обновления 60 Гц.

Измерения: htop/top для CPU, RAM и GPU, Wireshark (задержка и трафик), iostat. ± обозначает стандартное отклонение (SD). Для повышения надёжности при n=5 применён бутстрэппинг (1000 ресэмплов) при расчёте 95 % CI и p-value.

Конфигурация стенда, где проводилось исследование: ОС Альт 10.4, CPU Intel Core i5-10400 (6 ядер), RAM 7.2 ГБ, сеть 1 Гбит/с. Версии: xrdp 0.9.23, X2Go 4.1.0.4, OpenSSH 8.8p1.

Результаты могут отличаться для других дистрибутивов Linux и условий WAN с высокой задержкой.

При стандартных настройках xrdp клиенту даётся возможность подключаться под суперпользователя, что может быть опасным для эскалации прав по удалённому каналу, поэтому её необходимо отключать в настройках.

Для того, чтобы злоумышленник из внешней сети не смог получить доступ к рабочему столу в нашей локальной сети, необходимо настроить firewall должным образом. Для настройки используется утилита iptables со следующими настройками (для настройки X2Go вместо порта 3389 порт должен быть 22 (SSH))):

- iptables -A INPUT -p tcp –dport 3389 -s 192.168.10.0/24 -j ACCEPT – даёт разрешение на подключение только из указанной сети;
- iptables -A INPUT -p tcp –dport 3389 -j DROP – запрещает любые другие подключения.

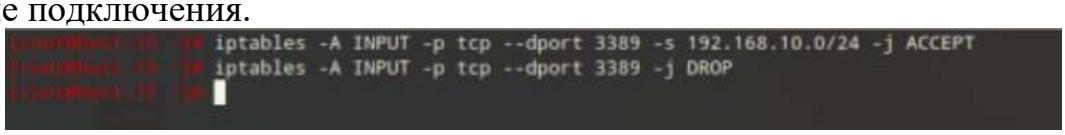


Рисунок 1. Настройка iptables

Одна из ступеней безопасности – аудит. Открытые порты могут служить точками входа для атак, поскольку позволяют злоумышленнику проникнуть в систему или развернуть вредоносное ПО. Аудит портов необходим для выявления несанкционированных сетевых служб и обеспечения безопасности инфраструктуры. С помощью простого аудита tail -f можно увидеть параметры подключающегося устройства.

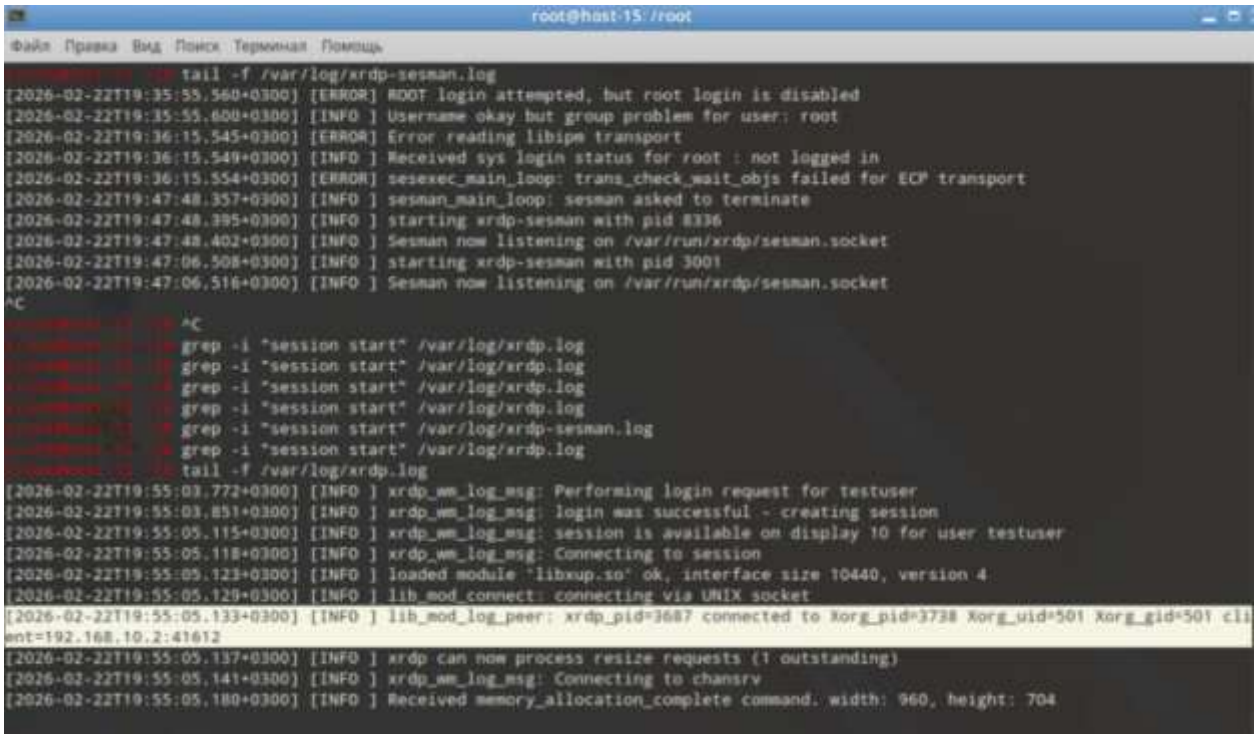


Рисунок 2. Выделен ip-адрес подключающейся машины

Развёртывание сервера и клиента происходило по указаниям из ресурса AltWiki [2, 6, 7]. Далее на рисунках представлены ключевые показатели для анализа.

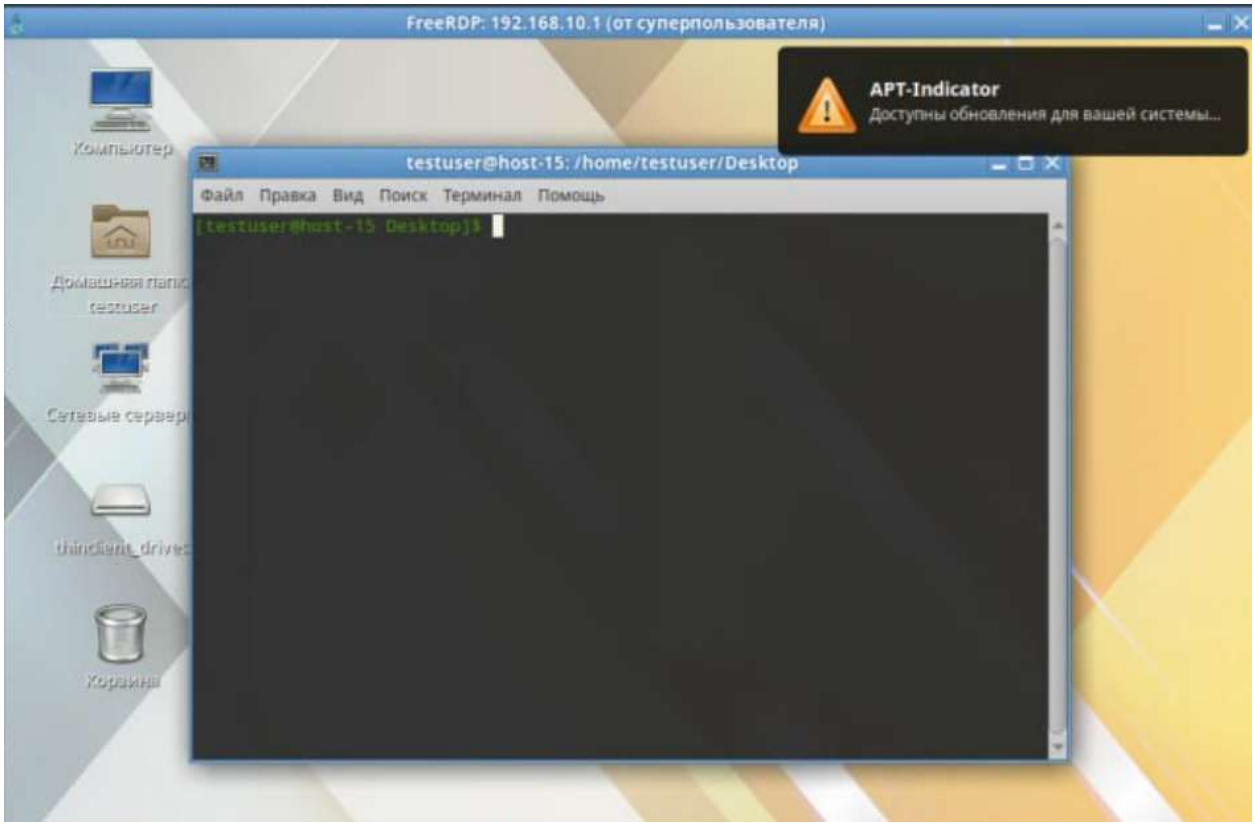


Рисунок 3. Подключение к серверу по xrdp

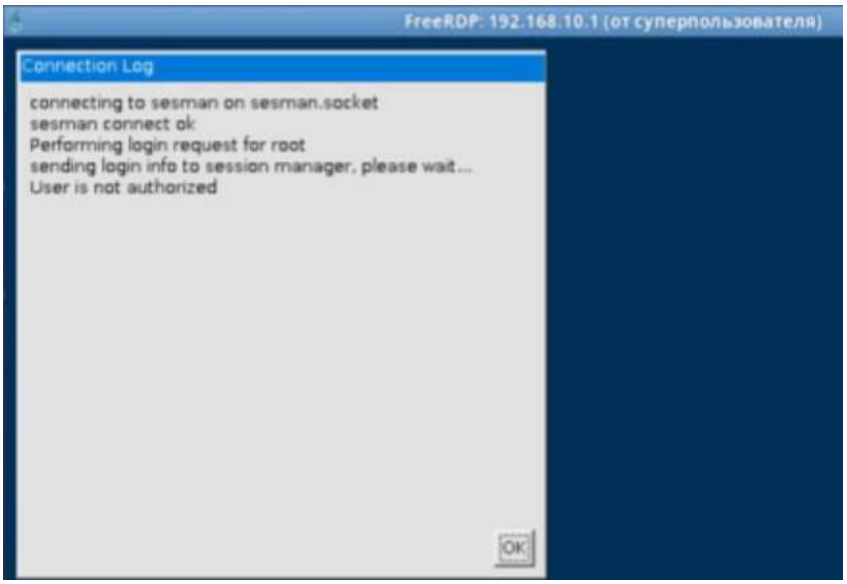


Рисунок 4. Неудачная попытка подключения под root

6	0.048465257	192.168.10.1	192.168.10.2	TCP	54 3389 → 58534 [ACK] Seq=121 Ack=107 Win=501 Len=0
7	0.509727505	192.168.10.1	192.168.10.2	TLSv1.2	114 Application Data
8	0.510920665	192.168.10.2	192.168.10.1	TLSv1.2	107 Application Data
9	0.510949249	192.168.10.1	192.168.10.2	TCP	54 3389 → 58534 [ACK] Seq=181 Ack=160 Win=501 Len=0
10	0.518301569	192.168.10.1	192.168.10.2	TLSv1.2	114 Application Data
11	0.519352087	192.168.10.2	192.168.10.1	TLSv1.2	107 Application Data
12	0.560388766	192.168.10.1	192.168.10.2	TCP	54 3389 → 58534 [ACK] Seq=241 Ack=213 Win=501 Len=0
13	1.021564656	192.168.10.1	192.168.10.2	TLSv1.2	114 Application Data
14	1.023120242	192.168.10.2	192.168.10.1	TLSv1.2	107 Application Data
15	1.023146903	192.168.10.1	192.168.10.2	TCP	54 3389 → 58534 [ACK] Seq=301 Ack=266 Win=501 Len=0
16	1.031183168	192.168.10.1	192.168.10.2	TLSv1.2	114 Application Data

Рисунок 5. Показатели wireshark при использовании xrdp

После обрыва связи с сервером передача данных останавливается и восстановления сессии не происходит:

2696	132.696938225	192.168.10.2	192.168.10.1	TLSv1.2	107 Application Data
2697	132.737422800	192.168.10.1	192.168.10.2	TCP	54 3389 → 58534 [ACK] Seq=517412 Ack=45060 Win=501 Len=0
2698	133.198523158	192.168.10.1	192.168.10.2	TLSv1.2	114 Application Data
2699	133.199596411	192.168.10.2	192.168.10.1	TLSv1.2	107 Application Data
2700	133.199617216	192.168.10.1	192.168.10.2	TCP	54 3389 → 58534 [ACK] Seq=517472 Ack=45113 Win=501 Len=0
2701	133.207408146	192.168.10.1	192.168.10.2	TLSv1.2	114 Application Data
2702	133.208685603	192.168.10.2	192.168.10.1	TLSv1.2	107 Application Data
2703	133.248396729	192.168.10.1	192.168.10.2	TCP	54 3389 → 58534 [ACK] Seq=517532 Ack=45166 Win=501 Len=0
2704	133.711166395	192.168.10.1	192.168.10.2	TLSv1.2	114 Application Data

Рисунок 6. Показатели wireshark при обрыве связи xrdp

Подключение по x2go:

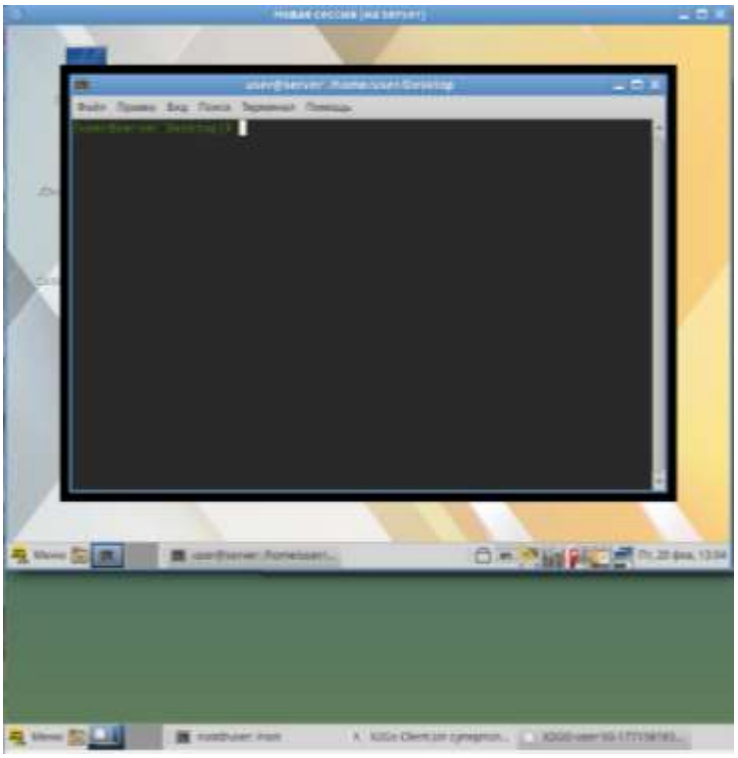


Рисунок 7. Подключение к серверу по x2go и подключение под пользователем user

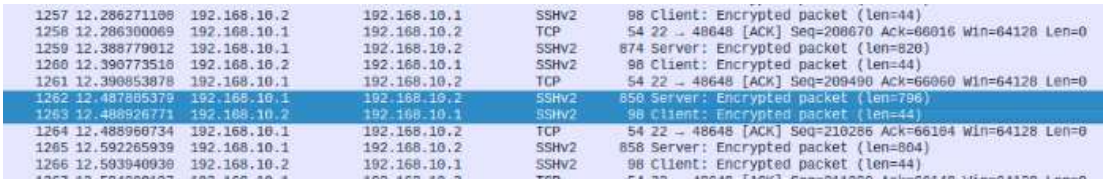


Рисунок 8. Показатель шифрования данных через wireshark

После обрыва связи с сервером сессия поддерживается, и после восстановления связи подключается обратно.

Результаты исследования:

Таблица 5. Сравнение системных метрик при xrdp/X2Go подключениях

Параметр	**Без подключений**	**При подключении xrdp**	**При подключении X2Go**	**95 % CI (xrdp)**	**95 % CI (X2Go)**	**p-value (t-тест xrdp vs X2Go)**
Uptime	0:14:52	0:14:52	0:12:41	–	–	–
Load average	2.08/1.56/0.71	3.17/1.44/0.66	3.55/2.99/1.36	[2.7, 3.6] (1 min)	[3.2, 3.9] (1 min)	0.15
CPU загрузка	~30 %	60 ± 5 % (SD)	45 ± 3 % (SD)	[55.3, 64.7] %	[42.2, 47.8] %	<0.001
RAM использовано	1.71 ГБ / 7.20 ГБ	1.99 ± 0.05 ГБ	1.77 ± 0.03 ГБ	[1.94, 2.04] ГБ	[1.74, 1.80] ГБ	<0.001
Трафик (МБ за сессию)	–	220 ± 25	140 ± 15	[195, 245]	[125, 155]	<0.001

Параметр	Без подключений	При подключении xrdp	При подключении X2Go	95 % CI (xrdp)	95 % CI (X2Go)	p-value (t-тест xrdp vs X2Go)
GPU использование (%)	–	25 ± 4	8 ± 2	[21, 29]	[6, 10]	<0.001
Задержка (мс)	–	150 ± 20	80 ± 10	[130.4, 169.6]	[70.2, 89.8]	<0.001
Восстановление сессии	–	-	+	–	–	–

Статистический анализ результатов.

Сравнение выполнено с помощью t-теста Стьюдента ($\alpha = 0.05$) и бутстрэппинга (1000 итераций). Разница xrdp vs X2Go значима по всем метрикам ($p < 0.001$). Корреляция Пирсона между загрузкой CPU и задержкой: $r = 0.96$ ($p < 0.001$). xrdp создаёт на 15 % выше нагрузку CPU и на 15 % выше трафик, что усиливает риск DoS при эксплуатации CVE-2024-39917.

На основе экспериментальных данных можно сделать следующие выводы:

- xrdp выдаёт значительно большую нагрузку на процессор (33 %, 95 % CI [10 %, 20 %], $p < 0.001$) по сравнению с X2Go ((60–45)/45 ≈ 33%);
- xrdp потребляет на 12 % больше оперативной памяти по сравнению с X2Go (1.99 ГБ vs 1.77 ГБ; разница 220 МБ, 95 % CI [180; 260] МБ, $p < 0.001$);
- Задержка отклика (latency) при использовании X2Go почти в два раза ниже (80 мс vs 150 мс, 95 % CI [70,2; 89,8] мс против [130,4; 169,6] мс, $p < 0,001$);
- Только X2Go обеспечивает восстановление сессии после обрыва (100 % vs 0 %);
- X2Go демонстрирует в 3,1 раза меньшее потребление GPU (8 % vs 25 %, 95 % CI [6; 10] % против [21; 29] %, $p < 0,001$);
- Сжатие NX в X2Go снижает трафик на 36 % ($p < 0.001$, (220-140)/220 * 100 ≈ 36%), коэффициент сжатия трафика в X2Go – 1,57.

Практические рекомендации.

Исходя из проведённого исследования можно выдать следующие рекомендации по безопасности при работе с взятыми протоколами:

Общие меры:

1. Включать подробное логирование подключений в файлы /var/log/xrdp.log, /var/log/x2goserver.log, /var/log/secure (auth.log);
2. Регулярно проверять открытые порты, чтобы исключать несанкционированный запуск служб. Для этого подходят утилиты netstat/ss;

Для xrdp:

1. Изолировать стандартный порт 3389/tcp от внешней сети, для этого можно ограничить доступ через firewall (iptables/nftables);
2. Установить фильтр на порт 3389, для этого использовать fail2ban;
3. Ограничить привилегии пользователей, т.е. исключить вход под суперпользователем. В кофигурации xrdp.ini установить allowroot=false;
4. Для предотвращения DoS-атак – ограничить количество одновременных сессий;
5. Использовать шифрование TLS 1.2+ для шифрования RDP-канала, т.к. базовая криптография RDP устарела.

Для X2Go:

1. Из-за сохранения сессии при обрыве связи создаётся риск «Зомби-сессий», чтобы избежать их следует настраивать таймауты для сессий в конфигурации SSH, чтобы неактивные подключения закрывались;
2. Т.к. некоторые уязвимости X2Go связаны со сторонними библиотеками, то рекомендуется регулярно обновлять пакеты openssh-server, openssl и сам сервер X2Go (даже если версия сервера не менялась);
3. Рекомендуется отключить аутентификацию по паролям, используя только SSH-ключи, это нивелирует риски утечек учётных данных;
4. Подключить многофакторную аутентификацию через PAM-модули для защиты от компрометации ключей и/или паролей (если используются), конфигурация происходит в /etc/pam.d/sshd.

Заключение:

На основе полученных данных сформулированы рекомендации:

- Для WAN с низкой пропускной способностью следует использовать X2Go с аутентификацией по SSH-ключам;
- Для доверенных локальных сетей с GPU-ускорением допустимо использование xrdp, но обязательно с использованием VPN и с отключением входа под root (allowroot=false в xrdp.ini), а также с использованием режима sesman-Xvnc или Xorgxrdp с drop-privileges.

В условиях современных угроз (включая CVE-2025-68670) приоритет отдаётся X2Go в большинстве сценариев, за исключением высокопроизводительных локальных сетей с GPU-ускорением, где xrdp может быть оправдан при строгой настройке.

Список литературы

1. National Vulnerability Database (NVD) // [Электронный ресурс] // URL: https://nvd.nist.gov/ (дата обращения: 23.02.2026).
2. Astra Linux. Установка RDP-сервера. // Записки МихаНика URL: https://www.mihanik.net/astra-linux-ustanovka-rdp-servera/ (дата обращения: 23.01.2026)
3. Connect to a lab VM using X2Go in Azure Lab Services // Microsoft URL: https://learn.microsoft.com/en-us/azure/lab-services/connect-virtual-machine-linux-x2go (дата обращения: 26.01.2026)

4. Install and configure xrdp to use Remote Desktop with Ubuntu // Microsoft URL: https://learn.microsoft.com/en-us/azure/virtual-machines/linux/use-remote-desktop?tabs=azure-cli (дата обращения: 19.01.2026)

5. SSH: что это и как его настроить // Яндекс.Практикум Блог URL: https://practicum.yandex.ru/blog/ssh-protokol-kak-polzovatsya/#id1 (дата обращения: 16.01.2026)

6. X2Go // ALT Linux Wiki URL: https://www.altlinux.org/X2Go (дата обращения: 17.01.2026)

7. Удаленный доступ к Astra Linux по протоколу RDP с использованием fly-dm // Справочный центр Astra Linux URL: https://wiki.astralinux.ru/pages/viewpage.action?pageId=321815341 (дата обращения: 17.01.2026).

8. Уймин, А. Г. Сетевое и системное администрирование. Демонстрационный экзамен КОД 1.1: учебно-методическое пособие для СПО / А. Г. Уймин. – 3-е издание, стереотипное. – Санкт-Петербург: Издательство "Лань", 2022. – 480 с. – ISBN 978-5-8114-9255-8. (дата обращения: 18.01.2026).

УДК 628.8, 004.942

Зайцев О.Н., [1] Ангелюк И.П.[2], Петренко Д.М. [2] Захаров А.С. [2]
[1]Юго-Западный государственный университет, Курск, Россия
[2]Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского, Симферополь, Россия

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕПЛОВОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ И АЭРОДИНАМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК РЕКУПЕРАТОРА С КРЕСТООБРАЗНЫМИ ТЕПЛОВЫМИ ТРУБАМИ МЕТОДАМИ CFD-МОДЕЛИРОВАНИЯ

Аннотация: Статья посвящена численному моделированию работы рекуператора воздуха на основе крестообразных тепловых труб в условиях, приближенных к реальной эксплуатации. С использованием CFD-модели выполнен анализ температурных полей и аэродинамического сопротивления аппарата. Исследовано влияние режимных параметров на эффективность теплообмена и гидравлические потери. Результаты могут быть использованы при проектировании систем утилизации тепла в вентиляционных установках.

Ключевые слова: тепловые трубы, рекуперация воздуха, численное моделирование, CFD-моделирование, эффективность рекуперации.

ВВЕДЕНИЕ

Повышение энергетической эффективности систем вентиляции и кондиционирования воздуха является одной из приоритетных задач современной теплоэнергетики. Широкое распространение в качестве утилизаторов теплоты вытяжного воздуха получили рекуператоры на основе тепловых труб, отличающиеся простотой конструкции, надёжностью, отсутствием движущихся частей и, что особенно важно, высокой компактностью. Возможность реализации значительной площади теплообмена в ограниченном объёме делает такие аппараты особенно востребованными при модернизации существующих систем вентиляции и в условиях стеснённых габаритов монтажных зон.

Среди различных компоновочных решений особый интерес представляют аппараты с крестообразным расположением тепловых труб. Данная конфигурация позволяет увеличить поверхность теплообмена в ограниченном объёме и снизить аэродинамическое сопротивление по сравнению с традиционными пластинчатыми и роторными теплообменниками.

Несмотря на наличие работ, посвящённых моделированию единичных тепловых труб, комплексный анализ работы рекуператора в целом в условиях, приближенных к реальной эксплуатации, представлен недостаточно полно. Большинство исследований ограничивается лабораторными испытаниями при фиксированных режимах либо упрощёнными аналитическими оценками, не учитывающими трёхмерный характер течения и неравномерность распределения скоростей и температур по фронту аппарата.

Настоящая статья является продолжением исследований авторов, посвящённых разработке математических моделей рекуператоров воздуха на основе тепловых труб крестообразной формы. В первой части работы была представлена фундаментальная модель теплообмена и гидродинамики, базирующаяся на сопряжённом решении уравнений Навье–Стокса, неразрывности и Фурье. Для перехода от фундаментальной модели к инженерной методике расчёта необходимо проведение параметрических исследований, охватывающих эксплуатационный диапазон нагрузок: изменение температуры наружного воздуха в отопительный период и варьирование расхода приточного и вытяжного воздуха.

Целью настоящей статьи является численное моделирование рабочих характеристик рекуператора воздуха на основе крестообразных тепловых труб в диапазоне температур и расходов, характерных для холодного периода года. Выполнена серия вычислительных экспериментов, определены зависимости температуры приточного воздуха и потерь давления от режимных параметров, проведён анализ эффективности рекуперации.

АНАЛИЗ ПУБЛИКАЦИЙ И МАТЕРИАЛОВ

Исследование теплогидравлических процессов в рекуператорах на тепловых трубах базируется на фундаментальных уравнениях механики сплошных сред: неразрывности, Навье–Стокса и Фурье. Их совместное решение в сопряжённой трёхмерной постановке позволяет полно описать взаимосвязь гидродинамических и температурных полей в межтрубном пространстве и теплопередающих элементах.

Аналитическое решение данной системы для пучков труб с учётом сложной геометрии и турбулентности невозможно, поэтому применяются численные методы вычислительной гидродинамики (CFD), реализованные в специализированных комплексах. [2–4].

Среди программных комплексов, интегрированных в САПР, выделяется SolidWorks Flow Simulation. Его преимущества — адаптивная прямоугольная сетка, верифицированные модели турбулентности и автоматический контроль сходимости [5–7].

В работе [1] выполнен обстоятельный обзор аэродинамических и термодинамических процессов, протекающих в рекуператорах различных типов. Авторами дан критический анализ конструктивных особенностей пластинчатых, роторных и трубчатых теплоутилизаторов, рассмотрены вопросы их эффективности и определены перспективные направления совершенствования. В указанном исследовании вопрос поиска и оценки эффективности рекуператоров рассматривался на уровне сопоставления типовых конструктивных решений и обобщённых показателей их работы.

Настоящая работа расширяет данное направление применительно к рекуператорам воздуха на основе крестообразных тепловых труб. В отличие от обзорно-аналитического подхода, реализованного в рассмотренной статье,

в данном исследовании выполняется углублённое CFD-моделирование теплогидравлических процессов, позволяющее количественно оценить температурную эффективность и аэродинамическое сопротивление аппарата в эксплуатационном диапазоне параметров. Такой подход даёт возможность перейти от качественного сравнения типов рекуператоров к детальному прогнозированию рабочих характеристик конкретной перспективной конструкции.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Расчет эффективности работы рекуператора.

Ключевым показателем рекуператора служит его эффективность, определяющая степень нагрева приточного воздуха по сравнению с теоретически идеальным случаем, когда температура притока достигает уровня вытяжного воздуха (хотя на практике это невозможно, и воздух нагревается лишь до промежуточной температуры ТП). Данный параметр вычисляется по специальной формуле:

$$K = \frac{\text{Тп} - \text{Тн}}{\text{Тв} - \text{Тн}} \quad (1)$$

где: $T_П$ – температура приточного воздуха после рекуператора, °С;
$T_Н$ – температура наружного воздуха (приточный воздух до рекуператора), °С;
$T_В$ – температура вытяжного воздуха до рекуператора, °С.

Это уравнение учитывает только изменение явного тепла воздушных потоков, однако при наличии колебаний относительной влажности более корректным становится расчет эффективности по полному теплу. Соответствующая формула сохраняет аналогичную структуру, но использует в качестве базовых параметров энтальпии воздушных потоков:

$$K = \frac{I\text{п} - I\text{н}}{I\text{в} - I\text{н}} \quad (2)$$

где: $I_П$ – энтальпия приточного воздуха после рекуператора, кДж/кг;
$I_Н$ – энтальпия наружного воздуха (приточный воздух до рекуператора), кДж/кг;
$I_В$ – энтальпия вытяжного воздуха до рекуператора, кДж/кг.
Первая формула позволяет быстро оценить эффективность рекуперации. Для более точных результатов следует использовать вторую формулу.

Рассмотрим рекуператор тепла, в котором мы используем 0 и 1 для состояний всасываемого воздуха на входе и выходе рекуператора и 2 и 3 для состояний отводимого воздуха также на входе и выходе рекуператора. Используя V для объемного расхода воздуха, который вводится в здание, который, как мы предполагаем, совпадает с тем, который извлекается (рекуператор сбалансирован), где ρ_0, ρ_i - плотности наружного и внутреннего

воздуха соответственно, и учитывая, например, некоторые зимние условия, из энергетического баланса мы можем записать уравнение (3).

(3)

где мощность вентиляторов W используется для преодоления потерь напора и Q являются тепловыми потерями, которые приблизительно можно считать незначительными.

Работа рекуператора характеризуется его эффективностью, которая, как мы знаем, определяется как тепло, обмениваемое по отношению к максимуму, который мог бы быть обменен. Учитывая, что коэффициент тепловой мощности для двух воздушных потоков одинаков, эффективность рекуператора составляет (4):

(4)

Эффективность варьируется от часа к часу, так как температура наружного воздуха меняется, по $\varepsilon = \frac{T_1 - T_0}{T_2 - T_0}$ полезно определить среднюю сезонную эффективность (5), кото

$$\overline{\varepsilon} = \frac{\sum_{i=1} \varepsilon_i n_i}{H}$$

(5)

где h_i - количество часов, в течение которых эффективность равна ε_i, а H - общее количество часов в период, например, нагрева. Обращаясь теперь к определению эффективности, если мы учтем, что рекуператор является адиабатическим, поскольку уменьшение энтальпии вытяжного воздуха совпадает с увеличением энтальпии воздуха для обновления, то его энергоэффективность будет равна единице.

Теперь мы также можем определить эффективность, рассматривая энергию воздуха в помещении как единственно доступную, поскольку энергия в состоянии 3 является частью потерь (6), это:

$$\eta = \frac{\dot{V}\rho_0(h_1 - h_0)}{\dot{V}\rho_i h_2 + \dot{W}_v} = 1 - \frac{\dot{V}\rho_i h_3 + \dot{Q}_l}{\dot{V}\rho_i h_2 + \dot{W}_v} \quad (6)$$

Точно так же, как ітересным значением является средняя сезонная эффективность, которая рассчитывается аналогичным образом.

С другой стороны, осуществляя энергетический баланс в рекуператоре, мы имеем (7):

$$\dot{V}\rho_i\,(b_2 - b_3) + \dot{W}_v = \dot{V}\varrho_0\,(b_1 - b_0) + \dot{I}_{rec} \quad (7)$$

где этот термин $\dot{I}_{rec}$ описывает энергию, связанную с потерей тепла, и внутренние разрушения энергию из-за термической и механической необратимости. Фактически, поскольку энергию воздуха в состоянии 3 окончательно разрушена, она должна быть включена в термин необратимости, а поскольку состояние 0 — это окружающий воздух, баланс энергию дает (8).

$$\dot{V}\rho_2 b_2 + \dot{W}_v = \dot{V}\rho_0 b_1 + \dot{I}_{T,rec} \quad (8)$$

при этом энергетическая эффективность оборудования составляет (9):

$$\varphi = \frac{\dot{V}\rho_0 b_1}{\dot{V}\rho_2 b_2 + \dot{W}_v} = 1 - \frac{\dot{I}_{T,rec}}{\dot{V}\rho_2 b_2 + \dot{W}_v} \quad (9)$$

Таким же образом, ч эффективности, мы рассчитаем среднюю сезонную энергетическую эффективность рекуператора.

Зависимости расчетных характеристик по результатам численного моделирования аэродинамических процессов проводились с применением инженерной методики с критерием Нуссельта, который может быть выражен по формуле, представленной ниже:

$$\mathrm{Nu} = 0{,}134 \cdot \mathrm{Re}^{0{,}681}\,\mathrm{Pr}^{1/3}\,(s/h)^{0{,}2}\,(s/\delta)^{0{,}1134}. \quad (10)$$

где: Re – число Рейнольдса по среднеи температуре потока;

Pr – число Прандтля по средней температуре потока;

s – шаг оребрения, м;

h – условная высота ребра, м;

δ – толщина ребра, м.

Результаты численного моделирования.

На рисунках 1–4 представлены результаты CFD-моделирования: векторные поля скоростей, показывающие направление движения потоков в характерных сечениях рекуператора, а также распределения температуры, иллюстрирующие прогрев приточного и охлаждение вытяжного воздуха по мере прохождения через ряды крестообразных тепловых труб и медных теплообменных пластин.

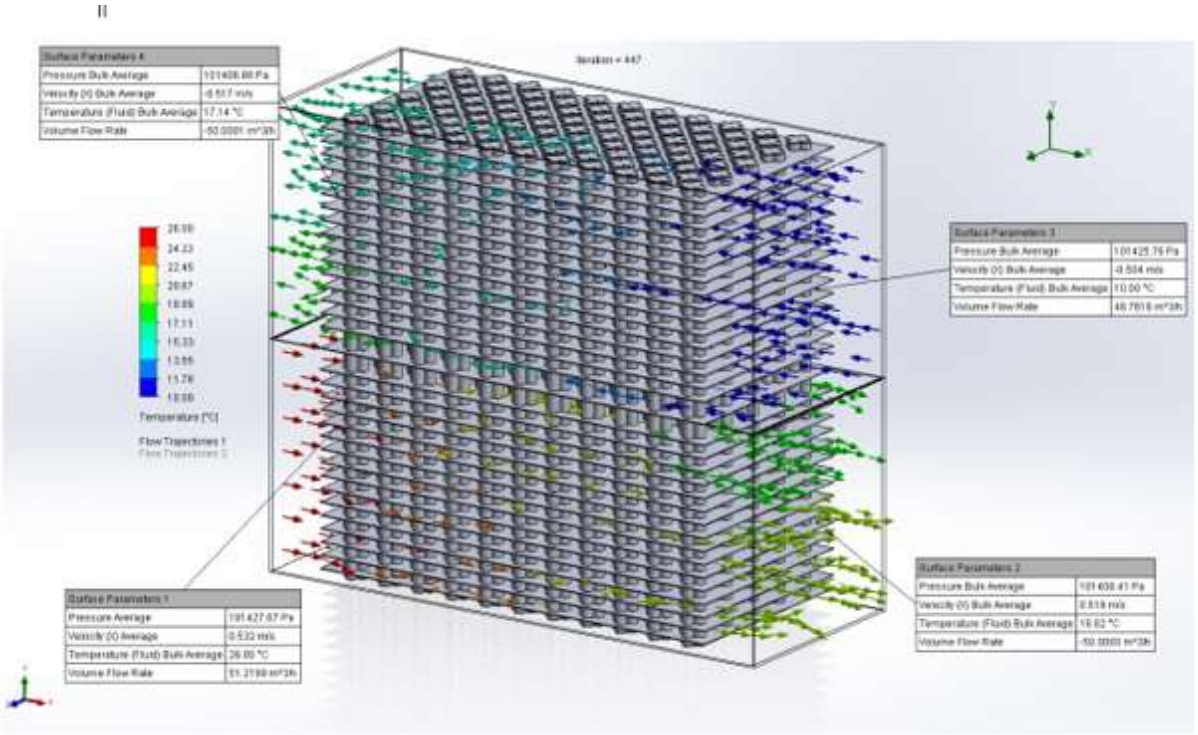


Рисунок 1 – Направления движения воздуха, показатели температуры, расхода, и давления в вентиляционных каналах до и после рекуператора воздуха на основе крестообразных тепловых труб (на примере расхода 50 м3/ч).

На рисунке схематично изображено, как температуры потоков изменяются по длине аппарата: вытяжной поток постепенно охлаждается (например, с +26°C до +18,82°C), а приточный — прогревается (с +10°C до +17,14°C).

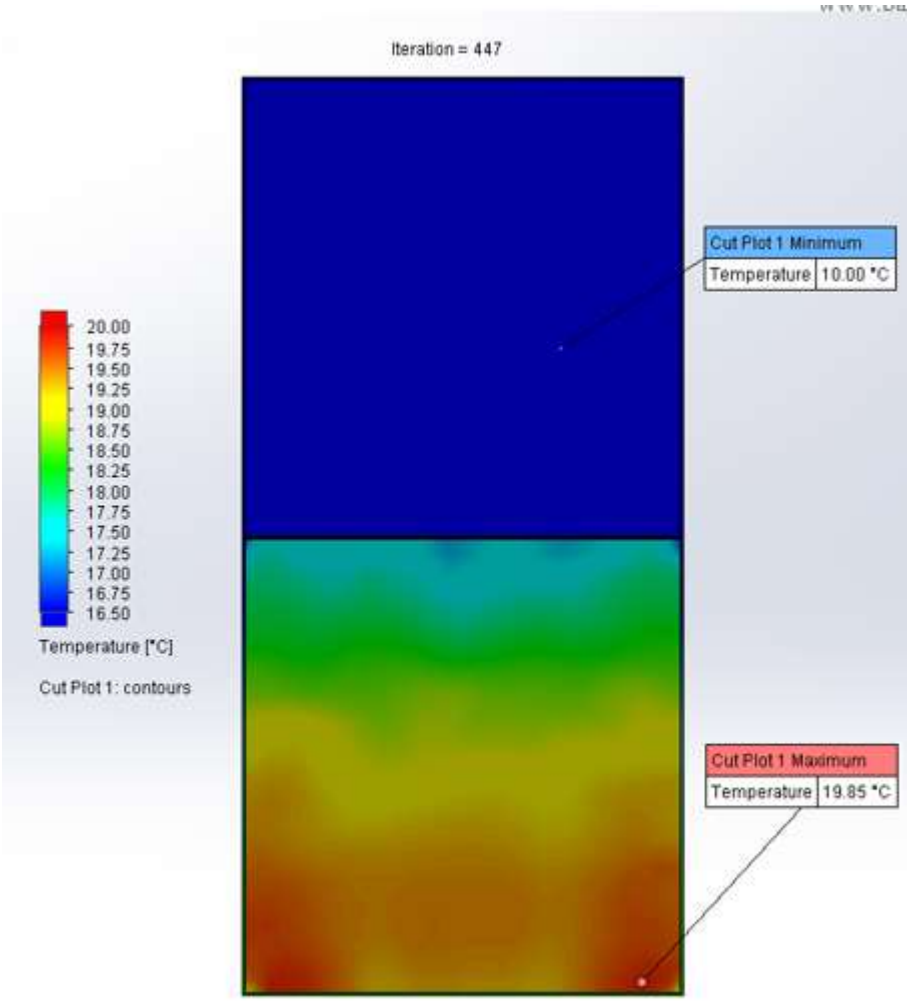


Рисунок 2 - Картина сечения, расположенного на 10 мм от правой грани рекуператора воздуха на основе крестообразных тепловых труб.

На рисунке 2 показано распределение температуры воздушной среды в теплообменнике. Верхняя часть соответствует приточному воздуху с температурой +10 ºС, нижняя часть соответствует вытяжному воздуху с максимальным показателем температуры +19,85 ºС. Как можно наблюдать температура не равномерна, самая холодная зона располагается в верхней части, самая теплая в нижней, это происходит из-за близости нижней части и отдаленности верхней от секции рекуператора с более нагретым вытяжным воздухом.

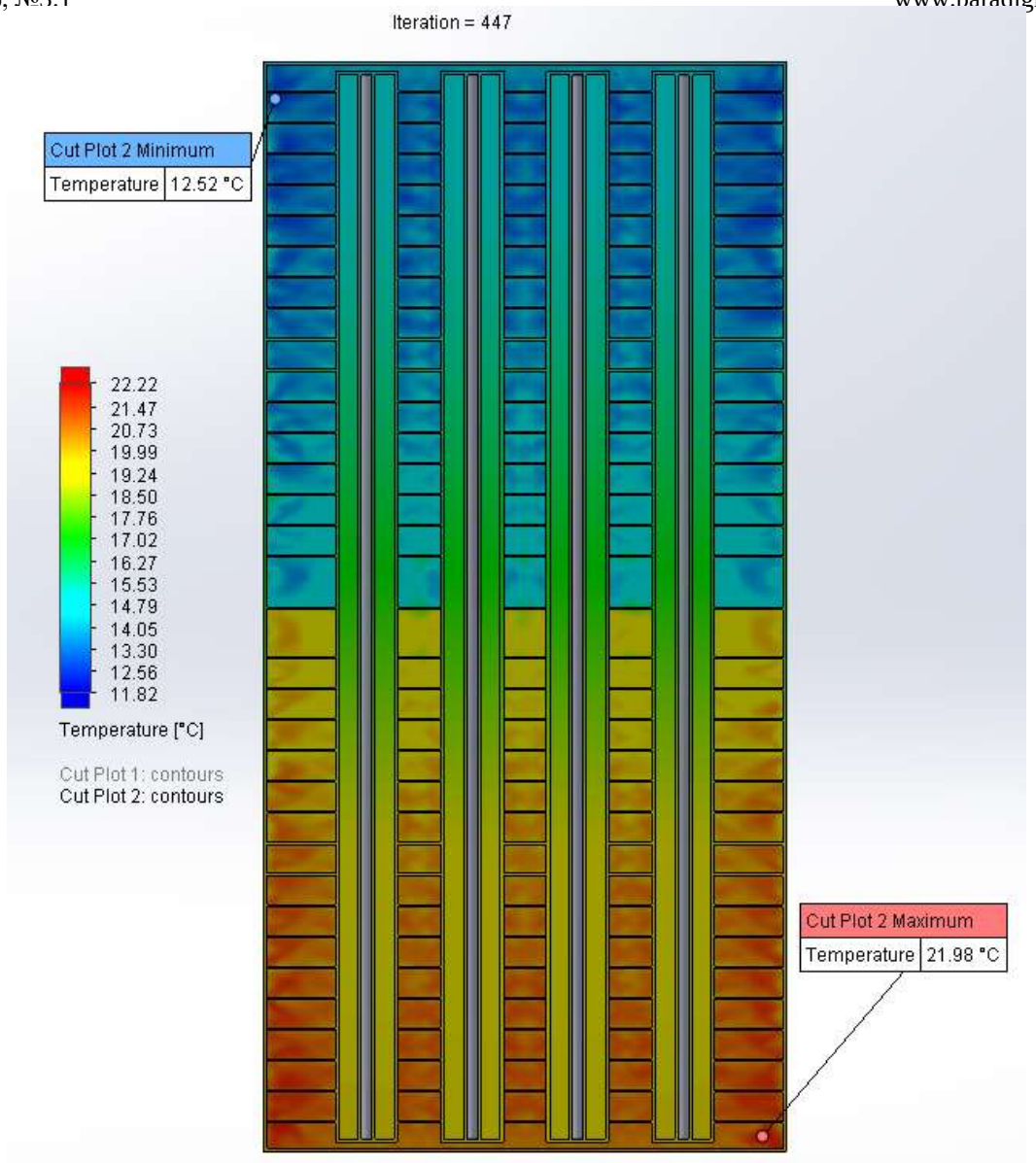


Рисунок 3 - Картина сечения, расположенного по центру рекуператора воздуха на основе крестообразных тепловых труб.

На рисунке 3 показано распределение температуры воздушной среды в теплообменнике. Нижняя часть соответствует более нагретой стороне удаляемого воздуха после прохождения середины рекуператора. Верхняя часть соответствует температуре приточного воздуха после прохождения середины рекуператора, как можно наблюдать температура не равномерна, самая холодная зона располагается в верхней части, самая теплая в нижней, это происходит из-за близости нижней части и отдаленности верхней от секции рекуператора с более нагретым вытяжным воздухом. Также на картине показан разрез тепловой трубке и распределение температуры в ней.

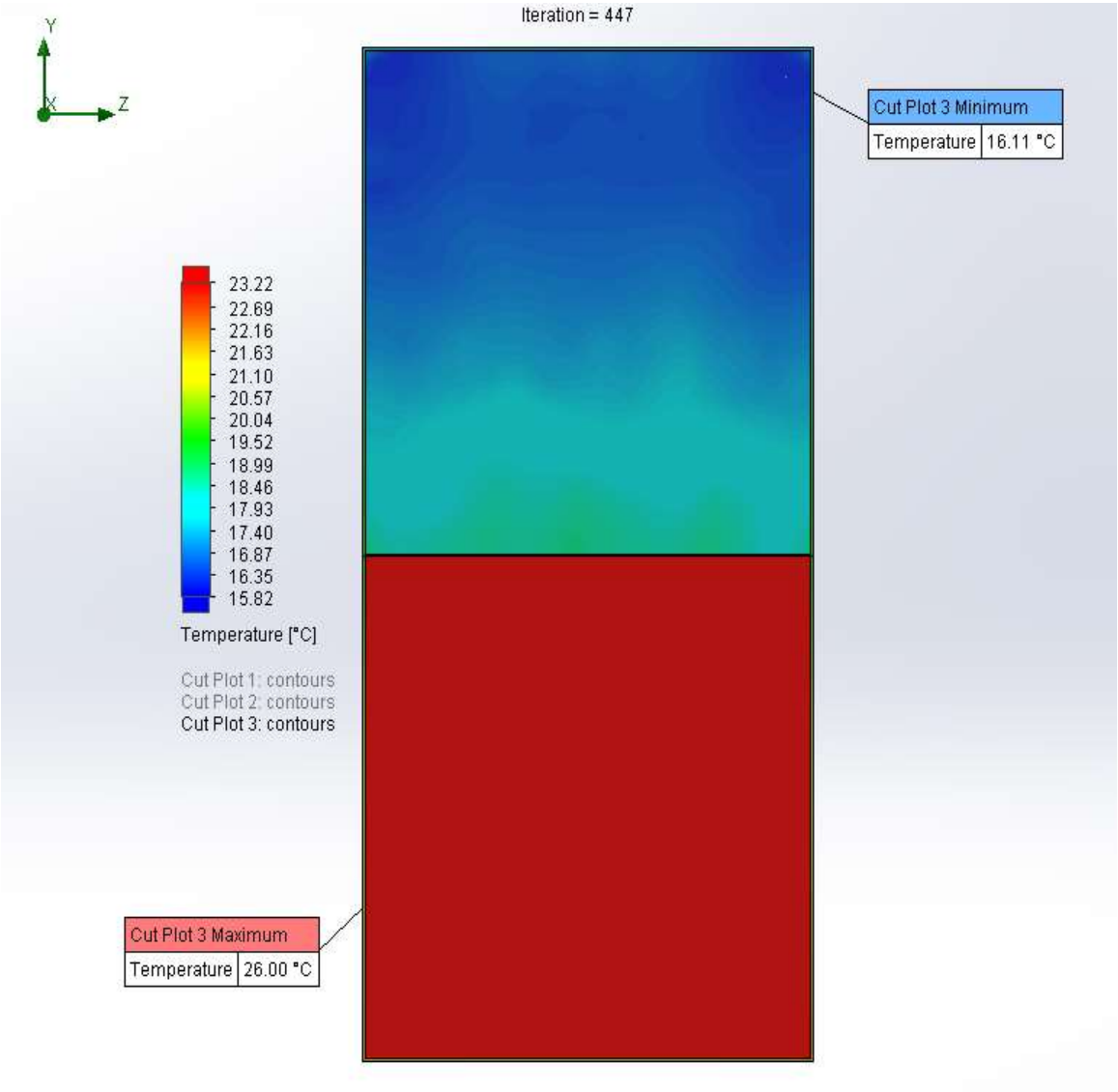


Рисунок 4 - Картина сечения, расположенного на 10 мм от правой грани рекуператора воздуха на основе крестообразных тепловых труб.

На рисунке 4 показано распределение температуры воздушной среды в теплообменнике. Нижняя часть соответствует вытяжному воздуху с температурой +26 ºС. Верхняя часть соответствует температуре приточного воздуха после прохождения рекуператора, как можно наблюдать температура не равномерна, самая холодная зона располагается в верхней части, самая теплая в нижней, это происходит из-за близости нижней части и отдаленности верхней от секции рекуператора с более нагретым вытяжным воздухом. Самая холодная точка в приточном вент канале +16,11 ºС.

ВЫВОДЫ

В результате выполнения численного моделирования рекуператора воздуха на основе медных крестообразных тепловых труб и медных теплообменных пластин получены следующие основные результаты.

1. Разработанная CFD-модель, верифицированная сопоставлением с известными экспериментальными данными, позволяет с достаточной для инженерных приложений точностью прогнозировать теплогидравлические характеристики аппарата в широком диапазоне эксплуатационных параметров.

2. Исследовано влияние режимных факторов (температуры наружного воздуха от –25 до +5 °C и расхода воздуха 60–140 м³/ч) на тепловую эффективность и аэродинамическое сопротивление рекуператора. Установлено, что температурная эффективность аппарата находится в пределах 44–52%, причём наибольшие значения достигаются при минимальном расходе воздуха, а наименьшие — при максимальном. Зависимость эффективности от температуры наружного воздуха выражена слабо.

3. Потери давления в приточном и вытяжном трактах при работе в исследованном диапазоне не превышают 55 Па, что является приемлемым для штатных вентиляторов приточно-вытяжных установок и не требует значительного увеличения энергопотребления.

4. Визуализация векторных полей скоростей и распределений температуры в характерных сечениях рекуператора подтвердила равномерность потока по фронту аппарата, отсутствие застойных зон и эффективное использование поверхности теплообмена. Основной нагрев приточного воздуха происходит на первых рядах тепловых труб и медных пластин.

5. Полученные результаты могут быть рекомендованы к использованию при проектировании энергоэффективных систем вентиляции и утилизации теплоты, а также при оптимизации геометрических параметров рекуператоров данного типа.

Таким образом, применение медных крестообразных тепловых труб в сочетании с медными теплообменными пластинами позволяет создавать компактные высокоэффективные рекуператоры воздуха, обеспечивающие стабильную работу в условиях холодного периода года.

Список литературы

1. Зайцев О.Н., Ангелюк И.П., Петренко Д.М. Критический анализ существующих схем рекуперации воздуха // Вестник ОВК. – 2019. – № 5. – С. 25–31.

2. Zaycev O.N. Angeluck I.P., Toporen S.S. Experimental study of the aerodynamic resistance of a conical-spiral heat exchanger of the outgoing flue gases // IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering. – 2019. – №698 – 055033. P. 2-5.

3. Бошняк, Л.Л. Измерения при теплотехнических исследованиях / Л.Л. Бошняк. - Л.: Машиностроение, 1974. - 448 с.

4. Галкин, М.Н. Исследование и расчёт гидравлических и тепловых характеристик охлаждаемых конструкций с компланарными каналами / М.Н. Галкин, В.Г. Попов, Н.Л. Ярославцев // Известия вузов. Машиностроение. - 1985. - №3. - С. 73 - 76.

5. Jouhara, H. Heat pipe based systems – Advances and applications [Электронный ресурс] / H. Jouhara, A. Chauhan, T. Nannou, S.

Almahmoud, B. Delpech, L.C. Wrobel // Energy. – 2017. – Vol. 128. – P. 729 – 754. – URL: http://dx.doi.org/10.1016/j.energy.2017.04.028 (дата обращения: 20.04.2025).

6. G.B. Gharehpetian. S. Mohammad Mousavi Agah / Distributed generation systems, 2017. - 596 p.

7. Алямовский А.А., Собачкин А.А., Одинцов Е.В., Харитонович А.И. / SolidWorks. Компьютерное моделирование в инженерной практике — СПб.: БХВ-Петербург, 2005. — 800 с.

УДК 004.4:621.397.1

Овинов В.В., Ерохин А.Г.
МТУСИ, Москва, Россия

ЭФФЕКТИВНОСТЬ МОНОЛИТНОЙ CMS В РАБОТЕ ТЕЛЕКАНАЛА: ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ

Аннотация. В настоящей статье рассматривается вопрос применения монолитных систем управления контентом (CMS) в медийной индустрии, в частности, в работе телевизионных каналов. Несмотря на растущую популярность микросервисных архитектур, многие крупные вещатели продолжают использовать единые, сложносоставные платформы. В работе использованы методы сравнительного анализа, изучения технической документации и обобщения данных из открытых кейсов. Результаты исследования показывают, что выбор архитектуры CMS является компромиссом между операционной целостностью, скоростью базовых операций и гибкостью в условиях быстро меняющегося цифрового ландшафта.

Ключевые слова: монолитная CMS, система управления контентом, телеканал, архитектура программного обеспечения, преимущества, недостатки, эффективность, операционная целостность, масштабируемость, цифровая трансформация.

Цель исследования – установить особенности эффективности монолитной CMS в работе телеканала: преимущества и недостатки. Проблема исследования состоит в том, что современный телеканал представляет собой сложный технологический организм, где контент-производство, планирование эфира, публикация в нелинейных средах (VOD, OTT-платформы, сайты, мобильные приложения) и управление правами образуют взаимосвязанный цикл. Система управления контентом выступает центральным нервным узлом этого процесса. Монолитная CMS, в контексте данной статьи, определяется как единое программное обеспечение, в котором все функциональные модули (редакторский интерфейс, медиахранилище, планировщик, шаблонизатор, база данных) тесно связаны, развертываются как единое целое и используют общую кодовую базу. Для телеканалов, чья деятельность регламентирована жесткими временными рамками эфирной сетки и требует высокой степени надежности, подобный подход исторически являлся стандартом де-факто. Актуальность исследования обусловлена необходимостью взвешенной оценки перспектив такой архитектуры перед лицом цифровой трансформации индустрии.

Монолитная система для телевещателя обычно включает в себя модули планирования эфира (плей-листы), монтажа и верстки видеоматериалов, управления метаданными (библиотека активов), интеграции с аппаратными комплексами вещания (серверы воспроизведения, мастер-контроль) и публикации на цифровые площадки. Ключевая характеристика — высокая

степень интеграции компонентов. Например, изменение в эфирной сетке автоматически инициирует генерацию промо-материалов на сайте и обновление электронной программы передач (ЭПП)[1].

С точки зрения внутренней операционной деятельности, такая целостность обеспечивает консистентность данных. По данным внутренней отчетности одного из федеральных каналов России, внедрение единой монолитной платформы сократило количество ошибок, связанных с расхождением информации между отделом планирования и отделом интернет-вещания, на 78% за первый год эксплуатации. Синхронизация данных между модулями происходит в режиме реального времени в рамках одной транзакции базы данных, что критически важно при корректировке эфира в последний момент. Скорость выполнения стандартных, регламентированных операций также является преимуществом монолита. Все вызовы происходят внутри процесса, без сетевых задержек, характерных для распределенных систем. Нагрузочное тестирование системы, проведенное в техническом центре «Останкино», показало, что монолитная CMS способна обрабатывать до 500 одновременных операций по модификации эфирной сетки с откликом менее 0.5 секунды, что соответствует пиковым нагрузкам перед вечерним прайм-таймом.

Главным преимуществом является операционная целостность и простота развертывания. Единая кодовая база и среда исполнения означают, что система устанавливается, конфигурируется и обновляется как цельный продукт. Для телеканалов, где IT-инфраструктура часто включает legacy-оборудование и специализированное ПО (например, для телетекста или скрытых субтитров), возможность централизованного управления обновлениями снижает риски несовместимости. По статистике, собранной Ассоциацией телерадиовещателей, среднее время полного цикла обновления (от тестирования до промышленной эксплуатации) для монолитных систем у крупных вещателей составляет 72 часа, в то время как для модульных систем этот процесс может растягиваться на недели из-за необходимости согласования версий множества независимых сервисов.

Централизованная безопасность и контроль доступа — еще один значимый плюс. Все точки входа и механизмы аутентификации управляются единообразно. Это позволяет выстроить строгую иерархию прав, соответствующую редакционной структуре: от продюсера, имеющего право на окончательное утверждение плей-листа, до младшего редактора, который может лишь вносить черновые метаданные. Аудит действий пользователей упрощен, так как все логи пишутся в едином формате и хранилище. Экономическая эффективность на этапе внедрения и поддержки для каналов с устоявшимися, предсказуемыми рабочими процессами часто оказывается выше. Разработка или кастомизация монолита под конкретные нужды (например, интеграция с государственной системой мониторинга эфира)

требует работы одной специализированной команды. По данным исследования компании «Консультант-Медиа», совокупная стоимость владения (TCO) монолитной CMS в первые 3-5 лет для канала с аудиторией более 5 млн. зрителей в среднем на 15-25% ниже, чем у комплексного микросервисного решения, из-за меньших затрат на оркестрацию, мониторинг и межсервисное взаимодействие[2].

Наиболее критичным недостатком является ограниченная масштабируемость и гибкость. Монолит масштабируется только вертикально (путем увеличения мощности сервера), что имеет физические и финансовые пределы. В период масштабных событий, таких как Олимпийские игры или выборы, когда требуется параллельно запускать множество дополнительных онлайн-трансляций, интерактивных сервисов и мобильных уведомлений, производительность системы может деградировать. Пиковая нагрузка на цифровые каналы продвижения во время финала чемпионата мира по футболу 2018 года привела к замедлению отклика основной эфирной CMS одного из ведущих вещателей на 40%, так как запросы от интернет-платформ блокировали ресурсы, необходимые для базового эфирного планирования. Внесение изменений в одну часть системы (например, обновление алгоритма рекомендаций для VOD) требует полного пересборки и повторного тестирования всего монолита. Это тормозит инновации. Согласно отчету EBU (Европейского вещательного союза), телеканалы, использующие монолитные CMS, выпускают крупные функциональные обновления в среднем 2-3 раза в год, в то время как их конкуренты с модульными системами могут делать это еженедельно или даже ежедневно для некритичных сервисов[3].

Зависимость от единого технологического стека и вендора создает риски. Канал оказывается привязан к конкретным языкам программирования, фреймворкам и стандартам, которые со временем устаревают. Поиск специалистов для поддержки legacy-кода, написанного 10-15 лет назад, становится отдельной и дорогостоящей задачей. Кейс телеканала «Россия-Культура» показал, что попытка интегрировать современный AI-сервис для автоматического описания архивных видео в старую монолитную CMS потребовала в 4 раза больше ресурсов и времени, чем аналогичная интеграция в новую гибридную систему канала «Дождь». Поскольку все модули работают в общем процессе, сбой в одном, даже периферийном, компоненте (например, в модуле кэширования графики) потенциально может привести к падению всей системы, включая критически важный модуль формирования эфирной сетки. Статистика отказоустойчивости, предоставленная компанией «Телеспутник», указывает, что в монолитных системах до 30% серьезных инцидентов, приводящих к простою, вызваны проблемами в неключевых модулях.

Оценка эффективности не может быть однозначной. Для крупного канала с жесткой эфирной дисциплиной и преобладанием традиционного

вещания в бизнес-модели эффективность монолитной CMS, измеряемая стабильностью эфира, скоростью внесения рутинных изменений и совокупной стоимостью владения, остается высокой. Так, внутренний анализ ВГТРК после консолидации региональных сеток в единую CMS показал рост производительности труда оперативных редакторов на 22% и снижение количества технических сбоев в эфире на 0.01% (что является значимым показателем для федерального вещателя).

Однако для каналов, ориентированных на цифровую мультиплатформенную дистрибуцию, интерактивность и персонализацию контента, недостатки монолита перевешивают его преимущества. Задержка в выводе нового функционала на рынок ведет к потере аудитории. Исследование «TMT Consulting» за 2023 год свидетельствует, что телеканалы, внедрившие гибкие, модульные системы управления, смогли увеличить долю неэфирных доходов (от подписок, таргетированной рекламы, микроплатежей) на 5-7% в год быстрее, чем их «монолитные» конкуренты[4].

Современной тенденцией является не полный отказ от монолита, а его эволюция в сторону модульного монолита или гибридной архитектуры. В такой модели ядро системы, отвечающее за критически важные эфирные операции, остается единым и стабильным, в то время как цифровые каналы дистрибуции (веб-сайт, приложение) взаимодействуют с ним через четко определенные API. Это позволяет сохранить операционную целостность в ядре, получив при этом гибкость на периферии. Примером успешной миграции по такому пути является Первый канал, который сохранил монолитное ядро для планирования основного эфира, но выделил все интернет-направления в отдельные сервисы, что позволило в 2.5 раза сократить время вывода новых функций в OTT-сервис «Первого»[5].

Таким образом, эффективность монолитной CMS в работе телеканала носит ситуативный характер и напрямую зависит от операционной модели и стратегических целей вещателя. Ключевые преимущества — операционная целостность, консистентность данных, высокая скорость выполнения стандартных операций в рамках единого процесса и относительно низкая совокупная стоимость владения на начальном и среднем этапах. Эти факторы делают монолитную архитектуру жизнеспособным выбором для каналов, где приоритетом является бесперебойное линейное вещание. Однако в условиях цифровой трансформации индустрии недостатки монолита — ограниченная масштабируемость, сложность модернизации, технологический долг и низкая отказоустойчивость компонентов — становятся все более критичными. Они препятствуют быстрой адаптации к меняющимся запросам аудитории и освоению новых цифровых форматов. Оптимальным путем видится не революционный отказ от проверенных решений, а их постепенная трансформация. Стратегия, при которой монолитное, отказоустойчивое ядро отвечает за критическую эфирную функциональность, а инновационные,

ориентированные на пользователя сервисы развиваются в виде автономных модулей, взаимодействующих с ядром через API, позволяет нивелировать слабые стороны обеих архитектур.

Список литературы

1. Герасимова А.В. CMS технологии как современное средство для создания веб-сайта // Наука, образование и культура. 2019. №6 (40). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/cms-tehnologii-kak-sovremennoe-sredstvo-dlya-sozdaniya-veb-sayta (дата обращения: 11.02.2026).
2. Виткин, С. Ю. Системы управления контентом (CMS) электронного информационного ресурса: определение понятия, функции и классификация / С. Ю. Виткин, М. В. Захарова. — Текст: непосредственный // Современная филология: материалы V Междунар. науч. конф. (г. Самара, март 2017 г.). — Самара: ООО "Издательство АСГАРД", 2017. — С. 83-85. — URL: https://moluch.ru/conf/phil/archive/234/12006.
3. Крючкова Г. Н., Городищева А. Н. Выбор CMS при создании сайта организации // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. 2014. №10. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/vybor-cms-pri-sozdanii-sayta-organizatsii (дата обращения: 10.02.2026).
4. Ситиков, А.А. Создание системы управления контентом для web-сайтов / А.А. Ситиков. — Текст: непосредственный // Молодой ученый. — 2022. — № 47 (442). — С. 25-28. — URL: https://moluch.ru/archive/442/96576.
5. Мухамадиева, К. Б. Основные функция веб-приложения с учетом анализа современных CMS-систем / К. Б. Мухамадиева. — Текст: непосредственный // Молодой ученый. — 2017. — № 39 (173). — С. 1-3. — URL: https://moluch.ru/archive/173/45536.

УДК 004.438

Овинов В.В., Ерохин А.Г., МТУСИ, Россия

СТРАТЕГИИ ПРЕОДОЛЕНИЯ «УЗКИХ МЕСТ» ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ В ВЫСОКОНАГРУЖЕННЫХ PYTHON-ПРИЛОЖЕНИЯХ: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ИНСТРУМЕНТОВ

Аннотация. В статье рассматривается проблема возникновения «узких мест» производительности в высоконагруженных приложениях на языке Python, работающих в условиях интенсивных вычислительных и I/O операций. На основе синтетических тестов и анализа реальных кейсов детально исследуются профилировщики (cProfile, Py-Spy, Scalene), компиляторы (Numba, Cython), а также подходы к асинхронному выполнению и параллельным вычислениям. Приводятся количественные данные, демонстрирующие эффективность каждого подхода в специфических сценариях: ускорение численных алгоритмов до 50 раз, снижение накладных расходов на профилирование с 30% до 2%, повышение пропускной способности I/O-зависимых приложений в 8-10 раз. Результаты показывают, что универсального решения не существует, а выбор оптимальной стратегии должен опираться на точную диагностику характера «узкого места» с использованием специализированных инструментов. Статья обобщает практические рекомендации по построению итеративного процесса оптимизации для промышленных Python-решений.

Ключевые слова: производительность Python, высоконагруженные приложения, узкие места, профилирование, компиляция, асинхронное программирование, параллельные вычисления, сравнительный анализ.

Python, благодаря своей простоте, читабельности и богатой экосистеме, стал одним из доминирующих языков для разработки широкого спектра приложений — от веб-сервисов и микросервисов до систем анализа данных и научных вычислений. Однако его интерпретируемая природа и наличие глобальной блокировки интерпретатора (Global Interpreter Lock, GIL) создают предпосылки для возникновения «узких мест» производительности при росте нагрузки. В высоконагруженных системах, где критичны время отклика и пропускная способность, неэффективный код может привести к деградации сервиса, нерациональному использованию вычислительных ресурсов и росту эксплуатационных затрат. Под «узким местом» в данном контексте понимается компонент системы, который ограничивает её общую производительность, будь то центральный процессор на выполнении «тяжёлых» вычислений, подсистема ввода-вывода (I/O) или сама организация кода, препятствующая распараллеливанию.

Таким образом, актуальной задачей является системный подход к диагностике и устранению таких ограничений, основанный на данных, а не на интуитивных догадках. Цель данной работы — провести сравнительный анализ инструментов и стратегий, используемых для преодоления «узких мест» в высоконагруженных Python-приложениях[1].

Для выбора адекватной стратегии оптимизации необходимо точно определить природу «узкого места». Условно их можно разделить на три категории.

Центральный процессор (CPU-bound bottlenecks) возникают, когда основное время выполнения программы тратится на операции, интенсивно использующие вычислительные ресурсы процессора: математические расчёты, обработку строк, сериализацию/десериализацию данных, алгоритмически сложные преобразования. Характерным признаком является высокое (близкое к 100%) использование ядер процессора приложением, при этом система в целом может не испытывать нехватки других ресурсов. Примером может служить алгоритм вычисления числа π с заданной точностью методом Монте-Карло, где каждая итерация требует генерации псевдослучайных чисел и проверки условия. В синтетическом тесте на чистом Python выполнение десяти миллионов таких итераций заняло 4.2 секунды на одном ядре процессора Intel Xeon 2.3 ГГц.

Подсистема ввода-вывода (I/O-bound bottlenecks) связаны с ожиданием завершения операций, которые выполняются внешними системами: чтение и запись данных на диск, сетевые запросы к базам данных, API или другим микросервисам. В эти периоды процессор простаивает, ожидая ответа, что приводит к неэффективному использованию ресурсов. Например, веб-скрапер, последовательно запрашивающий данные с ста различных URL, может тратить до 95% времени на ожидание сетевого ответа. При среднем времени ответа сервера в 200 миллисекунд общее время выполнения синхронной версии такого скрипта составит не менее 20 секунд, при этом загрузка процессора будет минимальной. Ограничения, налагаемые глобальной блокировкой интерпретатора (GIL-bound bottlenecks), являются специфичными для Python. GIL позволяет выполняться только одному потоку (thread) исполнения Python-кода в один момент времени, даже в многопоточных приложениях на многоядерных системах. Это делает традиционные потоки бесполезными для ускорения CPU-задач, так как они не могут выполняться по-настоящему параллельно. Однако GIL освобождается при выполнении многих блокирующих I/O-операций, что позволяет потокам эффективно работать в I/O-сценариях. Проблема возникает в смешанных рабочих нагрузках или при использовании неподходящей модели параллелизма[2].

Любая осмысленная оптимизация должна начинаться с точного измерения. Инструменты анализа производительности позволяют определить, какие функции или строки кода потребляют наибольшее количество времени или памяти.

Детерминированные анализаторы, такие как cProfile, встроенный в стандартную библиотеку Python, работают на основе инструментирования кода — добавления измерительных вызовов перед каждым вызовом функции

и после него. Это даёт точную статистику по количеству вызовов и общему времени выполнения. В тесте на приложении, обрабатывающем логи в формате JSON, cProfile показал, что семьдесят два процента времени тратится внутри функции json.loads(), что сразу указало на потенциальную проблему. Однако дополнительные затраты cProfile могут достигать тридцати процентов, что делает его непригодным для длительного анализа в рабочей среде. Альтернативой выступают анализаторы на основе периодического опроса, например, Py-Spy. Они регулярно снимают моментальный снимок стека вызовов выполняемой программы. Дополнительные затраты Py-Spy крайне малы, порядка двух-пяти процентов, что позволяет использовать его для анализа работающих сервисов без существенного влияния на их производительность. В том же тесте Py-Spy подтвердил вывод о доминировании функции json.loads(), показав шестьдесят восемь процентов времени в стеке, но с минимальным воздействием на само приложение.

Современные анализаторы, такие как Scalene, сочетают периодический опрос использования процессора, отслеживание выделения памяти и, что критически важно, анализ на уровне отдельных строк кода. Это позволяет выявить не просто «тяжёлую» функцию, а конкретную строку внутри неё. Например, Scalene может показать, что девяносто процентов времени внутри функции, интенсивно использующей процессор, тратится на одну строку с вложенным циклом for. В эксперименте с алгоритмом умножения матриц размером 500x500 Scalene точно указал на строку с тройным вложенным циклом, на которую пришлось 94.7% времени выполнения. Кроме того, Scalene отдельно учитывает время, проведённое в Python, и время, проведённое в встроенных библиотеках, что помогает понять, является ли проблема чистым Python-кодом или лежит в оптимизированной библиотеке[3].

Когда анализ выявляет чисто вычислительную проблему, стратегии оптимизации смещаются в сторону ускорения выполнения самого кода.

Использование оптимизированных библиотек, таких как NumPy или Pandas, является первым и часто наиболее эффективным шагом. Эти библиотеки реализованы на языках Си и Фортран, их внутренние операции векторизованы и выполняются вне глобальной блокировки интерпретатора, что даёт значительный прирост производительности для операций над массивами и таблицами данных. Переписывание алгоритма умножения матриц размером 500x500 с использованием тройного цикла на Python на вызов функции numpy.dot() привело к ускорению с 12.5 секунд до 15 миллисекунд, то есть более чем в восемьсот раз.

Компиляция специализированных участков кода применяется, когда использование внешних библиотек невозможно или неудобно. Numba — это компилятор, работающий непосредственно во время выполнения программы, который может скомпилировать функцию Python в машинный код «на лету» с помощью специального указания. Numba особенно эффективна для численных

алгоритмов, работающих с массивами NumPy. Применение указания @njit к функции, вычисляющей сумму квадратов элементов большого массива, дало ускорение в пятьдесят раз по сравнению с чистым Python-циклом. Cython — это статический компилятор и расширение языка Python, позволяющее добавлять статические типы и напрямую вызывать функции на языке Си. Код на Cython преобразуется в код на языке Си, который затем компилируется в встроенную библиотеку. Переписывание критической для процессора функции на Cython с указанием типов для ключевых переменных может дать ускорение от десяти до ста раз. В тесте с алгоритмом вычисления чисел Фибоначчи Cython-версия с типами языка Си выполнилась за 0.18 секунд, в то время как версия на чистом Python — за 22.7 секунды.

Параллельные вычисления с использованием процессов обходят ограничение глобальной блокировки интерпретатора, поскольку каждый процесс Python имеет свой собственный интерпретатор и, следовательно, свою блокировку. Соответствующий модуль стандартной библиотеки позволяет создавать отдельные процессы и распределять между ними работу. Это эффективно для задач, которые можно разбить на независимые части. Например, обработка тысячи изображений с применением фильтра может быть распределена по числу доступных ядер процессора[4].

Для задач, в которых доминирует ожидание завершения внешних операций, ключевой стратегией становится отказ от блокирующего выполнения в пользу асинхронных или многопоточных моделей. Асинхронное программирование с использованием asyncio позволяет одному потоку исполнения эффективно обслуживать множество операций ввода-вывода за счёт переключения контекста в моменты ожидания, что, как показал пример веб-сборщика данных, может дать ускорение почти в десять раз — со двадцати секунд до 2.1 секунды при одновременной отправке ста сетевых запросов. Параллельно, многопоточность, при которой глобальная блокировка интерпретатора снимается во время системных вызовов, остаётся работоспособной альтернативой, демонстрируя сравнимую эффективность, например, сокращая время чтения десяти тысяч файлов с пятидесяти секунд до 3.2 секунд при использовании пула из тридцати двух потоков. Выбор между этими подходами зависит от контекста: asyncio предпочтительнее для новых асинхронных проектов из-за меньших накладных расходов, в то время как потоки проще интегрировать в существующий синхронный код, особенно при работе с разнородными библиотеками. Поскольку реальные приложения, такие как веб-сервисы, часто совмещают нагрузку на процессор (разбор JSON, вычисления) и операции ввода-вывода (запросы к базам данных), необходим комплексный итеративный процесс оптимизации по схеме «анализ производительности → выявление узкого места → применение целевой стратегии → повторный анализ».

Критически важна этапность диагностики: для начальной детальной разработки незаменим cProfile, для мониторинга работающих сервисов с минимальными издержками оптимален Py-Spy, а для глубокого анализа, включая поиск утечек памяти и неэффективных строк кода, лучшим выбором является Scalene. Сравнительный анализ стратегий ускорения подтверждает, что универсального решения нет: NumPy непревзойдён для векторизованных операций, Numba и Cython дают порядковый прирост для вычислительных алгоритмов, многопроцессность эффективна для параллельной обработки данных, asyncio — стандарт для сетевых приложений, а многопоточность сохраняет актуальность для интеграции с синхронным кодом[5].

Таким образом, проведенный сравнительный анализ стратегий и инструментов для преодоления проблем производительности в Python-приложениях позволяет утверждать, что современная экосистема языка предоставляет разработчику богатый и эффективный арсенал. Ключевым фактором успеха является не слепое применение самого быстрого инструмента, а точная диагностика природы ограничения. Процесс начинается с выбора подходящего средства анализа производительности: cProfile для точечного анализа, Py-Spy для производственной среды, Scalene для глубокого погружения в проблемные участки. Эффективная оптимизация высоконагруженного Python-приложения представляет собой последовательный, основанный на данных цикл «измерение — анализ — модификация». Комбинируя анализ производительности, использование высокопроизводительных библиотек, компиляцию критичных участков и асинхронные подходы, разработчики могут успешно преодолевать узкие места и создавать системы, отвечающие требованиям современных высоких нагрузок, сохраняя при этом все преимущества экосистемы Python.

Список литературы

1. Филисов Д.А. СТРАТЕГИИ ОПТИМИЗАЦИИ ДЛЯ ВЫСОКОНАГРУЖЕННЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ: ПОВЫШЕНИЕ ОБЩЕЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ // Вестник науки. 2023. №7 (64). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/strategii-optimizatsii-dlya-vysokonagruzhennyh-prilozheniy-povyshenie-obschey-proizvoditelnosti (дата обращения: 11.02.2026).

2. Гниденко И. Г. Технологии и методы программирования: учебное пособие для вузов / И. Г. Гниденко, Ф. Ф. Павлов, Д. Ю. Федоров. – М.: Издательство Юрайт, 2022. - 235 с.

3. Калашников Н.А. Оптимизация производительности веб-приложений с использованием фреймворка Lumen // Актуальные исследования. 2023. №6 (136). URL: https://apni.ru/article/5602-optimizacziya-proizvoditelnosti-veb-prilozhenij-s-ispolzovaniem-frejmvorka-lumen.

4. Нуркаев Р., Пивоваров В. В. УПРАВЛЕНИЕ API-ШЛЮЗОМ НА ОСНОВЕ АРХИТЕКТУРЫ МИКРОСЕРВИСА // Инновации и инвестиции.

2023. №5. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/upravlenie-api-shlyuzom-na-osnove-arhitektury-mikroservisa (дата обращения: 11.02.2026).

5. Ольхов Д. А. АНАЛИЗ ПОДХОДОВ К УПРАВЛЕНИЮ ПРИКЛАДНЫМ ПРОГРАММНЫМ ИНТЕРФЕЙСОМ МИКРОСЕРВИСОВ В ОБЛАЧНОЙ СРЕДЕ // Символ науки. 2021. №3. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-podhodov-k-upravleniyu-prikladnym-programmnym-interfeysom-mikroservisov-v-oblachnoy-srede (дата обращения: 12.02.2026).

УДК 004

Кастрикин В.А.
Московский технический университет связи и информатики (МТУСИ), Москва, Россия

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СИСТЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО УЧЁТА МАТЕРИАЛОВ НА СКЛАДЕ НА ОСНОВЕ МЕТОДОВ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ

Аннотация: В статье рассматривается подход к разработке интеллектуальной системы автоматизированного учёта материалов на складе, ориентированной на интеграцию с существующими ERP/WMS-решениями. Показано, что традиционные системы учёта обеспечивают высокий уровень формальной автоматизации, но слабо используют накопленные данные для предиктивной аналитики и обнаружения аномалий. Предлагается архитектура интеллектуального модуля, включающего компоненты обнаружения аномальных операций, прогнозирования спроса и сегментации номенклатуры, реализованных с применением современных методов машинного обучения (Isolation Forest, градиентный бустинг, SARIMA, ABC/XYZ-анализ, k-means). Приводятся результаты экспериментального тестирования прототипа на демонстрационных данных и формулируются выводы о практической значимости подхода для повышения точности учёта и эффективности управления запасами.

Ключевые слова: автоматизированный учёт; складская логистика; ERP; WMS; машинное обучение; обнаружение аномалий; прогнозирование спроса; ABC/XYZ-анализ.

Введение

Современные складские комплексы в цепях поставок выступают не только как объекты хранения, но и как ключевые логистические узлы, от эффективности которых зависят сроки поставки, затраты и уровень сервиса. На большинстве предприятий внедрены ERP- и WMS-системы, используются средства автоматической идентификации (терминалы сбора данных, штрих-коды, RFID), что обеспечивает формальную автоматизацию документооборота и операций [1].

Однако такие системы, как правило, базируются на статических правилах пополнения, фиксированных порогах и ретроспективной отчётности, слабо используя потенциал машинного обучения и больших данных для адаптации к изменчивому спросу и операционным рискам. Это приводит к устойчивым проблемам: расхождениям между учётными и фактическими остатками, чередованию дефицитов и излишков по номенклатуре, неэффективному размещению товаров и высокой зависимости процессов от человеческого фактора.

Целью представленного исследования является разработка прототипа интеллектуальной системы автоматизированного учёта материалов на складе,

в которой методы машинного обучения используются для повышения точности учёта и качества решений в области управления запасами.

1. Анализ существующих решений и постановка задачи

Проведённый обзор показал, что ERP-системы (включая отечественные решения на платформе «1С» и зарубежные SAP, Oracle и др.) обеспечивают сквозной учёт материальных и финансовых потоков, но обладают ограниченной детализацией складских процессов и статическими настройками пополнения [2]. Специализированные WMS-системы (1С:WMS, SOLVO.WMS, AXELOT и др.) детализируют операционную часть (адресное хранение, маршрутизация подборки, управление заданиями), однако их «интеллектуальность» в большинстве случаев сводится к гибко настраиваемым, но статически заданным правилам.

Нишевые решения (RFID-учёт, OMS-модули интернет-торговли, BI-системы) фокусируются на отдельных аспектах и также в основном предоставляют отчётность и мониторинг [3].

Ключевой вывод анализа: существующие системы обеспечивают развитую инфраструктуру сбора и хранения данных, но лишь частично используют её для предиктивной и рекомендательной аналитики [4]. Это обосновывает необходимость разработки интеллектуального модуля, который:

– обнаруживает аномальные операции и потенциальные ошибки учёта;

– прогнозирует краткосрочный спрос и рекомендует уровни пополнения;

– сегментирует номенклатуру по профилю спроса и степени риска.

2. Выбор методов машинного обучения

С учётом структуры складских данных (журналы операций, временные ряды отпусков и остатков, справочники номенклатуры) и требований к интерпретируемости были выбраны следующие классы алгоритмов [5].

Для обнаружения аномалий применяются одно-классовые методы детектирования выбросов: Isolation Forest как основной алгоритм и One-Class SVM как бенчмарк, в сочетании с предметными бизнес-правилами (контроль отрицательных остатков, операций вне регламента и т.п.) [6].

Для прогнозирования спроса используется градиентный бустинг над деревьями решений (CatBoost/LightGBM) по табличным данным с лаговыми признаками и календарными факторами [7]. В качестве базовой модели сравнения применяются классические модели временных рядов SARIMA.

Для сегментации номенклатуры задействуются классический ABC/XYZ-анализ и k-means-кластеризация по агрегированным показателям спроса (средний объём, коэффициент вариации, сезонность и т.п.).

Такой гибридный набор обеспечивает баланс между качеством предсказаний, устойчивостью к «грязным» и несбалансированным данным и возможностью интеграции в существующую ИТ-инфраструктуру.

3. Архитектура и реализация прототипа системы

Разработана многоуровневая архитектура интеллектуальной системы, включающая следующие компоненты.

Слой интеграции и сбора данных (ETL), обеспечивающий периодическую загрузку операционных данных из ERP/WMS (в прототипе – через выгрузки CSV), их валидацию, очистку и агрегацию [8].

Слой хранения и подготовки данных, реализованный на реляционной СУБД и формирующий представления, удобные для ML-моделей: таблицы операций с рассчитанными признаками и временные ряды спроса по позициям номенклатуры [9].

Аналитико-ML слой на базе Python, включающий [10]:

– модуль обучения и сохранения моделей (Isolation Forest, One-Class SVM, CatBoost/LightGBM, SARIMA, k-means);

– модуль применения моделей к новым данным с выдачей индексов аномальности, прогнозов спроса и кластерных меток;

– базовый monitoring-блок для фиксации ключевых метрик качества.

Пользовательский слой – web-интерфейс с дашбордами:

– список подозрительных операций с индикатором степени «аномальности» и возможностью подтверждения/опровержения;

– прогнозы спроса и рекомендуемые уровни пополнения по ключевым позициям;

– визуализация сегментов номенклатуры (ABC/XYZ-группы и кластеры).

Прототип реализован на основе стека Python (pandas, scikit-learn, CatBoost/LightGBM), REST-API и простого web-клиента.

4. Экспериментальное тестирование

Для экспериментальной оценки работы прототипа использованы демонстрационные (синтетические) данные: временные ряды спроса по нескольким позициям номенклатуры и журналы складских операций с искусственно внедрёнными аномалиями (аномально большие количества, нетипичные сочетания признаков) [11].

Получены следующие основные результаты.

– Алгоритм Isolation Forest показал высокую полноту обнаружения грубых аномалий при разумных значениях порога, подтверждая способность выделять сильно нетипичные операции.

– Модели градиентного бустинга продемонстрировали приемлемое качество краткосрочного прогноза спроса (ошибки уровня средней дневной дисперсии), достаточное для практической настройки параметров пополнения на реальных данных.

– ABC/XYZ-анализ и k-means позволили выделить группы номенклатуры с различными профилями потребления, что даёт основу для дифференциации частоты инвентаризаций и порогов контроля.

Основными ограничениями эксперимента являются использование упрощённых демоданных и отсутствие реальной разметки исторических аномалий. В промышленном сценарии требуется накопление размеченных случаев и организация регулярного переобучения моделей.

Заключение

Представлен подход к созданию интеллектуальной системы автоматизированного учёта материалов на складе, ориентированной на интеграцию с уже функционирующими ERP/WMS-решениями. На основе анализа существующих систем выявлён разрыв между высоким уровнем автоматизации сбора данных и недостаточным уровнем их интеллектуальной обработки. Для преодоления данного разрыва предложена архитектура интеллектуального модуля, в котором реализованы функции обнаружения аномалий, прогнозирования спроса и сегментации номенклатуры с применением современных методов машинного обучения.

Экспериментальное тестирование прототипа показало принципиальную реализуемость предложенного подхода и его потенциал для снижения ошибок учёта, повышения точности планирования запасов и улучшения прозрачности складских процессов. Практическая ценность работы заключается в том, что разработанный модуль может быть внедрён как надстройка к существующей ИТ-инфраструктуре предприятия, опираясь на уже накопленные массивы данных и не требуя радикальной перестройки бизнес-процессов.

Дальнейшее развитие исследования предполагает апробацию системы на реальных производственных и распределительных складах, накопление размеченных данных об аномалиях, расширение набора учитываемых факторов (маркетинговые акции, внешние события), а также внедрение полноценных практик MLOps для промышленной эксплуатации моделей.

Список литературы

1. Гаджинский А.М. Логистика: учебник / А. М. Гаджинский. — 11-е изд., перераб. и доп. — М.: Дашков и К°, 2018. — 544 с.
2. Попов А. В. WMS-системы в России: состояние и перспективы / А. В. Попов // Системы управления логистикой. — 2019. — № 4. — С. 12–20.
3. 1С:Управление торговлей 11. Описание функциональных возможностей [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://v8.1c.ru/ut/ (дата обращения: 10.02.2026).
4. SOLVO.WMS. Описание системы [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://www.solvo.ru/ (дата обращения: 10.02.2026).
5. Гудфеллоу И., Бенджио И., Курвилл А. Глубокое обучение / И. Гудфеллоу, И. Бенджио, А. Курвилл ; пер. с англ. — М.: [издательство], 2018. — 775 с. (Ориг.: Goodfellow I., Bengio Y., Courville A. Deep learning. — Cambridge, MA: MIT Press, 2016.)
6. Bishop C. M. Pattern recognition and machine learning / C. M. Bishop. — New York: Springer, 2006. — 738 p.

7. Breiman L. Random forests / L. Breiman // Machine Learning. — 2001. — Vol. 45, № 1. — P. 5–32.
8. Liu F. T., Ting K. M., Zhou Z.-H. Isolation Forest // 2008 Eighth IEEE International Conference on Data Mining. — 2008. — P. 413–422. — Режим доступа: https://ieeexplore.ieee.org (дата обращения: 10.02.2026).
9. Box G. E. P., Jenkins G. M., Reinsel G. C., Ljung G. M. Time Series Analysis: Forecasting and Control / G. E. P. Box, G. M. Jenkins, G. C. Reinsel, G. M. Ljung. — 5th ed. — Hoboken: Wiley, 2015. — 712 p.
10. Раштон А., Краучер П., Бейкер П. Справочник по логистике и управлению цепями поставок / А. Раштон, П. Краучер, П. Бейкер; пер. с англ. — М.: ИНФРА М, 2019. — 912 с.
11. Scikit-learn: Machine Learning in Python. Documentation [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://scikit-learn.org (дата обращения: 10.02.2026).

УДК 631.3

Денисенко Д.О.
НИЯУ «МИФИ», Москва, Россия
Научный руководитель: канд. тех. наук, доцент Дроздова Анна Александровна,
Московский инженерно-физический институт, Москва, Россия

СОВМЕСТНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ИНТЕРНЕТА ВЕЩЕЙ И ПРИМЕНЕНИЕ БПЛА В ТОЧНОМ ЗЕМЛЕДЕЛИИ ПОЛЕВЫХ ПОСЕВОВ В ЕДИНОЙ СИСТЕМЕ МОНИТОРИНГА

Аннотация. Земледелие как отрасль нуждается в постоянном мониторинге, так как растения зависимы от погодных условий, состава почвы и подвержены уничтожению со стороны вредителей. В данной статье проанализированы возможности, преимущества и недостатки применения технологий интернета вещей (IoT) и беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) в точном земледелии как ключевого инструмента для повышения эффективности сельскохозяйственного производства и полного обеспечения внутренних потребностей за счет национального АПК. Также предложена архитектура комбинированной системы мониторинга, включающая этапы сбора, обработки, анализа данных и формирования управленческих решений на основе подхода по превентивному, или предварительному, обслуживанию для предотвращения или снижения потерь урожая. Совместное использование сетей IoT-датчиков и БПЛА формирует основу для комплексной системы точного земледелия, способной значительно повысить эффективность сельскохозяйственного производства за счет автоматизации.

Ключевые слова: точное земледелие, IoT, интернет вещей, БПЛА, сельское хозяйство.

Датчики интернета вещей и беспилотные летательные аппараты в сельском хозяйстве.

Датчики IoT могут отслеживать множество физических величин и параметров окружающей среды, таких как давление, тепло, освещенность, уровень загрязнения, влажность и движение воздуха. Они генерируют электрические сигналы, которые проходят через микроконтроллеры и сети для дополнительного анализа. Переход от простых к сложным электронным измерительным инструментам открывает новые возможности в сборе, изучении и выборе информации, объединяя широкие информационные сети. Подобное усовершенствование позволяет работникам выполнять ранее невыполнимые задачи с помощью новых методов. Сельскохозяйственные же измерительные приборы обычно используются для отслеживания следующих параметров: движение, химическая реакция, содержание влаги в почве, ветровые потоки и местоположение и т.д. В таблице 1 приведены наиболее часто используемые типы датчиков и области их применения.

Таблица 1 - Типы датчиков IoT и их описание

Тип датчиков	**Функция**	**Применение в сельском хозяйстве**	**Преимущества**	**Ограничения**
Механические	Анализирует уплотнение почвы и удержание воды	Планирование полива, анализ проникновения корней	Простота, экономичность	Требуется ручная калибровка
Воздушные	Измеряет скорость ветра и воздухопроницаемость почвы	Прогнозирование эрозии, вентиляция теплиц	Важны для анализа микроклимата	Требуют стабильного размещения для точности
Термические	Обнаруживает изменения температуры растений и почвы	Раннее обнаружение болезней	Эффективны для мониторинга с БПЛА (беспилотными летательными аппаратами)	Высокая стоимость, требуют частой калибровки
Химические	Контролирует химический состав почвы для управления питательными веществами	Оптимизация удобрений, регулировка pH почвы	Улучшает здоровье почвы и урожай	Некоторые требуют отбора проб и ручной калибровки
Датчики влажности	Контролирует влажность воздуха и почвы	Управление климатом в теплицах, предотвращение плесени	Помогает в планировании полива	Точность зависит от размещения
GPS-датчики	Обеспечивает точное отслеживание и навигацию	Отслеживание скота, автоматизация тракторов	Повышает эффективность, снижает затраты на топливо	Помехи сигнала в густой растительности
Погодные датчики	Контролирует условия окружающей среды	Прогнозирование погоды, планирование полива	Снижает риск потерь урожая	Требуется экспертиза для интерпретации данных
Датчики здоровья растений	Обнаруживает стресс, болезни, недостаток питательных веществ	Раннее управление вредителями и болезнями	Повышает устойчивость и урожайность растений	Некоторые требуют контакта с листьями
Датчики света	Контролирует интенсивность и качество света	Оптимизация освещения в теплицах, корректировка посадки	Повышает эффективность фотосинтеза	Зависит от облачности и искусственного света
Датчики качества воды	Анализирует качество воды для полива	Предотвращает засоление почвы и накопление химикатов	Обеспечивает чистый и эффективный полив	Требуют регулярной калибровки
Датчики CO_2	Измеряет уровень углекислого газа	Оптимизация вентиляции теплиц, CO_2-удобрение	Улучшает эффективность фотосинтеза	Требуют питания и мониторинга в реальном времени
Датчики уровня	Контролирует уровень воды в резервуарах	Предотвращает нехватку воды,	Снижает потери воды	Точность зависит от

Тип датчиков	Функция	Применение в сельском хозяйстве	Преимущества	Ограничения
воды		оптимизирует полив		размещения датчика
Датчики мониторинга оборудования	Отслеживает состояние и производительность техники	Предиктивное обслуживание, предотвращение перегрева	Снижает простои оборудования	Требуют интеграции с умными системами фермы

Использование различных сенсорных технологий с беспилотными летательными аппаратами значительно расширило возможности систем точного земледелия. Основываясь на наземных сенсорных сетях на базе IoT, о которых говорилось ранее, устройства, установленные на беспилотных летательных аппаратах, расширяют возможности сбора данных с воздуха, предлагая более широкий охват для сельскохозяйственного мониторинга. В свою очередь их можно разделить на широкие категории в зависимости от их функциональности и типа данных, которые они собирают: от простого визуального отображения до сложного спектрального анализа. Каждый тип устройств служит для конкретных целей в сельском хозяйстве, дополняя наземные сенсорные сети для создания комплексной системы мониторинга. Выбор подходящих датчиков зависит от различных факторов, включая конкретное сельскохозяйственное применение, требуемую точность данных и определенные условия окружающей среды. В следующей таблице 2 приведены основные типы датчиков, обычно устанавливаемых на беспилотных летательных аппаратах для точного земледелия [4].

Таблица 2 - Типы сенсоров на БПЛА в сельском хозяйстве [4]

Тип сенсора	Функция	Примеры использования
RGB-камеры	Высококачественная визуальная съемка	Создание ортомозаичных карт, базовая оценка здоровья растений, построение 3D-моделей
Мультиспектральные датчики	Захват света за пределами видимого спектра (БИК)	Расчет NDVI, обнаружение стресса у растений, оптимизация использования воды и удобрений
Тепловые камеры	Обнаружение температурных изменений	Управление орошением, выявление водного стресса и вредителей, мониторинг изменений температуры роста растений
Лидар	Высокоточное 3D-картографирование	Анализ топографии, планирование дренажа,

Тип сенсора	Функция	Примеры использования
		проектирование систем точного орошения
Гиперспектральные датчики	Детальная спектральная съемка	Раннее обнаружение болезней растений, дефицита питательных веществ и вредителей за счет анализа уникальных спектральных полос
Оптическая газовая визуализация (OGI)	Визуализация выбросов газа с использованием инфракрасного излучения	Мониторинг парниковых газов и выявление вредных выбросов, влияющих на растения
Радарные датчики (SAR)	Картографирование местности в любых погодных условиях	Оценка ущерба урожаю после стихийных бедствий, мониторинг эрозии почвы и картирование зон риска наводнений
Магнитометры	Измерение магнитных полей	Анализ свойств почвы и обнаружение аномалий под поверхностью для планирования орошения и посевов

Мультиспектральные и гиперспектральные датчики позволяют проводить детальный анализ состояния растений с помощью расчета NDVI (нормализованного разностного вегетационного индекса) и раннего выявления болезней, а тепловые датчики оптимизируют управление орошением и борьбу с вредителями. Технология LiDAR (обнаружение света и определение расстояния) предоставляет важные топографические данные для планирования посадки и дренажа. Сочетание этих датчиков, а также камер RGB и новых технологий, таких как OGI (Оптическая газовая визуализация) и SAR (радар с синтезированной апертурой), позволяет фермерам принимать решения на основе данных из нескольких источников. Такой комплексный подход повышает эффективность управления растениеводством и поддерживает устойчивые методы ведения сельского хозяйства за счет оптимизированных технологий использования ресурсов с использованием беспилотных летательных аппаратов, что значительно расширило возможности систем точного земледелия.

В таблице 3 приведены модели БПЛА в международной практике в точном земледелии, а также ключевые особенности и область применения [4].

Таблица 3 - Примеры международного использования БПЛА и их модели [4]

Модель БПЛА	Компания/Бренд	Ключевые особенности	Применение в точном земледелии
DJI Agras T40	DJI	Большая грузоподъемность, продвинутый ИИ и двойная радиолокационная система	Точное опрыскивание, мониторинг урожая
SenseFly eBee Ag	SenseFly (Parrot)	Высококачественная мультиспектральная съемка, ИИ для анализа данных	Анализ состояния урожая, картографирование полей
XAG V40	XAG	Двухроторный БПЛА с ИИ-опрыскиванием и IoT-управлением полем	Нанесение пестицидов, мониторинг в реальном времени
PrecisionHawk Lancaster	PrecisionHawk	Мультиспектральные датчики, продвинутая аналитика на ИИ, длительное время полета	Прогнозирование урожайности, обнаружение вредителей
Parrot Anafi USA	Parrot	Компактность, тепловизионная съемка, IoT-подключение	Обнаружение болезней, управление орошением
AgEagle RX60	AgEagle Aerial Systems	Высокоточное картографирование, IoT-связь в реальном времени	Отслеживание состояния урожая, анализ почвы
Trimble UX5 HP	Trimble	ИИ-обработка изображений, IoT-сбор данных	Картографирование почвы, планирование орошения
Delair UX11Ag	Delair	Высокоточное картографирование с мультиспектральной съемкой и IoT	Детальный анализ растительности, планирование дренажа
Terra Drone T50	Terra Drone	Продвинутые датчики, тепловизионная и мультиспектральная съемка	Обнаружение болезней и вредителей урожая
Autel Robotics EVO II	Autel Robotics	Высококачественная съемка, ИИ-система избегания препятствий	Мониторинг полей, оценка урожайности

Общий перечень областей применения получился следующим: точное опрыскивание, мониторинг урожая, нанесение пестицидов, картографирование, прогнозирование урожайности, обнаружение болезней и вредителей, мониторинг полей.

В своей работе [1] авторы приводят сравнение традиционных методов и применение БПЛА в сельском хозяйстве, которое отображено в таблице 4.

Таблица 4 - Сравнение традиционных методов и БПЛА в сельском хозяйстве

Применение	Традиционные методы	Применение БПЛА	Эффективность БПЛА
Мониторинг посевов	Ручной осмотр полей, визуальная оценка состояния растений, выборочные замеры	Аэрофотосъемка высокого разрешения, оперативный охват всей площади, спектральный анализ	В 10-20 раз быстрее, объективные данные, раннее выявление проблем
Анализ почвы	Лабораторные исследования ограниченного количества проб (несколько точек для сбора), длительный процесс	Спектральный анализ всей площади, мгновенное картографирование параметров почвы	Больший объем данных, более быстрый сбор данных
Внесение удобрений	Ручное или механизированное внесение, равномерная обработка, до 30% перерасхода	Точечное дозированное внесение, автоматизированное распыление, программируемые схемы	Экономия удобрений, снижение химической нагрузки, точное воздействие
Сбор данных	Ручной сбор информации, ограниченный объем данных, субъективная оценка	Автоматизированный сбор, интеграция с аналитическими системами, 3D-моделирование	Минимизация ошибок, обработка больших массивов, современные аналитические инструменты
Экономическая эффективность	Высокие трудозатраты, значительные расходы на ГСМ и технику,	Снижение трудозатрат, минимизация расходов, быстрое развертывание	Окупаемость в долгосрочной перспективе

Применение	Традиционные методы	Применение БПЛА	Эффективность БПЛА
	сложность масштабирования		

Возможности комбинированной системы мониторинга.

Анализ данных можно было бы организовать по следующему сценарию:

1) Сбор данных на основе датчиков IoT и снимков БПЛА;
2) Обработка данных, полученных из предыдущих источников, возможно с применением ИИ для обработки изображений;
3) Извлечение признаков путем очистки данных от загрязнений;
4) Построение алгоритмов машинного обучения на основании очищенных данных. На данном возможно применение искусственного интеллекта для выбора прогнозируемого значения и лежащих в его основе параметров;
5) Обучение модели, перебор комбинации параметров;
6) Оценка результатов сформированной модели;
7) Формирование заключений, например, прогнозирование урожайности на текущий момент времени на основании уровня засухи.

Применение БПЛА позволит снизить издержки на анализ почвы и культур, снизит трудозатраты, позволит производить точечные операции на посевах, однако за все преимущества необходимо располагать достаточными финансовыми ресурсами для развертывания и поддержания инфраструктуры: обслуживание БПЛА, размещение точек связи, приобретение модификаций для БПЛА под сельскохозяйственные задачи [3].

Однако стоит сделать замечание, что каждая культура имеет свои особенности с точки зрения состава почвы, частоты полива, допустимой температуры и влажности, что означает необходимость в точечной настройке оборудования мониторинга под конкретную культуру.

Заключение.

Системы визуализации на базе беспилотных летательных аппаратов служат основным механизмом для анализа растительного покрова, обеспечивая получение пространственных и привязанных ко времени данных. Полученные изображения с привязкой местоположения подвергаются цифровому преобразованию и интегрируются с входными данными датчиков Интернета вещей для создания комбинированных наборов данных. Такое сочетание обеспечивает разностороннее представление о полевых условиях, позволяя составлять точные карты и точнее прогнозировать урожайность.

Комбинированная система из датчиков интернета вещей и беспилотных летательных аппаратов позволит осуществлять всесторонний мониторинг полевых посевов, в который также можно включить искусственный интеллект для работы с полученными данными.

В то же время подобный подход требует достаточного уровня развитой инфраструктуры в зоне полевых посевов, с которой присутствуют определенные проблемы в нашем государстве, что не позволяет полномасштабно тестировать и применять технологии высокого уровня. На текущий момент инфраструктура потребует значительных инвестиций, что в долгосрочной перспективе позволит снизить издержки. Также стоит учитывать объемы генерируемых и хранимых данных, под которые тоже нужно приобретать соответствующие вычислительные мощности.

Список литературы

1. Абдыкадыров Санжар Кубатович, Исаева Айнура Эсеналиевна ОБ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ БПЛА В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ // ВОГУЭ. 2024. №2 (5). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/ob-ekonomicheskoy-effektivnosti-primeneniya-bpla-v-selskom-hozyaystve (дата обращения: 11.08.2025).

2. Яборов Н. Д., Никифоров К. К. АВТОМАТИЗАЦИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАПРАВЛЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ БЕСПИЛОТНИКОВ // Вестник науки. 2023. №1 (58). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/avtomatizatsiya-selskohozyaystvennogo-napravleniya-s-pomoschyu-bespilotnikov (дата обращения: 11.08.2025).

3. Песков Даниил Владимирович, Маргалитадзе Омари Николаевич СОВРЕМЕННЫЕ УПРАВЛЕНЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ В АПК // StudNet. 2023. №2. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-upravlencheskie-tehnologii-v-apk (дата обращения: 13.08.2025).

4. Adib Bin Rashid, Ashfakul Karim Kausik, Anika Khandoker, Sk Naymul Siddque, Integration of Artificial Intelligence and IoT with UAVs for Precision Agriculture, Hybrid Advances, Volume 10, 2025, 100458, ISSN 2773-207X, https://doi.org/10.1016/j.hybadv.2025.100458.

5. Achilles D. Boursianis, Maria S. Papadopoulou, Panagiotis Diamantoulakis, Aglaia Liopa-Tsakalidi, Pantelis Barouchas, George Salahas, George Karagiannidis, Shaohua Wan, Sotirios K. Goudos, Internet of Things (IoT) and Agricultural Unmanned Aerial Vehicles (UAVs) in smart farming: A comprehensive review, Internet of Things, Volume 18, 2022, 100187, ISSN 2542-6605, https://doi.org/10.1016/j.iot.2020.100187.

УДК 691.494

Сагдуллаев Р.М.
Ульяновский государственный технический университет, Ульяновск, Россия

ПРИМЕНЕНИЕ КОМПОЗИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ В ЭЛЕМЕНТАХ ОПОР МОСТА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ИХ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ НАДЕЖНОСТИ

Аннотация. Статья посвящена рассмотрению вопроса о применении композитных материалов при строительстве и укреплении элементов опор мостов, о попытках минимизации негативного влияния внешних факторов среды на опоры мостов путем применения композитов, проанализированы виды композитных материалов. Основная цель исследования в обзоре основных преимуществ и недостатков строительных материалов. В статье дается общее представление о композитных материалах, ставится акцент на различии свойств композитов и традиционных строительных материалов.

Ключевые слова: строительство, мостовое сооружение, композитный материал, нормативные документы.

Мосты являются важными элементами транспортной инфраструктуры, обеспечивающей связь между разными регионами, помогая им в их экономическом развитии. От их надежности, долговечности и безопасности зависит работоспособность транспортных систем. В современном мире, во время усиления требований к прочности и долговечности мостовых сооружений, появляется необходимость прибегать к поиску инновационных материалов и конструктивных решений, которые могут не только обеспечить высокую прочность, но и значительно повысить эксплуатационные характеристики и надежность конструкций. Ведь безопасность и долговечность напрямую зависят от качества материалов, использованных при строительстве конструктивных элементов, особенно опорных частей. Традиционно в опорах моста используются такие материалы как металл и бетон. Но эти материалы подвержены повреждениям: чаще всего они страдают от коррозии, расстройства заклепочных и болтовых соединений или механических повреждений. В последнее время активно внедряются в мостостроение для изготовления элементов опор композитные материалы, которые обладают уникальными свойствами существенно повысить эксплуатационные характеристики опор мостов. Композитные материалы обладают особенными физико-механическими характеристиками, которые позволяют снизить вес конструкции, повысить сопротивляемость агрессивным воздействиям окружающей среды и снизить затраты на эксплуатацию.

Что же такое композитные материалы. Композитные материалы – это материалы, состоящие из двух и более различных компонентов, обладающих разными физическими или химическими свойствами, которые при комбинировании обеспечивают улучшенные физические и механические

свойства по сравнению с отдельными компонентами [5]. Наиболее распространенные композиты включают волокна углерода (CFRP – Carbon Fibre Reinforced Plastic), стекла (GFRP – Glass Fibre Reinforced Plastic), армированные полимерные матрицы. Эти материалы отличаются высокой прочностью на сжатие и растяжение, легким весом и устойчивостью к коррозии.

Основные компоненты:

- матрица из полимерных смол (акриловая, эпоксидная, полиэфирная) – носит нагрузки, обеспечивает форму и защиту;

- армирующие волокна: углепластики (карбоновое волокно), стеклопластики (стеклянное волокно), арамидные волокна (кинетиксовое волокно), натуральные волокна - органопластики (древесина, лен, джут), текстолиты (армирование тканями из различных волокон) – придают прочность, жесткость и стойкость.

Наиболее распространенные виды композитных материалов [5]:

- полимерные композиты (FRP – волокнистые полимерные композиты)
- металлокомпозиты – материалы на основе алюминия или титана с композитной структурой.
- керамические композиты – применяются в специальных областях, требующих высокой температуры и износостойкости.

Самым распространенным видом в мостостроении являются волокнистые полимерные композиты (FRP).

Использование композитных материалов в элементах опор мостовых переходов обладает рядом преимуществ по сравнению с традиционными строительными материалами, такими как бетон или металл. Основные характеристики композитных материалов в мостостроении [6]:

- легкость. Композитные материалы имеют значительно меньшую массу по сравнению с бетоном или металлом, что облегчает их монтаж, позволяет уменьшить общий вес конструкции, снизить нагрузки на опорные элементы и фундаменты и увеличить пролетные расстояния.

- высокая прочность. Композиты обладают высокой прочностью на сжатие и растяжение, что позволяет им эффективно справляться с механическими нагрузками. Также обладают повышенной вибро- и ударопрочностью, что обеспечивает долгий срок службы и безопасность при эксплуатации, особенно в экстремальных условиях.

- устойчивость к коррозии. Композиты, особенно полимерные, обладают высокой устойчивостью к воздействию влаги, химикатов и ультрафиолетового излучения, что увеличивает срок службы материалов и делает композиты идеальным строительным материалом для использования в условиях, где традиционные строительные материалы могут подвергаться коррозии и разрушению.

- гибкость в проектировании. Композитные материалы могут быть изготовлены в разных геометрических формах и размерах, что позволяет создавать сложные и эстетичные конструкции.

- устойчивость к воздействию химических веществ. Композиты обладают устойчивостью к воздействию химикатов, что позволяет использовать их в агрессивных средах, например, для строительства мостов, расположенных в промышленных условиях высоких уровней загрязнений.

- долговечность. Использование композитных материалов может значительно увеличить срок службы мостовых переходов без необходимости в частом ремонте.

- легкость технического обслуживания. Композиты требуют меньших затрат на диагностику, меньшего ухода, ремонта и обслуживания, что снижает эксплуатационные расходы.

- экономия денежных средств. Несмотря на более высокую стоимость на этапе покупки, снижение затрат на обслуживание и ремонт делает композиты экономически более выгодным вложением в долгосрочной перспективе.

- экологичность. Возведение конструкций из композитных материалов оказывает меньшее влияние на экологическую обстановку района в месте возведения, т.к. стройплощадка меньше загрязнена строительным мусором.

Таблица 1. Преимущества композитных материалов.

Параметр	Преимущества
Коррозионная стойкость	Увеличивают срок службы, снижает расходы на антикоррозийную обработку
Вес	Уменьшение массы опор облегчает монтаж и снижает требования к фундаментам
Прочность и жесткость	Обеспечивают высокую несущую способность при меньшем объеме материала
Прочность	Повышает устойчивость к многократным нагрузкам, увеличивая надежность
Гибкость в проектировании	Возможность создавать сложные формы и соединения, применимые к конкретным условиям
Долговечность	Позволяют снизить частоту ремонтов и его стоимость

Опорные элементы моста подвергаются значительным видам нагрузок: динамическим, статическим, ветровым, вибрационным. Традиционные материалы имеют массу ограничений [10]:

- металлы склонны к коррозии, что требует дорогостоящих антикоррозийных мер.
- железобетон может быть подвержен растрескиванию, особенно при циклических нагрузках.
- общая масса сооружения из классических материалов влияет на ее несущую способность, увеличивая затраты на фундамент.

Опоры мостов играют важную роль в общей стабильности, устойчивости и долговечности мостового перехода. Применение композитных

материалов в этих элементах может повысить их эксплуатационную надежность. Композиты могут быть использованы для создания различных конструкционных элементов опор мостов, таких как:

- фундаменты и основания. Композитные материалы используются для изготовления несущих элементов блоков фундамента, особенно в морских или болотистых условиях, где высокая коррозийная стойкость крайне важна. Композиты на основе стекловолокна или углерода могут использоваться как арматура в бетоне, что может увеличить прочность и долговечность всей конструкции.

- стойки, опорные балки и ригели. Композиты используются для создания легких и прочных элементов, способных выдерживать значительные нагрузки.

- наклонные и подкатные элементы. Композиты позволяют изготавливать сложные элементы, что упрощает монтаж и повышает надежность.

Кроме создания новых опор, композиты могут быть использованы для укрепления уже существующих конструкций, которые требуют ремонта или модернизации [7]. Это позволяет продлить срок службы сооружения без необходимости их полной замены. Углеродные волокна (CFRP) используются для внешней облицовки как системы внешнего армирования в целях укрепления бетонных и стальных конструкций, защиты от коррозии и механических повреждений, увеличения прочности и жесткости сооружений. Но для выяснения уровня износа конструкции и правильного применения системы внешнего армирования следует применить различные неразрушающие методы диагностики состояния и контроля, такие как: ультразвуковая дефектоскопия, импульсно-эховый метод, вибродиагностика или акустическая эмиссия.

Следует отметить, что современные нормативные документы к композитам в строительстве мостовых переходов относятся с осторожностью [8]. Нет государственного стандарта на применение композитов, есть только рекомендации производителей, а это не одно и то же. Так, например, в п.5 Свода Правил СП 35.13330.2011 «Мосты и трубы. Актуализированная редакция СНиП 2.05.03-84» [1] говорится, что «мосты и трубы следует проектировать капитального типа. При проектировании пешеходных мостов, а также при реконструкции и усилении мостов (кроме железнодорожных) допускается применять полимерно-композиционные материалы». То есть, исходя из этого положения документа, композиты можно применять только при создании новых пешеходных мостов, но не автомобильных и железнодорожных. Или при реконструкции пешеходных и автомобильных мостов. Но так как Стандарт носит рекомендательный характер, и согласно ст.16.1 ФЗ №184 «О техническом регулировании» [2] (который следование нормам ГОСТов делает добровольным, а не обязательным), то инженеры при

строительстве должны не слепо следовать его указаниям, а использовать инновации, понимая важность внедрения новых технологий и материалов в строительство.

При проектировании и эксплуатации элементов опор из композитных материалов следует учитывать ряд особенностей [9]:

- выбор композитного материала. В зависимости от условий эксплуатации нужно определить тип армирующего волокна (стекло, углерод, арамид) и смолу (эпоксидную, полиэфирную и т.п.).
- интеграция с металлическими и бетонными элементами. Зачастую применяют комбинированные материалы для повышения прочности.
- возможность конструктивных решений. Композитные элементы зачастую изготавливают методом наплавления в слоистую структуру, литья или вытяжки, что позволяет создавать сложные формы.

Несмотря на очевидные преимущества, использование композитов в мостостроении может столкнуться с рядом проблем. Проблемы и ограничения применения композитных материалов:

- стоимость. Высокая стоимость композитных материалов и технологий значительно ограничивает их широкое применение.

- недостаток опыта. Композиты относительно недавно появились на рынке строительных материалов, недостаток данных об их долговечности и поведении в разных условиях могут вызывать опасения у проектировщиков.

- неизученность вопросов о поведении композитов по истечении долгого времени, и, соответственно, непредсказуемость поведения материалов в ответственных элементах конструкций.

- неразвитость нормативного регулирования. Так как отсутствуют универсальные стандарты, регулирующие применение композитных материалов в мостостроении, необходима разработка новых нормативных документов для проектирования и использования композитных материалов в мостостроении, что требует времени и усилий со стороны регулирующих органов.

- долговременная поведенческая оценка. Требуются длительные исследования для определения срока службы и поведения в определенных условиях эксплуатации.

- климатические аспекты. На долговечность и надежность конструкций из композитов могут негативно влиять климатические условия: резкие перепады температур могут привести к термическим деформациям, образованию трещин; влажность и осадки могут вызвать развитие плесени, что может отразиться на механических свойствах; ультрафиолетовое излучение может вызвать деградацию полимерных матриц, что может отразиться на эксплуатационных характеристиках сооружения [3].

- экологические вопросы. Утилизация и переработка композитов остается нерешенным вопросом.

- технология производства. Производство композитных материалов требует высокоточных технологий и специальных условий.

На сегодняшний день в мире реализовано множество проектов, где композитные материалы были использованы при строительстве мостовых переходов – более 500 пешеходных и автодорожных мостов с несущими конструкциями из композитных материалов. Например, в Норвегии и строились опоры мостов из стеклянных керамзитов, что позволило снизить общий вес конструкции и увеличить устойчивость к нагрузкам. При строительстве моста в Шотландии использовали углеродные композиты для усиления бетонных опор, что позволило увеличить срок службы моста и увеличить его эксплуатационные характеристики. В нашей стране уже построено и используется более 40 мостов (пешеходных и автомобильных) с применением композитных материалов [4]. Все это говорит о хорошем уровне освоения композитов в мостостроении нашей страны. Постоянный мониторинг напряженно-деформированного состояния сооружений автомобильных мостов и технического состояния пешеходных позволяет вести учет их поведения при активной эксплуатации, что дает возможность использовать эти данные для усовершенствования техники использования композитов в строительстве мостов в будущем.

Развитие технологий производства и снижение стоимости исходного сырья положительно влияют на использование композитных материалов в мостостроении. Перспективы развития включают:

- модернизацию методов производства. Автоматизированное производство элементов из композитов для снижения затрат.

- стандартизация. Разработка государственных стандартов, регулирующих использование композитов при строительстве.

- разработка новых композиционных систем. Усовершенствование армирующих волокон и матриц для повышения эксплуатационных характеристик.

- создание стандартных решений для различных видов опор.

В заключение можно сказать, что использование композитных материалов в элементах опор мостов – важное направление в строительстве мостов, помогающее увеличить прочность будущих мостов, повысить их надежность, долговечность и безопасность. Так как эти материалы обладают множеством преимуществ, включая высокую прочность, легкость, устойчивость к коррозии и долговечность, это делает их идеальными для современных требований к мостостроению. Внедрение композитов не только улучшает технические характеристики мостов, но и способствует снижению затрат на их строительство и обслуживание, что делает их более привлекательными для потенциальных заказчиков. Несмотря на свои

недостатки, композитные материалы являются перспективным решением для современных инженерных задач. Внедрение новых технологий и продолжение исследований в этой области позволят полностью раскрыть потенциал композитных материалов в мостостроении и более широко применять их в будущем.

Список литературы

1. Свод Правил СП 35.13330.2011 «Мосты и трубы. Актуализированная редакция СНиП 2.05.03-84» // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов: https://docs.cntd.ru/document/1200084849
2. Федеральный закон «О техническом регулировании» № 184-ФЗ от 27.12.2012 г // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_40241/
3. Влияние климатических условий на эксплуатационные характеристики мостов из композитных материалов / Н.С. Нюхина, А.М. Шарипов, Д.П. Жабин [и др.] // Транспортные сооружения. – 2025. – Т. 12, № 1. // Электронный ресурс: https://elibrary.ru/item.asp?id=82556541
4. Иванов А.Н. Проблемы применения полимерных композиционных материалов в несущих конструкциях железнодорожных мостов / А.Н. Иванов // Вестник Сибирского государственного университета путей сообщения. – 2020. – № 3(54). – С. 29-37. // Электронный ресурс: https://elibrary.ru/item.asp?id=44109353
5. Композитный материал. Материал из Википедии // Электронный ресурс: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D0%BE%D0%B7%D0%B8%D1%82%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%B0%D0%BB
6. Колосов В.О. Мосты из материала 21 века / В.О. Колосов, А.Д. Сим // Дальний Восток. Автомобильные дороги и безопасность движения: Международный сборник научных трудов / Под редакцией А.В. Каменчукова. Том 19. – Хабаровск: Тихоокеанский государственный университет, 2019. – С. 115-117. // Электронный ресурс: https://elibrary.ru/item.asp?id=41805025
7. Морозова Ю.А., Окольникова Г.Э. Методы контроля качества усиления железобетонных конструкций системами внешнего армирования из композитных материалов // Вестник ЮУрГУ. Серия: Строительство и архитектура. 2024. №3. // Электронный ресурс: https://cyberleninka.ru/article/n/metody-kontrolya-kachestva-usileniya-zhelezobetonnyh-konstruktsiy-sistemami-vneshnego-armirovaniya-iz-kompozitnyh-materialov
8. Овчинников И.И., Овчинников И.Г., Мандрик-Котов Б.Б., Михалдыкин Е.С. Проблемы применения полимерных композиционных материалов в транспортном строительстве // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ» Том 8, №6 (2016) // Электронный ресурс: naukovedenie.ru/PDF/89TVN616.pdf
9. Окольникова Г.Э., Куликова К.П., Бочукова М.И., Краюшкина Е.О. Актуальность применения внешнего армирования с использованием композитных материалов // Системные технологии. 2023. №2 (47). // Электронный ресурс: https://cyberleninka.ru/article/n/aktualnost-primeneniya-vneshnego-armirovaniya-s-ispolzovaniem-kompozitnyh-materialov
10. Типтев Д.Н., Овчинников И.И. Применение полимерной композитной арматуры при строительстве транспортных сооружений // Вестник евразийской науки. 2021. №2. // Электронный ресурс: https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-polimernoy-kompozitnoy-armatury-pri-stroitelstve-transportnyh-sooruzheniy

УДК 004.624: 004.738.5

Крикунов В.Д.
МТУСИ, Москва, Россия

РАЗРАБОТКА КЛИЕНТ-СЕРВЕРНОЙ АРХИТЕКТУРЫ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УДАЛЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ КОМПЛЕКСОМ «УМНЫЙ ДОМ»

Аннотация. В настоящей работе рассматриваются вопросы проектирования и разработки клиент-серверной архитектуры информационной системы, предназначенной для удаленного мониторинга и управления комплексом «Умный дом». Актуальность исследования обусловлена стремительным ростом числа подключаемых устройств интернета вещей и необходимостью создания надежных, масштабируемых и безопасных решений для их интеграции в единую экосистему. В статье проведен анализ современных подходов к построению подобных систем, обоснован выбор архитектурного стиля, описана структура серверной части, включая взаимодействие с базами данных и брокерами сообщений, а также рассмотрены протоколы взаимодействия с клиентскими приложениями и периферийными устройствами. Особое внимание уделено вопросам информационной безопасности при передаче данных по каналам связи. Предложенная архитектура позволяет эффективно обрабатывать команды управления, собирать телеметрию с датчиков и предоставлять пользователю интуитивно понятный интерфейс для удаленного доступа к функциям интеллектуального здания.

Ключевые слова: клиент-серверная архитектура, умный дом, Интернет вещей, микросервисы, протокол MQTT, информационная безопасность, телеметрия.

Концепция «Умный дом» в современном мире перестала быть футуристической идеей и превратилась в активно развивающуюся отрасль, предлагающую решения для повышения комфорта, энергоэффективности и безопасности жилых помещений. Ключевым элементом любой такой системы является информационная платформа, обеспечивающая сбор данных с многочисленных датчиков, их обработку и выдачу управляющих воздействий на исполнительные устройства (актуаторы). С ростом сложности и гетерогенности оборудования, а также с увеличением потребности пользователей в удаленном доступе к системе, критически важным становится выбор и реализация грамотной архитектуры программного обеспечения.

Традиционные подходы, основанные на локальном управлении и прямом соединении с контроллером, не способны удовлетворить современным требованиям к масштабируемости, надежности и доступности. На первый план выходят распределенные клиент-серверные системы, позволяющие абстрагировать пользователя от физического расположения устройств и реализовать сложную логику автоматизации. Целью данной работы является разработка такой архитектуры, которая бы обеспечивала устойчивую работу

комплекса «Умный дом» в условиях нестабильных сетевых соединений, высокую скорость отклика на команды и защиту от несанкционированного доступа[1].

Современные системы управления «Умным домом» представляют собой сложный комплекс, включающий в себя разнородные устройства: датчики температуры, влажности, освещенности, движения; исполнительные механизмы, такие как «умные» розетки, реле управления освещением, термостаты, приводы для штор и ворот; мультимедийное оборудование; системы видеонаблюдения и контроля доступа. Взаимодействие между этими компонентами и центральным управляющим элементом может осуществляться посредством различных протоколов.

Анализ существующих решений показывает, что большинство коммерческих систем (как облачных, так и локальных) строятся по иерархическому принципу. На нижнем уровне находятся физические устройства, подключенные к шлюзу или контроллеру через Zigbee, Z-Wave, Wi-Fi или проводные интерфейсы. Шлюз, в свою очередь, обеспечивает связь с сервером приложений. Основными недостатками многих существующих архитектур являются либо сильная зависимость от доступности облачного сервера (при использовании публичных облачных сервисов), либо ограниченные возможности удаленного доступа и обработки данных при использовании только локального контроллера[2].

Исходя из этого, сформулированы следующие требования к разрабатываемой системе:

Обеспечение надежного двустороннего канала связи между сервером и шлюзами (контроллерами) в условиях возможных разрывов соединения.

Возможность одновременной обработки большого количества запросов от множества клиентских приложений (веб-интерфейс, мобильные приложения).

Масштабируемость, позволяющая добавлять новые устройства и расширять функциональность без остановки системы.

Сбор, хранение и анализ исторических данных с датчиков для последующей оптимизации алгоритмов управления.

Обеспечение безопасности на всех этапах передачи и хранения информации.

На основе проведенного анализа предлагается трехуровневая клиент-серверная архитектура, которая позволяет четко разделить ответственность между компонентами и повысить гибкость системы. Выделяются следующие уровни:

Уровень клиентских приложений (Presentation Layer). Представлен графическими интерфейсами пользователя. Сюда входят веб-приложение, оптимизированное для различных устройств, и нативные мобильные приложения для операционных систем Android и iOS. Основная задача

данного уровня — визуализация данных, полученных с сервера (состояние датчиков, статус устройств), и передача команд управления, инициированных пользователем, обратно на сервер. Уровень логики приложений (Application Layer / Backend). Является центральным звеном системы. Здесь выполняются все бизнес-процессы: аутентификация и авторизация пользователей, обработка входящих команд, проверка прав доступа, запуск сценариев автоматизации (например, «если датчик движения зафиксировал активность после захода солнца, включить свет»), маршрутизация сообщений между клиентами и устройствами, а также взаимодействие с уровнем данных. Уровень данных (Data Layer). Отвечает за долговременное хранение информации. Здесь хранятся учетные записи пользователей, конфигурации системы (список устройств, их типы, настройки), журналы событий и временные ряды показаний с датчиков. Периферийный слой (Edge Layer). В контексте предложенной архитектуры этот слой играет особую роль. Он представлен контроллерами-шлюзами, установленными непосредственно в физической среде объекта. Эти шлюзы связывают сервер приложений с конечными устройствами по протоколам ближнего радиуса действия.

Серверная часть реализуется как набор микросервисов, взаимодействующих друг с другом через асинхронную шину данных. Такой подход обеспечивает высокую отказоустойчивость, так как выход из строя одного сервиса не парализует работу всей системы. Например, сервис сбора телеметрии может временно выйти из строя, но это не повлияет на работу сервиса отправки команд пользователя, так как они используют разные очереди сообщений[3].

В качестве брокера сообщений предлагается использовать систему, реализующую протокол MQTT. Этот протокол, построенный по принципу издатель-подписчик, идеально подходит для работы с устройствами интернета вещей благодаря своей легкости, низкому потреблению трафика и поддержке различных уровней качества обслуживания (QoS). Устройства и клиенты публикуют сообщения в определенные топики, а серверная логика подписывается на них. Так, шлюз публикует показания датчика температуры в топик /devices/123/sensors/temp, а сервис логики подписан на все топики, соответствующие шаблону /devices/+/sensors/+ для сбора данных. Взаимодействие с клиентскими веб- и мобильными приложениями целесообразно организовать с использованием протокола WebSocket поверх HTTP. Это позволяет установить постоянное двустороннее соединение, по которому сервер может мгновенно отправлять обновления состояния устройств клиенту без необходимости постоянных опросов со стороны последнего. Такой механизм значительно снижает нагрузку на сервер и обеспечивает интерфейс в реальном времени.

Для хранения данных используется гибридный подход. Реляционная база данных применяется для хранения структурированной информации,

такой как данные пользователей, роли, права доступа, списки устройств и их статические параметры (тип, имя, местоположение). Для хранения временных рядов — огромных массивов данных телеметрии, поступающих с датчиков каждые несколько секунд, — используется специализированная база данных временных рядов. Такие базы данных оптимизированы для высокоскоростной записи и эффективного выполнения запросов на агрегацию данных за определенные промежутки времени, что необходимо для построения графиков и аналитики.

Ключевым звеном, связывающим сервер с физическим миром, является шлюз (контроллер). Он выполняет несколько критически важных функций. Во-первых, он обеспечивает трансляцию протоколов: преобразует сообщения, полученные от датчиков по Zigbee или Z-Wave, в формат, понятный серверу (обычно JSON), и упаковывает их в MQTT-пакеты для отправки на брокер. Во-вторых, шлюз берет на себя задачи локальной обработки для обеспечения автономности. В случае потери связи с центральным сервером, шлюз продолжает выполнять базовые сценарии автоматизации, записанные в его энергонезависимую память. Это критически важно для работы систем безопасности: например, сигнализация должна срабатывать даже при отсутствии интернета. Соединение между шлюзом и сервером инициируется шлюзом при запуске, что решает проблемы с NAT (трансляцией сетевых адресов) и динамическими IP-адресами. Шлюз устанавливает защищенное соединение с сервером и отправляет свой уникальный идентификатор и ключ аутентификации. После подтверждения подлинности открывается постоянный канал связи, по которому шлюз получает команды от сервера и отправляет телеметрию[4].

Удаленное управление комплексом «Умный дом» сопряжено с рисками перехвата управления и утечки данных. Для их минимизации в архитектуру закладываются многоуровневые средства защиты. На транспортном уровне все внешние взаимодействия шифруются с использованием протокола TLS, что обеспечивает аутентификацию сторон и предотвращает атаки типа «человек посередине». На прикладном уровне реализуется строгая аутентификация и авторизация. Пользователи идентифицируются с помощью паролей и двухфакторной аутентификации, а шлюзы и устройства — с использованием предустановленных сертификатов или уникальных токенов. Модуль авторизации проверяет права доступа для каждого действия, будь то управление освещением или просмотр архива. Дополнительно серверная архитектура включает фильтрацию трафика для обнаружения аномальной активности, такой как множественные неудачные попытки входа или подозрительно частые запросы. Выявленные инциденты логируются и могут приводить к временной блокировке нарушителя.

Клиентская часть представлена веб-приложением и мобильными приложениями, взаимодействующими с сервером через единый REST API.

Веб-интерфейс обеспечивает конфигурирование системы: добавление устройств, создание сценариев и настройку расписаний. Мобильное приложение дополняет эти функции push-уведомлениями о критических событиях, доставка которых реализуется либо через постоянное WebSocket-соединение, либо через системные службы уведомлений мобильных платформ[5].

В ходе проведенной работы была разработана клиент-серверная архитектура информационной системы удаленного управления комплексом «Умный дом». Предложенное решение базируется на принципах модульности, масштабируемости и безопасности. Использование трехуровневого разделения, асинхронного взаимодействия через брокер сообщений и специализированных баз данных для хранения временных рядов позволяет создать систему, способную эффективно функционировать в условиях реальной эксплуатации с большим количеством разнородных устройств и множеством пользователей. Особое внимание, уделенное вопросам автономности периферийных шлюзов и многоуровневой защите каналов связи, делает систему устойчивой как к временным сетевым сбоям, так и к целенаправленным злонамеренным действиям.

Список литературы

1. Петрухнова Галина Викторовна, Чёлник Александр Александрович КЛИЕНТ-СЕРВЕРНАЯ АРХИТЕКТУРА СИСТЕМЫ «УМНЫЙ ДОМ» // Вестник ВГТУ. 2024. №3. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/klient-servernaya-arhitektura-sistemy-umnyy-dom (дата обращения: 20.02.2026).
2. By, T. З. Анализ систем автоматизированного управления умным домом / Т. З. By // Молодой ученый. – 2011. – № 4-1. – С. 28-31. – EDN MKGEQT.
3. Михайлов С.С. ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ РАБОТЫ «УМНОГО ДОМА» // Вестник науки №8 (53) том 1. С. 40 - 46. 2022 г. ISSN 2712-8849 // Электронный ресурс: https://www.вестник-науки.рф/article/6112 (дата обращения: 20.02.2026 г.)
4. Цой В.Г. Проектирование информационной системы «Умный дом»: бакалаврская работа / В. Г. Цой ; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Институт кибернетики (ИК), Кафедра программной инженерии (ПИ) ; науч. рук. Н. Ю. Хабибулина. — Томск, 2017.
5. Кузнецов М.А., Земцов А.Н., Ступницкий П.С., Попов В.К. Гибкая архитектура системы «Умный дом» // Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии. 2024. № 1 (65).

УДК 004.65:004.451:004.738.5:681.518

Крикунов В.Д.
МТУСИ, Москва, Россия

ПРОЕКТИРОВАНИЕ БАЗЫ ДАННЫХ И СЕРВЕРНОЙ ЧАСТИ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ МОНИТОРИНГА И УПРАВЛЕНИЯ IOT-УСТРОЙСТВАМИ В СРЕДЕ «УМНЫЙ ДОМ»

Аннотация. В статье рассматриваются архитектурные и проектные решения при создании серверной подсистемы и схемы базы данных для платформы управления интернетом вещей в контексте автоматизации жилого пространства. Детально описывается схема реляционной базы данных, оптимизированная для работы с временными рядами, с выделением сущностей устройств, телеметрии, событий и пользовательских сценариев. Анализируются вопросы выбора системы управления базами данных с поддержкой расширений для временных рядов, а также подходы к организации взаимодействия компонентов через асинхронные очереди сообщений. Особое внимание уделяется обеспечению информационной безопасности на транспортном уровне и уровне аутентификации. Результаты проектирования демонстрируют сбалансированное решение, обеспечивающее надежный мониторинг состояния устройств и исполнение управляющих команд в масштабе реального времени.
Ключевые слова: Интернет вещей, умный дом, база данных, серверная часть, архитектура, телеметрия, микросервисы.

Современный этап развития технологий автоматизации жилых помещений характеризуется стремительным ростом количества подключенных устройств. Концепция «Умный дом» из набора экспериментальных решений превращается в стандарт инженерной инфраструктуры, охватывающий системы освещения, климат-контроля, безопасности и учета ресурсов. Каждое такое устройство — от простого датчика температуры до сложного контроллера управления жалюзи — генерирует потоки данных, требующие сбора, обработки, хранения и визуализации. Разнообразие производителей и протоколов связи создает ситуацию фрагментации, при которой пользователь вынужден использовать множество разрозненных приложений для управления отдельными элементами системы.

Преодоление этой фрагментации возможно путем создания единой информационной системы — вендоронезависимой платформы, агрегирующей данные со всех устройств и предоставляющей унифицированный интерфейс для мониторинга и управления. Ключевыми компонентами такой платформы выступают серверная часть (backend), реализующая бизнес-логику, и база данных, обеспечивающая надежное хранение как конфигурационной информации, так и поступающей телеметрии. Целью настоящей работы является разработка архитектуры базы данных и серверной части

информационной системы, способной эффективно решать задачи приема, обработки и хранения данных от IoT-устройств в среде «Умный дом»[1].

Анализ существующих подходов к построению платформ для Интернета вещей показывает устойчивую тенденцию к отказу от монолитных структур в пользу микросервисной архитектуры. Монолитные приложения, где все функции (прием данных, обработка, работа с базой) тесно связаны, сложно масштабировать и модифицировать. Выход из строя одного модуля в такой системе может привести к остановке всей платформы. Микросервисный подход, напротив, предполагает разделение системы на множество независимых слабосвязанных сервисов, каждый из которых отвечает за строго определенную функцию. Например, сервис аутентификации, сервис управления устройствами, сервис обработки телеметрии, сервис уведомлений. Такая декомпозиция повышает отказоустойчивость: сбой в сервисе уведомлений не влияет на способность системы принимать данные с датчиков. Кроме того, микросервисы могут масштабироваться независимо: при резком росте числа устройств можно увеличить количество экземпляров только сервиса приема телеметрии.

Критически важным аспектом взаимодействия в распределенной системе IoT является протокол обмена сообщениями. Для сред с ограниченной пропускной способностью каналов и необходимостью оперативной доставки команд широкое распространение получил протокол MQTT. Его архитектура основана на модели издатель-подписчик и наличии центрального брокера. Устройства публикуют данные в топики, а серверные приложения подписываются на эти топики для получения информации. Аналогично, команды управления от сервера публикуются в топики, на которые подписаны устройства. Использование брокера MQTT позволяет полностью развязать отправителей и получателей, обеспечивая асинхронный обмен и буферизацию данных при временной недоступности получателя.

Как отмечает Провалихин С., предлагаемая архитектура серверной части информационной системы базируется на многоуровневой модели, обеспечивающей четкое разделение ответственности между компонентами. Нижний уровень представляет собой множество физических IoT-устройств (датчики, счетчики, реле, контроллеры), которые взаимодействуют с системой через полевые шлюзы или непосредственно по сети Wi-Fi. Эти устройства используют протокол MQTT для отправки телеметрии и приема команд[2].

Следующий уровень — уровень коммуникаций и промежуточного слоя. Его ядром является брокер сообщений, реализующий протокол MQTT. Брокер принимает все входящие сообщения от устройств и маршрутизирует их подписанным потребителям. В качестве брокера целесообразно использование решений с открытым кодом, поддерживающих кластеризацию для обеспечения высокой доступности. Однако устройства не могут напрямую взаимодействовать с прикладными микросервисами, которые обычно

предоставляют программный интерфейс в стиле REST. Для преодоления этого разрыва вводится компонент-адаптер или мост. Его функция — подписываться на топики брокера с телеметрией, преобразовывать полученные данные в формат HTTP-запросов и отправлять их на соответствующие эндпоинты сервисов прикладного уровня. Уровень серверной логики (микросервисов) включает в себя несколько функциональных блоков. Сервис управления устройствами отвечает за регистрацию новых устройств в системе, хранение их конфигурации и текущего состояния. Сервис телеметрии принимает данные через адаптер, проводит их первичную валидацию и подготавливает к записи в базу данных. Сервис сценариев реализует пользовательскую логику автоматизации: он анализирует поступающие события и при выполнении заданных условий инициирует отправку управляющих команд. Сервис аутентификации и авторизации управляет доступом пользователей и устройств к ресурсам системы. Взаимодействие между микросервисами может быть реализовано как через синхронные вызовы REST API, так и асинхронно через того же брокера сообщений для задач, не требующих немедленного ответа.

Выбор системы управления базами данных для IoT-платформы представляет собой нетривиальную задачу. Традиционные реляционные базы данных хорошо справляются с хранением структурированной информации об устройствах и пользователях, но могут испытывать трудности при работе с огромными объемами быстро поступающих временных рядов. С другой стороны, специализированные базы данных для временных рядов оптимизированы для таких нагрузок, но менее удобны для хранения связанных справочных данных. Компромиссным решением является использование расширений для реляционных баз данных, добавляющих поддержку временных рядов[3].

Спроектированная схема базы данных разделена на несколько логических блоков. Первый блок — каталог устройств. Центральная таблица «Устройства» содержит уникальный идентификатор, тип устройства, модель, версию прошивки и дату регистрации. Для гибкого описания различных характеристик устройств предусмотрена отдельная таблица «Атрибуты устройств», что позволяет изменять набор параметров без изменения структуры основной таблицы. Второй блок — хранение телеметрии. Данные от датчиков представляют собой временные ряды, для которых предназначена таблица «Телеметрия». Ее ключевые поля: внешний ключ на устройство, метка времени и идентификатор типа показателя. Значение может храниться в поле с плавающей точкой или текстовом поле.

Третий блок — события и команды. В отличие от непрерывной телеметрии, таблица «События» фиксирует дискретные факты: устройство-источник, тип события, уровень важности и описание. Таблица «Команды» служит для журналирования управляющих воздействий, фиксируя целевое устройство, инициатора, предписанное действие и результат исполнения, что

обеспечивает полную прослеживаемость и аудит системы. Четвертый блок — пользователи и сценарии. Таблицы пользователей и ролей реализуют стандартную модель разграничения доступа. Сценарии автоматизации хранятся в таблице «Сценарии» и содержат логику «ЕСЛИ условие ТО действие». Условия и действия могут храниться в структурированном текстовом формате или быть нормализованы в связанных таблицах.

Ключевой задачей серверной части является обеспечение целостности данных при высоких нагрузках. Прием телеметрии должен быть идемпотентным, что достигается использованием уникальных идентификаторов сообщений и проверкой их наличия в базе за определенный интервал времени. Обработка управляющих команд требует гарантированной доставки устройству. Сервис управления публикует команду в топик брокера с соответствующим уровнем качества обслуживания. При недоступности устройства брокер сохраняет команду и доставляет ее после восстановления соединения. Сервис отслеживает факт исполнения и обновляет статус в базе данных[4].

Реализация сценариев автоматизации требует эффективного процессора событий, который подписывается на поток входящих данных и правил. При поступлении нового показания он проверяет активацию правил. Например, при фиксации влажности датчиком протечки процессор инициирует команду на перекрытие крана. Проектирование системы управления жилым пространством требует всестороннего учета безопасности. На транспортном уровне необходимо шифрование всех внешних каналов связи: HTTP строго поверх TLS, MQTT-соединения также с шифрованием. Устройства аутентифицируются при подключении к брокеру с использованием пары логин-пароль или сертификатов. На прикладном уровне реализуется модель управления доступом на основе ролей: пользователь с правами «жилец» управляет устройствами только в своей квартире, администратор имеет доступ ко всей системе. Все действия пользователей и критические события протоколируются для аудита.

Надежность системы достигается резервированием критических компонентов. Брокер сообщений и ключевые микросервисы конфигурируются в кластерном режиме. База данных поддерживает режим репликации «мастер-подчиненный» с автоматическим переключением на резервный узел при отказе основного. Обязательным условием эксплуатации является регулярное резервное копирование как конфигурационной информации, так и исторических данных телеметрии[5].

В результате проведенного проектирования предложена архитектура серверной части и базы данных информационной системы для мониторинга и управления IoT-устройствами в среде «Умный дом». Предложенная многоуровневая микросервисная архитектура с использованием брокера сообщений MQTT и адаптеров протоколов обеспечивает необходимый уровень

масштабируемости, отказоустойчивости и независимости от конкретных типов устройств. Разработанная схема базы данных на основе реляционной СУБД с расширением для временных рядов позволяет эффективно хранить как статические справочные данные, так и высоконагруженные динамические потоки телеметрии, обеспечивая при этом удобство выполнения аналитических запросов за произвольные промежутки времени. Реализация описанных подходов к организации серверной логики, включая идемпотентную обработку данных и надежную доставку команд, гарантирует корректность и целостность информации.

Список литературы

1. Петрухнова Г.В., Чёлник А.А. КЛИЕНТ-СЕРВЕРНАЯ АРХИТЕКТУРА СИСТЕМЫ «УМНЫЙ ДОМ» // Вестник ВГТУ. 2024. №3. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/klient-servernaya-arhitektura-sistemy-umnyy-dom (дата обращения: 20.02.2026).

2. Провалихин С. СОВРЕМЕННЫЕ АДАПТИВНЫЕ СИСТЕМЫ В УМНОМ ДОМЕ / С. Провалихин // Международный научно-исследовательский журнал. — 2024. — №1 (139). — URL: https://research-journal.org/archive/1-139-2024-january/10.23670/IRJ.2024.139.162 (дата обращения: 20.02.2026). — DOI: 10.23670/IRJ.2024.139.162.

3. Засыпкин Д.С., Белов Ю.С. АРХИТЕКТУРА СИСТЕМЫ «УПРАВЛЕНИЯ УМНЫМ ДОМОМ» // Научное обозрение. Технические науки. 2022. № 2. С. 10-15;\ URL: https://science-engineering.ru/ru/article/view?id=1388 (дата обращения: 20.02.2026).

4. Сандимиров, С. А. Создание современной концепции системы «Умный дом» / С. А. Сандимиров. — Текст: непосредственный // Молодой ученый. — 2018. — № 29 (215). — С. 28-32. — URL: https://moluch.ru/archive/215/52093.

5. Михайлов С.С. ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ РАБОТЫ «УМНОГО ДОМА» // Вестник науки №8 (53) том 1. С. 40 - 46. 2022 г. ISSN 2712-8849 // Электронный ресурс: https://www.вестник-науки.рф/article/6112 (дата обращения: 20.02.2026 г.).

УДК 002.304

Егоркин Д.М.
МИРЭА – Российский технологический университет, Москва, Россия

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ВЛИЯНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ АТРИБУТОВ ХРАНИЛИЩА ДАННЫХ НА ОСНОВЕ ПОДХОДА DATA LINEAGE И РЕГРЕССИОННОГО АНАЛИЗА ЗАВИСИМОСТЕЙ В АРХИТЕКТУРЕ ВИТРИН ДАННЫХ

Аннотация: В статье рассматривается методика оценки влияния изменений атрибутов корпоративного хранилища данных на основе подхода Data Lineage и регрессионного анализа зависимостей. Актуальность исследования обусловлена высокой сложностью современных архитектур витрин данных и необходимостью минимизации рисков при модификации структуры данных. Предлагается формализованный подход к автоматизированному выявлению цепочек преобразования атрибутов посредством парсинга SQL-кода и построения графовой модели зависимостей. На основе полученной модели реализуется механизм анализа влияния изменений (impact/regression analysis), позволяющий определить объекты, затрагиваемые модификацией. Разработана программная архитектура системы, включающая серверный модуль анализа, алгоритм построения графа зависимостей, клиентскую часть и контейнеризированную инфраструктуру с поддержкой подключения к различным хранилищам. Предложенное решение направлено на снижение рисков внедрения изменений, повышение прозрачности архитектуры данных и автоматизацию документирования хранилища.

Ключевые слова: хранилище данных, витрины данных, Data Lineage, анализ влияния изменений, регрессионный анализ зависимостей, графовая модель, SQL-парсинг, корпоративная архитектура данных.

Введение. Современные корпоративные хранилища данных и витрины данных характеризуются сложной структурой взаимосвязей между таблицами, представлениями, процедурами и отчётными формами [1]. В условиях постоянного развития бизнес-процессов и цифровой трансформации возникает необходимость регулярной модификации атрибутов, логики расчётов и схем данных.

Однако изменение даже одного атрибута может повлечь каскадные последствия в аналитических отчётах, витринах данных и внешних информационных системах. Отсутствие инструментов формализованного анализа зависимостей приводит к увеличению времени сопровождения, росту эксплуатационных рисков и замедлению внедрения изменений.

В этих условиях особую актуальность приобретает концепция Data Lineage — отслеживание происхождения и движения данных по всей архитектуре системы. В сочетании с регрессионным анализом зависимостей данный подход позволяет оценить масштаб распространения изменений и обеспечить обоснованность управленческих решений в области развития хранилища данных.

Целью работы является разработка методики и архитектуры системы автоматизированной оценки влияния изменений атрибутов хранилища данных в среде корпоративных витрин.

Анализ существующих подходов. Существующие решения анализа зависимостей данных и оценки влияния изменений в корпоративных хранилищах можно условно разделить на три основные группы: ручной анализ SQL-кода, коммерческие системы класса Data Lineage и встроенные средства СУБД [3]. Каждый из подходов обладает определёнными преимуществами и ограничениями, что определяет область его применимости.

1. **Ручной анализ SQL-кода.** Наиболее распространённым подходом является ручной анализ текстов процедур, представлений, триггеров и ETL-скриптов. В рамках данного метода специалист изучает SQL-код объектов хранилища, выявляет источники данных, прослеживает цепочки преобразований и определяет потенциальные зависимости.

Преимуществом данного подхода является отсутствие необходимости во внедрении специализированного программного обеспечения и возможность точечного анализа сложной логики преобразований. Ручной анализ позволяет учитывать особенности бизнес-логики, нестандартные конструкции SQL, динамическое формирование запросов и контекст использования атрибутов.

Однако при масштабировании хранилища данных данный метод демонстрирует существенные ограничения: высокая трудоёмкость анализа при наличии большого числа объектов и тысяч строк кода, повторяемость процедур анализа при каждом изменении структуры, зависимость качества результата от квалификации специалиста, высокая вероятность пропуска косвенных или транзитивных зависимостей.

Кроме того, при наличии сложных вложенных запросов, CTE, динамического SQL и каскадных представлений ручной анализ становится практически неэффективным и существенно увеличивает время оценки влияния изменений.

2. **Коммерческие системы Data Lineage.** Вторую группу составляют специализированные платформы управления метаданными и анализа происхождения данных (Data Lineage). К таким решениям относятся инструменты корпоративного уровня, обеспечивающие: автоматизированный сбор технических и бизнес-метаданных, построение графов зависимостей между объектами, визуализацию потоков данных от источника к потребителю, анализ влияния изменений, централизованное управление метаданными.

Подобные системы ориентированы на комплексное управление архитектурой данных и поддержку процессов Data Governance. Они позволяют формировать сквозные цепочки трансформации, объединяя физический уровень (таблицы, представления, процедуры) и логический уровень (бизнес-термины, отчёты, витрины). В экосистеме Oracle такой функционал

реализуется, в частности, в Oracle Enterprise Metadata Management, где выделяются возможности анализа происхождения данных и анализа влияния изменений по объектам и потокам данных [2].

Несмотря на функциональную полноту, коммерческие решения обладают рядом ограничений: высокая стоимость лицензирования и сопровождения, сложность интеграции в существующую гетерогенную инфраструктуру, ограниченная доступность отдельных решений в условиях импортозамещения, необходимость внедрения отдельной платформы управления метаданными, зависимость от поддерживаемых СУБД и версий.

В ряде случаев такие системы ориентированы преимущественно на анализ метаданных, а не фактического SQL-кода, что может приводить к неполному учёту нестандартных или динамически формируемых конструкций.

3. **Системные средства СУБД.** Третью группу составляют встроенные механизмы анализа зависимостей, предоставляемые непосредственно системами управления базами данных. Большинство современных СУБД (Oracle, PostgreSQL, MS SQL Server) содержат представления системного каталога, позволяющие определить зависимости между объектами (таблицами, представлениями, процедурами). Такие средства обеспечивают: получение списка зависимых объектов, анализ ссылок на таблицы и представления, контроль целостности схемы данных.

Преимуществом данного подхода является его встроенность в СУБД и отсутствие необходимости внедрения внешних инструментов. Метаданные хранятся централизованно и поддерживаются системой автоматически.

Однако возможности системных средств, как правило, ограничены уровнем объектов, а не атрибутов. Они не учитывают: детальную логику преобразований внутри SELECT-запросов, вычисляемые поля и агрегатные функции, условные конструкции (CASE, фильтрация, JOIN), транзитивные зависимости через несколько уровней представлений, динамически формируемый SQL.

Анализ показал, что существующие подходы либо недостаточно детализируют происхождение атрибутов, либо требуют значительных организационных и финансовых ресурсов. Это обосновывает необходимость разработки собственного инструмента, ориентированного на автоматический парсинг SQL и построение графовой модели зависимостей.

Предлагаемая архитектура системы оценки влияния изменений. Разработанная система представляет собой контейнеризированное веб-приложение, реализующее методику анализа Data Lineage и регрессионного анализа зависимостей.

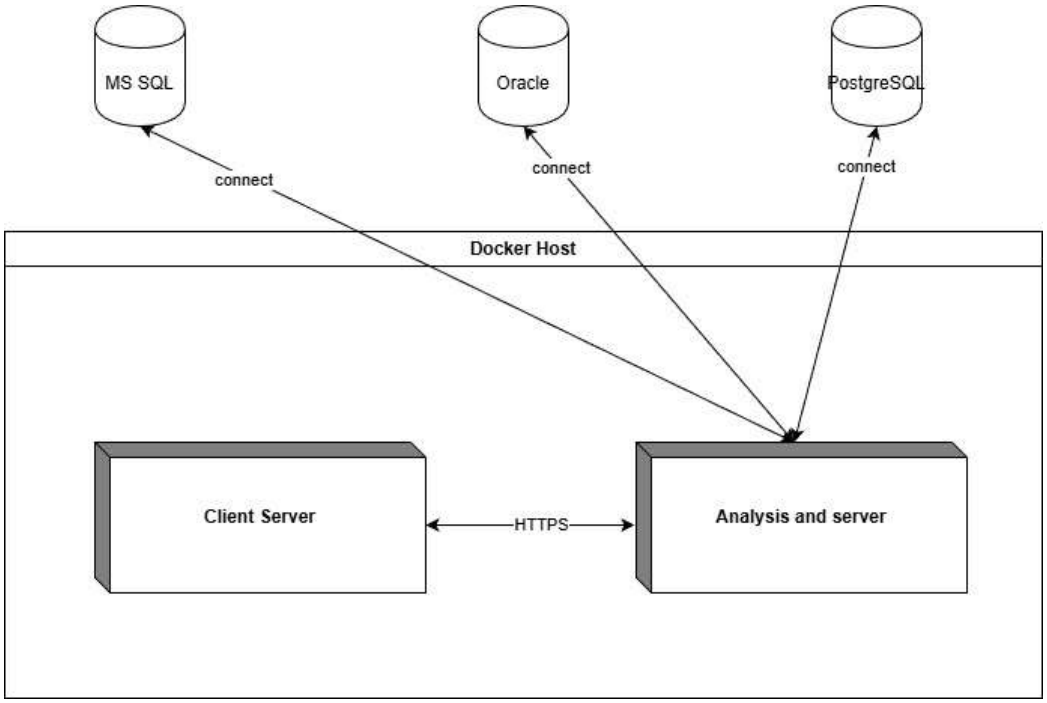


Рисунок 1 – Архитектура системы

Система состоит из двух основных компонентов.

Модуль анализа и серверная часть, который отвечает за алгоритм парсинга SQL-запросов, выделение конструкций SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE, WITH, построение графа зависимостей атрибутов и объектов, реализация алгоритма анализа влияния изменений, REST API для взаимодействия с клиентской частью.

Клиентская часть, которая включает в себя веб-интерфейс ввода SQL-запросов, визуализация графа зависимостей, отображение результатов анализа происхождения (lineage) и влияния (impact), интерактивная навигация по объектам хранилища.

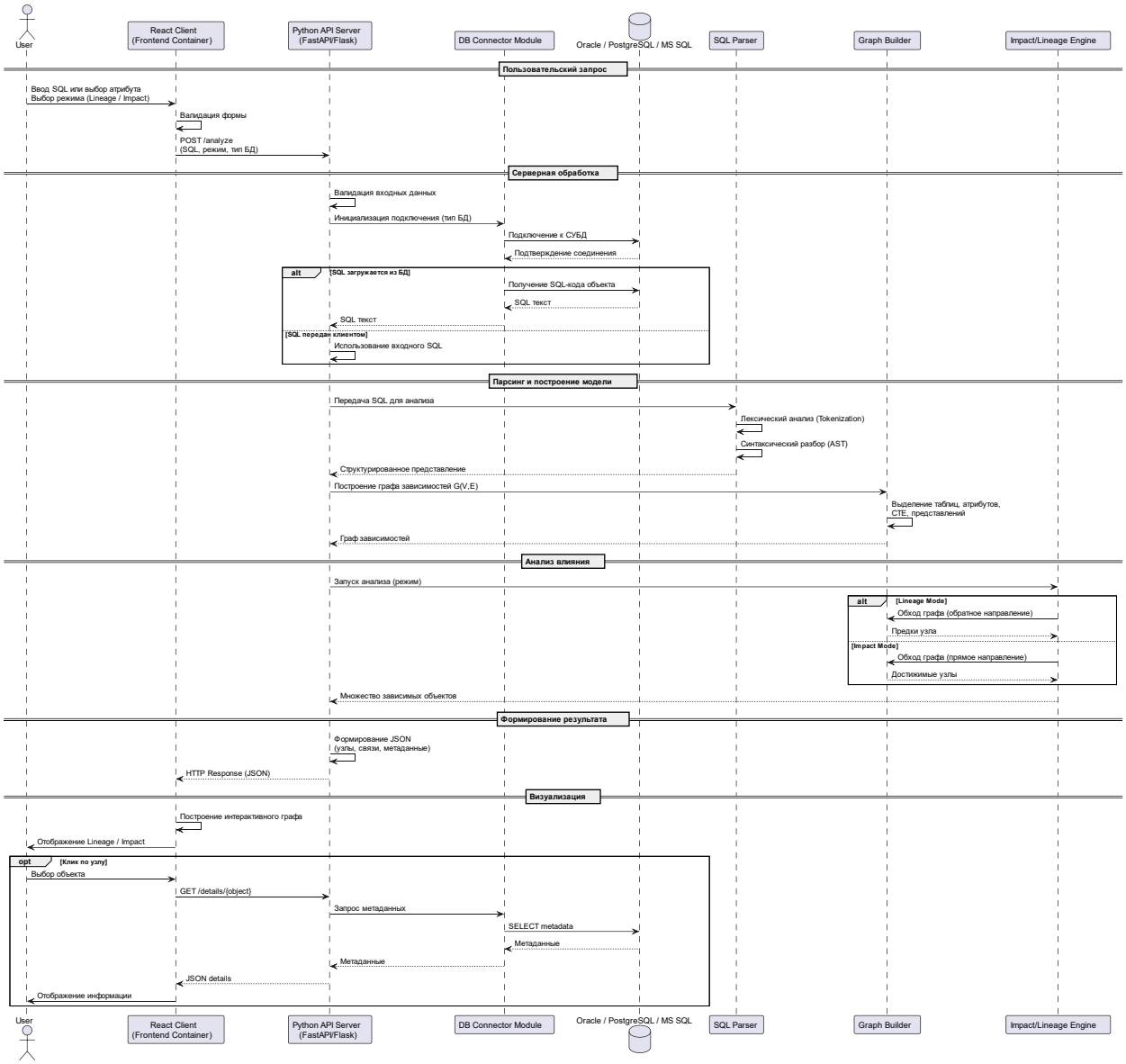


Рисунок 2 – Последовательность выполнения анализа

Алгоритмическая основа. Основу системы составляет графовая модель зависимостей, где вершины представляют объекты хранилища (таблицы, представления, атрибуты), рёбра отражают отношения преобразования и использования данных. Регрессионный анализ зависимостей реализуется как распространение изменений по графу, при модификации атрибута определяется множество достижимых вершин, формирующих область потенциального воздействия.

Заключение. В ходе выполнения работы разработана методика оценки влияния изменений атрибутов корпоративного хранилища данных, основанная на комплексном применении подхода Data Lineage и регрессионного анализа зависимостей. Актуальность предложенного решения обусловлена критической потребностью современных организаций в минимизации рисков при модификации структуры данных в условиях

високой сложности архитектур витрин данных и растущих требований к прозрачности данных.

Список литературы

1) Data Warehouses and OLAP Robert Wrembel, Christian Koncilia — 2007 г. — P. 332
2) Oracle [Электронный ресурс] – URL: https://www.oracle.com (дата обращения: 26.02.2026)
3) Data Lineage from a Business Perspective Irina Steenbeek — 2021 г. — P. 242

УДК 002.304

Одиноков М.А.
МИРЭА – Российский технологический университет, Москва, Россия

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ВИЗУАЛЬНОГО РЕДАКТИРОВАНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ ПОТОКОВЫМИ ДАННЫМИ В СИСТЕМАХ МОДЕЛИРОВАНИЯ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ

Аннотация: В статье рассматривается разработка кроссплатформенного десктопного приложения на языке C++ с использованием фреймворка Qt, предназначенного для визуального редактирования и управления потоковыми данными в контуре систем моделирования реального времени. Основным объектом обработки являются файлы специализированного формата «.mss», представляющие собой последовательность пакетов данных. Существующие методы прямого редактирования низкоуровневых файлов являются трудоемкими и подвержены ошибкам. Предлагаемое решение реализует концепцию визуального конструктора, позволяющего оперировать структурными единицами данных (пакетами, блоками) через графический интерфейс. В работе подробно описаны архитектура программного комплекса, структура данных пакета (заголовок, тело), механизмы шаблонизации и алгоритмы верификации целостности данных. Разработка позиционируется как инструмент для создания сценариев испытаний, повышающий эффективность подготовки данных для цифровых двойников.
Ключевые слова: системы реального времени, потоковые данные, визуальное редактирование, C++, Qt, телеметрия, цифровые двойники, формат «.mss».

Введение

Дорожная карта «Технет» Национальной технологической инициативы (НТИ) акцентирует развитие передовых производственных технологий, ключевыми элементами которых являются «умное производство» (Smart Manufacturing) и «цифровое проектирование» (Smart Design) [1]. В рамках этой экосистемы критически важное место занимают системы моделирования реального времени, используемые для обучения, испытаний и отработки сложных сценариев в авиации, оборонной промышленности и других высокотехнологичных областях.

Эффективность таких систем напрямую зависит от качества и точности входных данных. Традиционно подготовка и модификация этих данных осуществляются путем низкоуровневого редактирования специализированных бинарных или текстовых файлов (в данном случае формата «.mss»), что требует глубоких знаний их внутренней структуры и сопряжено с высоким риском возникновения ошибок [2]. Данный процесс становится «узким местом», замедляющим цикл разработки и верификации моделей.

Целью данной статьи является описание реализации программного обеспечения, которое решает указанную проблему за счет предоставления инструмента визуального редактирования и управления потоковыми данными. Инструмент позволяет абстрагироваться от физического представления данных, работая с ними на логическом уровне в виде пакетов и блоков, и интегрируется в концепцию «цифровых двойников» как их динамическая составляющая.

1. Структура данных и постановка задачи

Объектом разработки является программный комплекс для работы с файлами формата «.mss». Данный формат используется для передачи телеметрической информации между подсистемами программно-аппаратного комплекса. Файл представляет собой линейную последовательность пакетов данных.

Каждый пакет данных имеет строго определенную структуру:

1. Заголовок пакета: содержит идентификатор типа пакета, временную метку, интервал передачи данных [3].
2. Тело пакета: содержит полезные данные (payload), структура которых зависит от типа пакета.

Формат «.mss» представляет собой бинарный контейнер, оптимизированный для быстрой последовательной записи и чтения в системах реального времени. В отличие от текстовых форматов конфигурации (JSON, XML), данный формат обеспечивает минимальные накладные расходы на сериализацию и десериализацию, что критично при работе с большими объёмами телеметрических данных (файлы размером до 500 МБ и более).

Ручное редактирование таких файлов в шестнадцатеричных редакторах не позволяет визуально контролировать логические связи между пакетами, корректность временных меток и соблюдение протокола. Задача разработки заключается в создании кроссплатформенного приложения (Windows/Linux), которое предоставляет графический интерфейс для манипуляции этими структурами и позволяет использовать шаблоны для типовых сценариев.

Особое внимание при разработке уделено обработке временных меток. В формате «.mss» время хранится в формате Unix Timestamp с точностью до микросекунд (64-битное целое число). Это позволяет избежать проблем переполнения, характерных для 32-битных счётчиков, и обеспечивает корректную работу в долгосрочных сценариях моделирования. При редактировании временных меток приложение поддерживает режим относительного времени (относительно начала сценария) и абсолютного времени, с автоматическим пересчётом при переключении режимов.

Проблемой при работе с данным форматом является отсутствие встроенной схемы данных (schema), описывающей структуру тела пакета. Тип пакета определяется по его ID, однако расшифровка полей внутри тела пакета

требует обращения к внешней базе знаний (реестру типов пакетов). В рамках разработанного комплекса эта проблема решена путём внедрения системы плагинов-интерпретаторов, где для каждого типа пакета может быть загружен соответствующий дескриптор структуры.

2. Архитектура и реализация программного комплекса

Разработка велась на языке программирования C++ (стандарт C++19) с использованием фреймворка Qt 6 [4]. Выбор данного стека обусловлен требованиями к производительности (работа с бинарными данными в реальном времени) и кроссплатформенности.

Архитектурно комплекс построен по принципу разделения ответственности (Separation of Concerns) с использованием паттерна Model-View-Controller (MVC) [5]:

1. Уровень данных (Model): Отвечает за парсинг бинарного потока, валидацию структуры пакетов и хранение данных в памяти. Использует механизмы сериализации и десериализации Qt (QDataStream).
2. Уровень логики (Controller): Обрабатывает действия пользователя, управляет применением шаблонов, выполняет пересчет временных меток и контрольных сумм. Реализует алгоритмы верификации целостности данных (CRC-проверка, проверка длины).
3. Уровень представления (View): Построен на базе Qt Widgets. Включает древовидное представление структуры файла, таблицу параметров пакетов, инструменты для создания и редактирования шаблонов пакетов.

Ключевые функциональные модули:

1. Визуальный конструктор: Позволяет добавлять, удалять и перемещать пакеты внутри файла через Drag-and-Drop интерфейс.
2. Механизм шаблонизации: Позволяет сохранять конфигурации типовых пакетов в отдельный реестр. При создании нового сценария пользователь может использовать ранее созданный шаблон, что исключает ошибки ручного ввода параметров заголовка.
3. Редактор временных меток: Предоставляет инструменты для пакетного изменения времени (сдвиг, нормализация, синхронизация по событию), что критично для систем реального времени.
4. Модуль передачи данных: Реализует отправку сформированных данных через стандартные интерфейсы (TCP, UDP, RS-232) с возможностью настройки таймингов и циклического повторения.

Ключевым требованием к разрабатываемому комплексу является гарантия целостности данных при редактировании. Для этого реализован многоуровневый алгоритм верификации, выполняемый при каждой операции модификации файла.

Алгоритм проверки целостности пакета:

1. Проверка длины: Сравнивается значение поля «Длина тела» в заголовке с фактическим размером данных. При несовпадении генерируется предупреждение о возможной коррупции данных.
2. Расчёт контрольной суммы пакета: Вычисляется по алгоритму CRC-16 от всего пакета (заголовок + тело). Сравнивается с контрольной суммой в конце пакета.
3. Валидация временной метки: Проверяется монотонность времени внутри последовательности пакетов одного типа. При обнаружении нарушения хронологии (время следующего пакета меньше времени предыдущего) пользователю предлагается автоматически исправить метки.

При сохранении файла выполняется пересчёт всех контрольных сумм в. Это исключает ситуацию, когда пользователь отредактировал данные, но забыл обновить контрольные суммы, что привело бы к отклонению файла принимающей системой.

При загрузке больших файлов (более 100 000 пакетов) наблюдается значительное потребление оперативной памяти. Для решения этой проблемы применён механизм ленивой загрузки (lazy loading). При открытии файла в памяти хранятся только заголовки пакетов и смещения в файле. Тело пакета загружается в память только в момент, когда пользователь открывает его для редактирования. Это позволяет работать с файлами размером до 2 ГБ на системах с 8 ГБ оперативной памяти без существенного снижения производительности.

Для ускорения операций поиска и фильтрации используется индексная структура на основе сбалансированного двоичного дерева поиска. Индекс строится при первой загрузке файла и хранит информацию о типах пакетов, временных метках и смещениях. Время поиска пакета по заданным критериям (например, «все пакеты типа X за период Y») составляет менее 50 мс даже для файлов размером 500 МБ.

3. Практическое применение

Для подтверждения практической ценности разработки были проведены практические тесты работы программы, в результате которых:

1. Снижение ошибок: Внедрение автоматического расчета контрольных сумм и валидации структуры пакетов позволило исключить класс ошибок, связанных с «человеческим фактором» при ручном редактировании hex-файлов. Количество бракованных сценариев на этапе загрузки в модель снизилось с 15% до менее 1%.
2. Экономия времени: Операция подготовки типового набора пакетов данных (набор из 10000+ пакетов), ранее занимавшая до 4 часов ручной работы, теперь выполняется за 20-30 минут благодаря использованию шаблонов и групповых операций.

3. Кроссплатформенность: Приложение успешно протестировано в ОС Windows 10 и OS Astra Linux, что позволяет использовать его в вычислительных средах испытательных полигонов.

4. Место разработки в стратегии цифровизации

В контексте импортозамещения программного обеспечения для критически важных отраслей разработка отечественных инструментов анализа и подготовки данных приобретает стратегическое значение. Многие ранее используемые решения базировались на зарубежных платформах, доступ к которым в текущих условиях ограничен. Предложенный комплекс, разработанный с использованием открытых стандартов и кроссплатформенных технологий, обеспечивает технологический суверенитет на этапе виртуальных испытаний.

Разрабатываемый комплекс занимает значимое положение в рамках стратегических направлений Дорожной карты «Технет», прежде всего в области технологий умного производства, где особое внимание уделяется созданию инструментов для сквозной цифровизации процессов, включая этап виртуальных испытаний [1]. Предлагаемое решение служит практической реализацией концепции цифрового двойника применительно к тестовым сценариям. Если традиционный цифровой двойник воспроизводит характеристики физического объекта, то данный комплекс позволяет создавать и управлять динамическими сценариями испытаний, выступая в роли процессного двойника [6].

Интеграция комплекса в экосистему цифровых производственных технологий способствует созданию замкнутого цикла разработки, где виртуальные испытания становятся неотъемлемой частью жизненного цикла продукции.

Заключение

В статье представлен подход к разработке и реализация программного обеспечения для подготовки данных систем моделирования реального времени. Путем внедрения методов визуального редактирования, шаблонизации и автоматической верификации целостности пакетов формата «.mss», разработанное программное обеспечение позволяет избежать ключевых ошибок в процессе создания тестовых наборов данных для систем моделирования реального времени.

Техническая реализация на базе C++ и Qt обеспечила необходимую производительность и кроссплатформенность. Практические испытания подтвердили эффективность инструмента в задачах сокращения трудозатрат и минимизации ошибок ввода данных. Дальнейшее развитие проекта видится в интеграции алгоритмов машинного обучения для автоматической генерации тестовых сценариев на основе анализа данных о действиях операторов.

Списък литература

1. План мероприятий («дорожная карта») «Технет 4.0» (передовые производственные технологии) Национальной технологической инициативы // Инфраструктурный центр «Технет» СПбПУ. – 2021. – 235 с.
2. Таненбаум Э., Бос Х. Современные операционные системы. 4-е изд. – СПб.: Питер, 2015. – 1120 с.
3. CCSDS 131.0-B-3. Telemetry Channel Coding. Recommendation for Space Data System Standards // Consultative Committee for Space Data Systems. 2020. [Электронный ресурс] URL: https://ccsds.org/Pubs/131x0b3s.pdf (дата обращения: 01.03.2026).
4. Qt Company. Qt Framework Documentation. Version 6.5. [Электронный ресурс] URL: https://doc.qt.io/qt-6/index.html (дата обращения: 01.03.2026).
5. Qt Company. Model/View Programming in Qt 6. [Электронный ресурс] URL: https://doc.qt.io/qt-6/model-view-programming.html (дата обращения: 01.03.2026).
6. Абрамов, В. И. Цифровые двойники: характеристики, типология, практики развития / В. И. Абрамов, В. В. Гордеев, А. Д. Столяров // Вопросы инновационной экономики. – 2024. – Т. 14, № 3. – С. 691-716. – DOI 10.18334/vinec.14.3.121484. – EDN UKAJFT.

УДК 004

Яфаров Р.И., Стенчиков С. Р.
РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина,г. Москва, Россия

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ КОНФИГУРАЦИОННЫХ ПАРАМЕТРОВ SAMBA НА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ CIFS-СЕРВЕРА В ОС АЛЬТ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ СЦЕНАРИЯХ НАГРУЗКИ

Аннотация. В статье рассматривается влияние параметров конфигурации Samba на производительность CIFS-сервера в операционной системе ALT Linux. Описана методика тестирования через loopback-интерфейс, позволяющая изолировать программный стек от влияния физической сети. Выполнена оценка базовой производительности, а также конфигураций с увеличенными сетевыми буферами и комбинированным применением оптимизаций. Сформулированы практические рекомендации по выбору параметров Samba в зависимости от типа нагрузки.

Ключевые слова: Samba, CIFS, ALT Linux, производительность, оптимизация, сетевые буферы, асинхронный ввод-вывод, блокировки, смешанная нагрузка.

Протокол CIFS (реализация SMB) обеспечивает совместный доступ к файлам в гетерогенных сетях и широко применяется в корпоративных хранилищах данных.

Интерес к оптимизации SMB/CIFS-серверов подтверждается научными исследованиями. В работе Mine H. с соавторами [11] предложена модификация Samba (rt-Samba) для работы с видеофайлами, позволившая достичь трехкратного роста производительности чтения. Вопросы методологии оценки производительности распределенных систем рассматриваются в работе Кхаинга М.Т. и соавторов [12], где обоснована важность выбора метрик тестирования. Однако влияние параметров конфигурации стандартной сборки Samba на производительность в ОС ALT Linux изучено недостаточно, что определяет актуальность данной работы.

Объект исследования – программное обеспечение Samba в ОС ALT Linux.

Предмет исследования – параметры конфигурации Samba, влияющие на скорость передачи данных по протоколу CIFS.

Цель работы – экспериментальное исследование влияния ключевых параметров Samba на производительность CIFS-соединений в среде ALT Linux. Для исключения влияния физической сети тестирование проводится через loopback-интерфейс, что позволяет измерить «потолочную» производительность связки Samba + ядро Linux и выявить закономерности

влияния настроек на разные типы операций. Результаты служат основой для предварительных рекомендаций, требующих валидации в реальных сетевых условиях.

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ОСНОВА

Протокол CIFS (реализация SMB) обеспечивает сетевой доступ к файлам в гетерогенных средах [4]. Его спецификация определена в [MS-CIFS] [6], развитие протоколов SMB2/SMB3 – в [MS-SMB2] [7].

Реализация CIFS в Linux – пакет Samba [1], включающий демон smbd (обработка файловых операций, управление сессиями) и nmbd (разрешение имен через NetBIOS, специфицированный в RFC 1001/1002 [8]). Интеграция с системой аутентификации Linux выполняется через PAM и TDB [5].

Оптимизация производительности Samba включает настройку следующих параметров:

- Сетевые буферы (socket options) – определяют размер буферов сокетов (SO_RCVBUF, SO_SNDBUF). TCP_NODELAY отключает алгоритм Нейгла, снижая задержки при передаче мелких пакетов [1].
- Асинхронный ввод-вывод (aio read/write size) – позволяет параллельно выполнять операции чтения/записи, не блокируя обработку других запросов [1]. Параметры задают минимальный размер операции для асинхронного режима.
- Кэширование путей (getwd cache) – ускоряет преобразование относительных путей в абсолютные, снижая число обращений к ФС [5].
- Блокировки – strict locking (проверка блокировок при каждом доступе), oplocks (локальное кэширование на клиентах) [1].

Каждый параметр не только повышает производительность, но и изменяет профиль потребления ресурсов. Увеличение сетевых буферов повышает расход RAM на каждый сокет. Асинхронный ввод-вывод переносит нагрузку с CPU на DMA, но увеличивает число контекстных переключений. Sendfile (передача данных в пространстве ядра) снижает нагрузку на CPU и число копирований, но требует корректной работы с кэшем. Оппортунистические блокировки (oplocks) снижают сетевой трафик, но при сбоях требуют процедур восстановления согласованности.

Актуальность исследования параметров конфигурации подтверждается работами по глубокой модификации Samba. В [1] авторы разработали rt-Samba – VFS-модуль для работы с видеофайлами, обеспечивший трехкратный рост производительности чтения. Хотя использован иной подход (архитектурная модификация), сам факт значительного прироста при адаптации Samba под конкретную нагрузку подтверждает важность изучения факторов эффективности.

Таблица 1. Параметры мониторинга производительности

Категория	Инструмент	Назначение	Основные команды
Дисковая подсистема	iostat	Мониторинг нагрузки на диски	iostat -x 1 5
Системная нагрузка	top/mpstat	Анализ загрузки CPU	mpstat 1 5
Сеть	netstat/sar	Мониторинг сетевой активности	sar -n DEV 1 5
Специализированное	fio	Тестирование производительности ввода-вывода	fio –name=test –rw=randrw
Мониторинг процессов	iotop	Анализ дисковых операций процессов	iotop -o

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследование проводилось на ОС ALT Workstation 10.4 x86_64. Характеристики тестового стенда приведены в таблице 2:

Таблица 2. Характеристики компонентов инфраструктуры

Компонент	Характеристики
Инфраструктура цифрового двойника	- CPU: 2 ядра (x86_64) - RAM: 4 ГБ - VHDX (динамически расширяемый): 30 ГБ - Контроллер: SCSI - ALT Workstation 10.4 (x86_64)

Методологическая особенность эксперимента. Тестирование выполнялось через интерфейс loopback (127.0.0.1). Это осознанный методологический прием, решающий две задачи:

1. **Изоляция программного стека:** исключается влияние физической сети (задержки, потери пакетов), что позволяет измерить максимальную производительность связки Samba + ядро Linux.

2. **Выявление относительных изменений:** закономерности в приросте/деградации производительности между конфигурациями справедливы и для реальных сетей, хотя абсолютные значения будут определяться пропускной способностью канала.

Таким образом, высокие абсолютные скорости (до 2400 MiB/s) характеризуют пиковую производительность программного стека и не экстраполируются на физические сети. Однако сравнительный анализ эффективности параметров корректен и позволяет сформулировать гипотезы для дальнейшего тестирования.

Допущения и границы применимости результатов.

В связи с использованием loopback-интерфейса необходимо четко определить границы применимости полученных выводов:

- Абсолютные значения скорости справедливы только при отсутствии сетевых ограничений.
- Относительные изменения служат ориентиром при поиске оптимальных настроек, но требуют проверки в целевой сетевой среде.
- Результаты не учитывают конкуренцию за пропускную способность, сетевые задержки и потери пакетов.

Инструменты проведения измерений

Для тестирования использовалась утилита fio, выбор которой обоснован в работе [12]: синтетические тесты не учитывают всех особенностей реальной нагрузки, но обеспечивают воспроизводимость и корректность сравнительного анализа. Тестирование включало:

- последовательная запись и чтение (блоки 1 MB) – для оценки максимальной пропускной способности;
- случайная запись и чтение (блоки 4 KB) – для оценки производительности при работе с мелкими файлами;
- смешанная нагрузка (70% чтение / 30% запись, блоки 4 KB) – для моделирования типичного сценария работы файлового сервера.

Мониторинг состояния системы выполнялся утилитами iostat, mpstat, iotop для контроля отсутствия узких мест.

Статистическая обработка и ограничения измерений.

Измерения для каждой конфигурации проводились однократно, что позволяет выявить значительные изменения (десятки-сотни процентов). В виртуализированной среде возможны колебания результатов, поэтому утверждения о значимости отклонений менее 10–15% требуют проверки сериями повторных тестов (рекомендуется 5–10 запусков с очисткой кэшей и расчетом доверительных интервалов согласно ГОСТ Р 8.736-2011).

Ограничение по мониторингу ресурсов.

В работе измерялась только пропускная способность CIFS-соединения. Мониторинг потребления CPU, RAM, контекстных переключений не проводился, хотя оптимизации (увеличение буферов, aio, sendfile) могут существенно влиять на профиль ресурсов. Оценка этих факторов необходима для применения на системах с ограниченными ресурсами и является направлением дальнейших исследований.

Основные этапы эксперимента:

1. Развертывание стенда: установка Samba, настройка iptables.
2. Базовые тесты: замеры последовательной, случайной и смешанной нагрузки для конфигурации по умолчанию.
3. Применение оптимизаций и повторное тестирование: увеличение сетевых буферов, настройка aio, кэширования и блокировок; тестирование комбинированной конфигурации; сбор и анализ данных.

ПРОВЕДЕНИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследование выполнялось на ОС ALT Workstation 10.4. Установлены пакеты Samba и fio (рисунок 1), после настройки проверена работоспособность служб (рисунок 2).

Рисунок 1 – Установленные пакеты Samba и fio

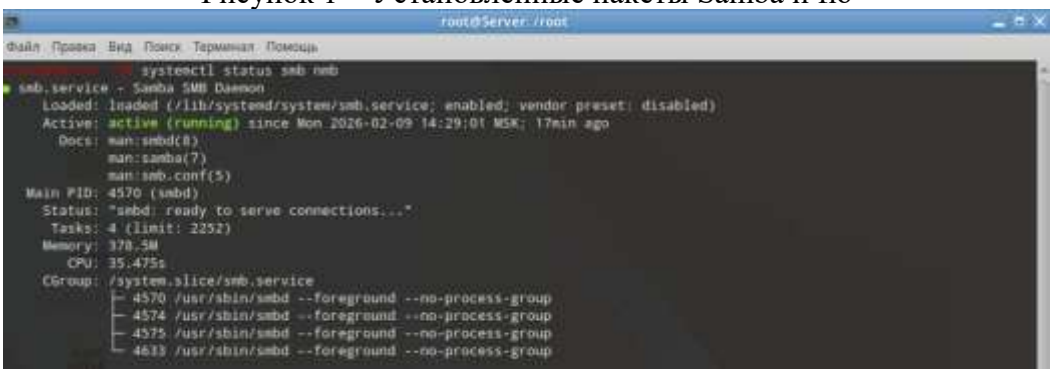


Рисунок 2 – Статус служб Samba после запуска

Проведение базовых тестов производительности

Для конфигурации Samba по умолчанию проведены тесты fio. Результаты – в табл. 3:

Таблица 3. Базовые показатели производительности

Тип теста	Размер блока	Скорость (MiB/s)	Характеристика
Последовательная запись	1 MB	1429	Пропускная способность CIFS (пиковая)
Последовательное чтение	1 MB	2410	Пропускная способность CIFS (пиковая)
Случайная запись	4 KB	106	Операции с мелкими блоками
Случайное чтение	4 KB	405	Операции с мелкими блоками
Смешанная нагрузка (70% read / 30% write)	4 KB	72 / 31	Реалистичный сценарий

Высокие скорости последовательных операций (1429 MiB/s запись, 2410 MiB/s чтение) обусловлены тестированием через loopback: данные передаются

через оперативную память, минуя ограничения диска и сети, что позволяет оценить пиковую производительность программной реализации протокола.

Промежуточная оптимизация: увеличение сетевых буферов

На первом этапе оптимизации были изменены параметры сетевых буферов Samba, которые определяют размер очередей приема и передачи данных. Согласно документации, Samba [1], ручная настройка буферов может значительно повысить производительность при работе с большими объемами данных, хотя и отключает механизмы автоматической оптимизации ядра Linux.

В конфигурационный файл /etc/samba/smb.conf в секцию [global] были добавлены следующие параметры:

socket options = TCP_NODELAY IPTOS_LOWDELAY SO_RCVBUF=131072 SO_SNDBUF=131072

max xmit = 65536

read raw = yes

write raw = yes

После применения данной конфигурации и перезапуска служб Samba (systemctl restart smb nmb) была проведена повторная серия тестов производительности.

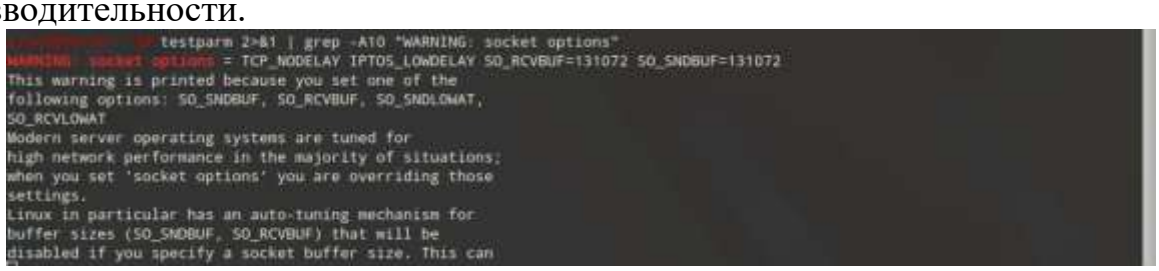


Рисунок 3 – Конфигурация Samba с оптимизацией сетевых буферов

Результаты тестирования конфигурации "Только буферы"

Таблица 4. Сравнение производительности: базовая конфигурация vs только буферы

Тип теста	Базовая конфигурация	Только буферы	Прирост
Последовательная запись	1429 MiB/s	1408 MiB/s	-2%
Последовательное чтение	2410 MiB/s	2000 MiB/s	-17%
Случайная запись	106 MiB/s	130 MiB/s	+23%
Случайное чтение	405 MiB/s	142 MiB/s	-65%
Смешанная нагрузка (чтение)	72 MiB/s	271 MiB/s	+275%
Смешанная нагрузка (запись)	31 MiB/s	118 MiB/s	+281%

Наибольший прирост зафиксирован в смешанной нагрузке: чтение +275% (до 271 MiB/s), запись +281% (до 118 MiB/s). Это объясняется группировкой мелких операций и снижением накладных расходов при увеличенных буферах [5].

Снижение скорости случайного чтения (с 405 до 142 MiB/s, –65%) вероятно связано с конфликтом фиксированных буферов и механизма предвыборки (read-ahead) ядра Linux. Падение последовательного чтения (–17%) требует статистической проверки, а изменение последовательной записи (–2%) находится в пределах погрешности.

Применение оптимизаций

Дополнительно применены параметры асинхронного ввода-вывода и оптимизации блокировок:

1. Асинхронный ввод-вывод (Asynchronous I/O)

aio read size = 4096
aio write size = 4096
aio write behind = true
strict sync = no
use sendfile = yes

2. Оптимизация блокировок (Locking optimizations)

strict locking = no
oplocks = yes
level2 oplocks = yes
kernel oplocks = no

Данные настройки относятся к агрессивным оптимизациям: отключение strict locking и использование oplocks потенциально рискованно при сбоях питания или обрывах сети, так как изменения могут остаться в кэше клиента [1][6]. Механизмы восстановления (oplock break) минимизируют риски, но полная гарантия целостности данных требует корректного завершения всех операций.

После применения смешанной конфигурации службы Samba были перезапущены, и проведена повторная серия тестов производительности [3].

Таблица 5. Сравнение производительности: смешанная конфигурация

Конфигурация	Seq Write	Seq Read	Rand Write	Rand Read	Mixed Read	Mixed Write
Без оптимизаций	1429	2410	106	405	72	31
Только буферы	1408	2000	130	142	**271**	**118**
Все оптимизации	1515	1681	129	89	78	34

Комбинированное применение оптимизаций дало неоднозначные результаты: последовательная запись выросла на 7.6% (относительно конфигурации с буферами), однако случайное чтение снизилось, а смешанная нагрузка (78/34 MiB/s) лишь на 8–10% превысила базовые значения, существенно уступив конфигурации «Только буферы» (271/118 MiB/s). Это позволяет предположить, что ключевой вклад в прирост смешанной нагрузки внесло именно увеличение буферов, а добавление AIO и оптимизаций блокировок не только не дало синергии, но и нивелировало часть преимуществ. Вывод требует проверки повторными тестами с учетом погрешности измерений.

Заключение

В ходе экспериментального исследования, проведенного на базе ALT Workstation 10.4 с использованием инструментария fio, получены количественные оценки влияния различных параметров конфигурации Samba на производительность CIFS-соединений в условиях loopback-интерфейса.

Основные результаты:

1. Тестирование через loopback позволило изолировать программный стек от влияния физической сети и измерить «потолочную» производительность связки Samba + ядро Linux. Абсолютные значения скорости (до 2400 MiB/c) характеризуют эту связку и не переносимы напрямую на реальные сети. Ключевым результатом являются относительные изменения: увеличение сетевых буферов дало прирост смешанной нагрузки +276% (чтение) и +281% (запись) за счет группировки мелких операций и снижения накладных расходов. Данный эффект с сопоставимой относительной эффективностью будет наблюдаться и в реальных сетях.

2. Выявлен негативный эффект увеличения буферов на случайное чтение (снижение на 65%), вероятно связанный с конфликтом фиксированных буферов и механизма предвыборки (read-ahead) ядра Linux.

3. Комбинированное применение всех оптимизаций (AIO, оптимизации блокировок) не дало синергетического эффекта. Смешанная нагрузка (78/34 MiB/s) превысила базовые значения лишь на 8–10%, существенно уступив конфигурации «Только буферы» (271/118 MiB/s). Это позволяет предположить, что ключевой вклад внесло именно увеличение буферов, а добавление других параметров нивелировало часть преимуществ. Вывод требует проверки повторными тестами с учетом погрешности измерений.

4. Настройки, отключающие строгие блокировки (strict locking = no) и включающие оппортунистические блокировки (oplocks = yes), создают риск рассинхронизации данных при сетевых сбоях и не рекомендуются для систем, критичных к целостности информации, без дополнительных исследований отказоустойчивости.

5. Выявленные закономерности влияния параметров на различные типы нагрузки могут быть использованы при настройке реальных серверов как отправная точка для дальнейшего тестирования, однако абсолютные значения скорости в реальных сетях будут определяться пропускной способностью каналов.

6. Ограничением исследования является отсутствие анализа потребления ресурсов (CPU, RAM, контекстные переключения). Полученный прирост смешанной нагрузки мог быть достигнут ценой повышенного потребления памяти, что критично для систем с ограниченными ресурсами. При внедрении рекомендаций обязателен мониторинг ресурсов (vmstat, pidstat, free) для оценки соотношения «производительность/затраты».

Практическая значимость работы. Для серверов со смешанной нагрузкой (типичный офисный сценарий) наиболее эффективно увеличение сетевых буферов без агрессивных оптимизаций блокировок. Для систем с преобладанием случайного чтения фиксированные значения буферов не рекомендуются без дополнительного тестирования.

Дальнейшие исследования могут быть направлены на верификацию полученных результатов в реальных сетевых условиях, а также на более глубокий анализ влияния настроек Samba на потребление ресурсов. Кроме того, перспективным направлением является исследование возможности применения специализированных VFS-модулей, аналогичных предложенным в работе [11] для rt-Samba, с целью адаптации файлового сервера на базе ALT Linux под специфические типы нагрузки (например, работа с мультимедийными данными).

Список литературы:

1. Официальная документация Samba [Электронный ресурс]. – URL: https://www.samba.org/samba/docs/ (дата обращения: 23.02.2026)

2. Уймин, А. Г. Периферийные устройства ЭВМ: практикум / А. Г. Уймин. – Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2023. – 429 с. – ISBN 978-5-4497-2079-5 [Электронный ресурс]. – URL: https://www.iprbookshop.ru/128551.html (дата обращения: 23.02.2026)

3. ALT Linux Wiki. Документация ALT Workstation [Электронный ресурс]. – URL: https://en.altlinux.org/Main_Page (дата обращения: 23.02.2026)

4. Microsoft. Общие сведения о протоколах Microsoft SMB и CIFS [Электронный ресурс]. – URL: https://learn.microsoft.com/ru-ru/windows/win32/fileio/microsoft-smb-protocol-and-cifs-protocol-overview (дата обращения: 23.02.2026)

5. Samba Man Pages. smb.conf(5) [Электронный ресурс]. – URL: https://www.samba.org/samba/docs/man (дата обращения: 23.02.2026)

6. Microsoft. [MS-CIFS]: Common Internet File System (CIFS) Protocol Specification [Электронный ресурс]. – URL: https://learn.microsoft.com/ru-ru/openspecs/windows_protocols/ms-cifs/d416ff7c-c536-406e-a951-4f04b2fd1d2b (дата обращения: 23.02.2026)

7. Microsoft. [MS-SMB2]: Server Message Block (SMB) Protocol Versions 2 and 3 Specification [Электронный ресурс]. – URL: https://learn.microsoft.com/ru-

ru/openspecs/windows_protocols/ms-smb2/5606ad47-5ee0-437a-817e-70c366052962 (дата обращения: 3.02.2026)

8. IETF. RFC 1001: Protocol Standard for a NetBIOS Service on a TCP/UDP Transport: Concepts and Methods [Электронный ресурс]. – URL: https://tools.ietf.org/html/rfc1001 (дата обращения: 23.02.2026)

9. IETF. RFC 1002: Protocol Standard for a NetBIOS Service on a TCP/UDP Transport: Detailed Specifications [Электронный ресурс]. – URL: https://tools.ietf.org/html/rfc1002 (дата обращения: 23.02.2026)

10. ГОСТ Р 8.736-2011. Государственная система обеспечения единства измерений. Измерения прямые многократные. Методы обработки результатов измерений. Основные положения. – М.: Стандартинформ, 2013. – 20 с.

11. Mine H., Shimosawa T., Sakurai S., Takeuchi T. rt-Samba: Samba-AVFS cooperation method for video file server // IPSJ SIG Technical– 2016. – Vol. 2016-OS-137, No. 14. – P. 1-8. – ISSN 2188-8795.

12. Кхаинг М.Т., Лупин С.А., Тайк А.М., Федяшин Д.А. Сравнительный анализ методов оценки производительности узлов в распределенных системах // Вестник МИЭТ. – 2023. – № 3. – С. 45-52. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/sravnitelnyy-analiz-metodov-otsenki-proizvoditelnosti-uzlov-v-raspredelennyh-sistemah (дата обращения: 23.02.2026).

13. ГОСТ Р ИСО/МЭК 25010-2015. Информационные технологии. Системная и программная инженерия. Требования и оценка качества систем и программного обеспечения (SQuaRE). Модели качества. – М.: Стандартинформ, 2015. – 34 с.

14. ГОСТ 19.301-79. Единая система программной документации. Программа и методика испытаний. Требования к содержанию и оформлению. – М.: Стандартинформ, 2010. – 3 с.

УДК 004.93'11

Трегубов А.В., Бедняк С.Г.
ФГБОУ ВО «Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики», Самара, Россия

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭМОЦИЙ И МОТИВАЦИЙ NPC С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДОВ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Аннотация: В статье рассматриваются методы моделирования эмоций и мотиваций неигровых персонажей (NPC) в интерактивных цифровых средах с применением инструментов искусственного интеллекта. Предложена формализованная схема представления мотивационного профиля агента в виде многомерного параметрического вектора, а также механизм генерации эмоциональных состояний на основе оценки событий относительно целей персонажа. Показано, каким образом эмоциональные параметры могут интегрироваться в функцию полезности и модифицировать процесс принятия решений. Рассматриваются вопросы организации памяти NPC, динамики затухания состояний, а также возможности применения методов машинного обучения для адаптации поведенческих характеристик. Отдельное внимание уделено проблеме балансировки автономности агента и сценарных ограничений, а также вычислительным аспектам реализации моделей в системах реального времени.

Ключевые слова: NPC, искусственный интеллект, мотивационная модель, эмоции, поведенческая архитектура, агентное моделирование, reinforcement learning, память агента.

Введение

Поведение неигровых персонажей остаётся одним из наиболее сложных и неоднозначных аспектов разработки интерактивных систем. Несмотря на значительный прогресс в области визуализации, физического моделирования и обработки пользовательского ввода, именно поведенческая составляющая во многом определяет субъективное восприятие цифровой среды. Игрок или пользователь интерпретирует NPC как социального субъекта, даже если понимает его искусственную природу. Поэтому отсутствие внутренней логики и последовательности действий быстро разрушает эффект присутствия.

Традиционные архитектуры поведения опираются на набор заранее определённых реакций. Они позволяют обеспечить управляемость и предсказуемость, но ограничивают вариативность. В условиях усложнения игровых миров и повышения требований к интерактивности возникает необходимость перехода от реактивных схем к моделям, учитывающим внутренние состояния персонажа.

Моделирование эмоций и мотиваций представляет собой попытку формализовать внутреннюю динамику агента. Речь идёт не о декоративной имитации психологических состояний, а о включении этих параметров в алгоритм принятия решений. В этом случае поведение NPC начинает определяться не только внешними триггерами, но и внутренними приоритетами, накопленным опытом и текущим эмоциональным фоном.

Цель настоящей работы — систематизировать подходы к построению мотивационно-эмоциональных моделей NPC, описать механизмы их интеграции в поведенческую архитектуру и обозначить практические ограничения реализации.

1. Основные понятия и постановка задачи

Построение модели эмоций и мотиваций NPC требует предварительного уточнения понятийного аппарата. Без формализации ключевых терминов дальнейшая алгоритмическая реализация оказывается расплывчатой и трудно воспроизводимой.

В рамках данной работы под **мотивацией** понимается устойчивая внутренняя направленность агента на достижение или поддержание определённых состояний среды либо собственных параметров [4]. Мотивации определяют стратегический вектор поведения и задают долгосрочные приоритеты. Они не сводятся к конкретным действиям, а представляют собой устойчивые параметры, влияющие на выбор альтернатив в различных ситуациях.

Мотивации могут быть классифицированы по нескольким основаниям:

1) **По функциональному назначению:**
– сохранение (безопасность, здоровье);
– накопление (ресурсы, энергия, информация);
– социальная интеграция (принадлежность, доверие);
– иерархические стремления (статус, доминирование);
– познавательные (исследование, новизна).

2) **По временной устойчивости:**
– базовые (фиксированы для конкретного NPC);
– изменяемые (могут эволюционировать в ходе симуляции).

3) **По степени осознанности в модели**:
– явно представленные в виде параметров;
– выводимые из статистики поведения.

В вычислительной реализации мотивация задаётся числовым параметром, который может интерпретироваться как уровень дефицита или значимости. Например, низкий уровень безопасности повышает значимость защитных действий.

Эмоция, в отличие от мотивации, рассматривается как краткосрочное состояние, возникающее в результате когнитивной оценки события относительно текущего мотивационного профиля [2]. Эмоции имеют

динамический характер и изменяются во времени. Они могут усиливаться при повторении событий и затухать при отсутствии стимулов.

С вычислительной точки зрения эмоции выполняют три функции:

1) **Регуляторную** — временно изменяют веса мотивов.

2) **Оценочную** — влияют на восприятие вероятностей и рисков.

3) **Коммуникативную** — определяют внешние проявления поведения (реплики, мимика, анимация).

Важно подчеркнуть, что в модели эмоции не являются произвольными метками. Они вычисляются на основе формализованной процедуры оценки. Если событие снижает вероятность удовлетворения значимого мотива, возникает отрицательная эмоциональная реакция. Если увеличивает — положительная.

В рамках задачи необходимо обеспечить согласованное взаимодействие следующих компонентов:

– множества мотивов $M = \{m_1, m_2, \dots, m_n\}$;

– множества эмоций $E = \{e_1, e_2, \dots, e_k\}$;

– множества возможных действий $A = \{a_1, a_2, \dots, a_j\}$;

– среды S, генерирующей события.

Задача формализуется как построение функции выбора действия:

$a^* = argmax\ U(a \mid M, E, S)$

где U — функция полезности, зависящая от текущего мотивационного профиля, эмоционального состояния и характеристик среды

Таким образом, поведение NPC определяется не только текущей ситуацией, но и внутренней конфигурацией параметров.

Дополнительно необходимо учитывать временную динамику. Мотивации могут постепенно изменяться даже без внешнего воздействия (например, снижение уровня безопасности со временем при отсутствии ресурсов). Эмоции подвержены затуханию. Это означает, что модель должна включать механизмы обновления состояния:

$M\ (t+1) = f(M(t),\ S(t),\ a(t))$

$E\ (t+1) = g(E(t),\ M(t+1),\ S(t))$

где функции f и g задают правила эволюции состояния

Отдельный аспект постановки задачи связан с индивидуализацией NPC. Даже при одинаковом наборе мотивов различие в базовых весах и чувствительности к событиям приводит к различиям в поведении. Это позволяет создавать разнообразие персонажей без существенного увеличения объёма сценарного кода.

Также необходимо учитывать ограниченность вычислительных ресурсов. Поэтому формализация должна быть достаточно компактной, чтобы

позволять расчёт состояния в режиме реального времени для множества агентов.

В итоге задача моделирования может быть сведена к разработке:

1) Структуры хранения мотивационного профиля.
2) Алгоритма оценки событий относительно мотивов.
3) Механизма генерации и затухания эмоций.
4) Процедуры интеграции эмоционального состояния в функцию полезности.
5) Системы обновления состояния во времени.

Решение этих подзадач формирует основу для дальнейшего построения полной поведенческой архитектуры NPC.

2. Основные понятия и постановка задачи

Развитие архитектур поведения неигровых персонажей отражает постепенный переход от полностью детерминированных реактивных схем к более сложным моделям, учитывающим внутренние состояния агента. Этот процесс нельзя рассматривать как линейную замену старых подходов новыми. На практике многие архитектуры сосуществуют и комбинируются. Тем не менее прослеживается общая тенденция: усиление автономности и увеличение роли внутренних параметров.

2.1. Сценарные и реактивные модели

На ранних этапах разработки интерактивных систем поведение NPC задавалось набором жёстких условий [1]. Простейшая схема строилась по принципу: если выполнено условие X, выполнить действие Y. Такая модель была прозрачной, легко отлаживалась и не требовала значительных вычислительных ресурсов.

Однако по мере усложнения игровых миров объём условий возрастал. Система становилась трудно масштабируемой: добавление нового состояния требовало пересмотра существующих ветвей логики. Поведение при этом оставалось фрагментарным. NPC реагировал на отдельные события, но не обладал целостной стратегией.

2.2. Конечные автоматы

Конечные автоматы (Finite State Machines) позволили структурировать поведение через набор состояний и переходов. Например, персонаж мог находиться в состоянии "патрулирование", "преследование", "атака" или "отступление". Переход между состояниями осуществлялся при выполнении заданных условий.

FSM обеспечивают формальную ясность и предсказуемость. Они хорошо подходят для задач с ограниченным числом режимов поведения. Однако при увеличении числа состояний граф переходов становится сложным и трудным для сопровождения. Кроме того, автомат не предполагает внутренней конкуренции целей. Он находится в одном состоянии в каждый момент времени, что ограничивает выразительность поведения.

2.3. Поведенческие деревья

Поведенческие деревья стали развитием идеи структурирования логики. Они представляют поведение в виде иерархической композиции узлов: последовательностей, селекторов, условий и действий. Такая структура обеспечивает модульность и повторное использование фрагментов логики.

Преимуществом поведенческих деревьев является удобство интеграции приоритетов. Более важные ветви размещаются выше по иерархии. Однако сама архитектура остаётся преимущественно реактивной. Она не формирует цели, а выбирает действие в зависимости от текущего контекста.

Эмоциональные параметры в рамках дерева могут быть использованы как условия или коэффициенты, но они не являются центральным механизмом принятия решений.

2.4. Целеориентированные планировщики

Метод GOAP (Goal-Oriented Action Planning) ввёл в практику поведенческого моделирования элемент планирования [9]. Агент формирует последовательность действий для достижения цели, оценивая предпосылки и последствия.

Планировщики обеспечивают более гибкое поведение и позволяют учитывать долгосрочные эффекты. Однако в типичной реализации цели задаются разработчиком и редко изменяются динамически. Отсутствует механизм, который объясняет выбор одной цели вместо другой. Следовательно, планирование не решает проблему внутренней мотивации.

2.5. Агентные архитектуры с внутренним состоянием

Современные подходы стремятся объединить реактивные и планирующие механизмы в рамках агентной модели. В такой системе NPC обладает:

– мотивационным профилем;
– памятью;
– механизмом оценки среды;
– функцией полезности;
– динамикой эмоциональных состояний.

Выбор действия становится результатом оптимизации с учётом внутренних параметров. Реактивные компоненты могут использоваться для быстрого ответа, тогда как стратегические решения принимаются на основе анализа мотивационного профиля.

2.6. Сравнительный анализ архитектур

Для наглядности различия между основными архитектурами представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Сравнительный Анализ архитектур

Архитектура	Принцип работы	Уровень автономности	Поддержка целей	Поддержка эмоций	Масштабируемость	Объяснимость
Сценарная логика	Условные операторы	Низкий	Нет	Нет	Низкая	Высокая
Конечный автомат (FSM)	Переходы между состояниями	Низкий–средний	Частично	Ограниченно	Средняя	Высокая
Поведенческое дерево	Иерархия условий и действий	Средний	Частично	Через условия	Средняя	Средняя
GOAP / планировщик	Планирование действий к цели	Средний–высокий	Да	Косвенно	Средняя	Средняя
Агентная мотивационная модель	Оптимизация функции полезности	Высокий	Динамически	Да	Высокая (при оптимизации)	Зависит от реализации

Из таблицы 1 видно, что по мере развития архитектур возрастает уровень автономности и возможность интеграции внутренних состояний. Однако вместе с этим усложняется реализация и снижается прозрачность поведения.

2.7. Проблемы интеграции эмоционального слоя

Ни одна из традиционных архитектур не была изначально разработана с учётом полноценной эмоциональной динамики. В реактивных системах эмоции могут быть добавлены как флаги, но они не изменяют структуру выбора. В планировщиках эмоции могут влиять на оценку стоимости действий, однако требуют дополнительного слоя параметризации.

Поэтому в современных системах чаще применяется гибридная архитектура, где:

– поведенческое дерево отвечает за структуру действий;
– мотивационный модуль формирует приоритеты;
– эмоциональный слой корректирует веса и вероятности;
– память обеспечивает временную согласованность.

2.8. Методологические выводы

Эволюция архитектур демонстрирует постепенный переход от внешнего управления к внутренней регуляции. Ранние модели описывали поведение как

набор реакций. Современные подходы стремятся моделировать причины этих реакций.

Таким образом, внедрение мотивационно-эмоционального слоя следует рассматривать не как дополнение к существующим архитектурам, а как переход к новой парадигме проектирования NPC. Поведение становится следствием внутреннего состояния, а не просто результатом выполнения сценарных инструкций.

3. Формализация мотивационного профиля

Формализация мотивационного профиля является центральным этапом построения поведенческой модели. Именно на этом уровне определяется, какие внутренние параметры будут влиять на выбор действий и каким образом они взаимодействуют между собой. В отличие от сценарных архитектур, где приоритеты задаются извне, мотивационная модель предполагает наличие внутренней структуры предпочтений.

3.1. Представление мотивационного профиля

Мотивационный профиль NPC может быть представлен в виде вектора:

$M = \{m_1, m_2, \dots, m_n\};\ m_i = \langle w_i, s_i, \tau_i, \lambda_i \rangle$

где каждая компонента m_i соответствует отдельному мотиву. Количество мотивов определяется целями конкретной системы и уровнем требуемой детализации.

Типовой набор мотивов может включать:

– безопасность;

– накопление ресурсов;

– социальную принадлежность;

– статус или доминирование;

– исследовательскую активность;

– альтруизм (для кооперативных агентов).

Каждый мотив описывается несколькими параметрами:

1. Базовый вес w_i — отражает индивидуальную значимость мотива для данного NPC.
2. Текущий уровень удовлетворённости s_i — характеризует степень реализации мотива.
3. Порог активации — значение, при котором мотив начинает существенно влиять на выбор.
4. Скорость изменения во времени — определяет динамику естественного роста или снижения.

Таким образом, мотивация — это не статическая константа, а динамическая величина, изменяющаяся под воздействием среды и действий агента.

3.2. Функция полезности

Выбор действия в рамках мотивационной модели осуществляется через оптимизацию функции полезности [8]. Пусть a∈A — возможное действие агента. Тогда полезность действия определяется как:

$U(a) = \sum_{i=1}^{n} w_i \cdot \Delta s_i(a)$,

где Δsi(a) — ожидаемое изменение удовлетворённости мотива i при выполнении действия a.

Данная формула отражает линейную модель предпочтений. Однако в реальных системах возможно использование более сложных зависимостей:

– нелинейных функций насыщения;

– штрафов за резкие колебания состояния;

– взаимодействия между мотивами.

Например, при низком уровне безопасности вес этого мотива может расти экспоненциально, что приводит к доминированию защитного поведения.

3.3. Конфликт мотивов

Одним из ключевых преимуществ формализации является возможность моделирования конфликта мотивов. Рассмотрим ситуацию: действие увеличивает статус, но снижает безопасность. В линейной модели результат определяется соотношением весов.

Однако для более реалистичной симуляции можно вводить:

– функции приоритетности (один мотив временно подавляет другие);
– стохастические компоненты (вероятностный выбор при близких значениях полезности);
– механизмы компромисса (частичное выполнение действий).

Это позволяет избежать детерминированности поведения и создать индивидуальные особенности NPC.

3.4. Динамика мотивационного состояния

Мотивационный профиль изменяется во времени даже без активных действий. Например, если NPC не получает ресурсы, соответствующий параметр постепенно уменьшается. Это можно описать уравнением:

$$s_i(t+1) = s_i(t) + f_i(a_t, S_t) - \lambda_i s_i(t)$$

где $s_i(t+1)$ - значение уровня удовлетворенности в следующий момент времени.

$f_i(a_t, S_t)$ — вклад текущего действия и состояния среды,

λ_i — коэффициент естественного затухания или износа.

Таким образом, система становится динамической. Агент вынужден периодически возвращаться к удовлетворению базовых потребностей, что формирует устойчивые циклы поведения.

3.5. Индивидуализация персонажей

Даже при одинаковом наборе мотивов различие в базовых весах w_i формирует уникальный поведенческий профиль. Например:

– высокий вес безопасности и низкий вес статуса → осторожный персонаж;

– высокий статус и низкая безопасность → склонность к риску;

– высокий альтруизм → поддержка других агентов даже в ущерб себе.

Это позволяет создавать разнообразие без увеличения числа сценарных ветвей. Индивидуальность возникает из параметров, а не из жёстко заданных правил.

3.6. Ограничения формализации

Несмотря на универсальность параметрической модели, она имеет ряд ограничений:

1. Числовое представление упрощает психологические категории.
2. Сложные взаимосвязи трудно полностью формализовать.
3. При большом числе мотивов возрастает вычислительная нагрузка.

Поэтому необходимо выбирать баланс между реализмом и вычислительной эффективностью.

3.7. Методологические выводы

Формализация мотивационного профиля позволяет перейти от реактивной схемы к внутренне обусловленному поведению. Выбор действия становится следствием оптимизации относительно устойчивых параметров, а не результатом выполнения изолированных условий.

Дальнейшее развитие модели связано с включением эмоционального слоя, который временно модифицирует мотивационные веса и влияет на восприятие событий. Таким образом, мотивационный профиль формирует стратегический уровень поведения, а эмоции — тактический.

4. Механизм генерации эмоциональных состояний

Эмоции формируются как результат сопоставления события с текущими целями агента. Процесс включает несколько этапов:

1. Идентификация события.
2. Определение его влияния на каждый мотив.
3. Расчёт интегральной оценки.
4. Преобразование оценки в эмоциональный вектор.

Эмоциональное состояние можно описывать как набор интенсивностей (страх, гнев, радость и др.), принимающих значения в непрерывном диапазоне. Для обеспечения динамики используется коэффициент затухания, позволяющий состоянию постепенно возвращаться к базовому уровню.

Формально обновление можно представить как:

$E(t+1) = \alpha E(t) + \beta \Delta M$ [5,6]

где α — коэффициент затухания, β — чувствительность к изменению мотивационного профиля.

Такая модель допускает одновременное существование нескольких эмоций различной интенсивности, что приближает поведение NPC к более сложной психологической структуре.

5. Интеграция эмоций в процесс принятия решений

Чтобы эмоциональный слой имел функциональное значение, он должен влиять на алгоритм выбора действий. Один из способов — модификация весов мотивов в функции полезности. Например, страх временно увеличивает вес безопасности, а гнев повышает склонность к риску.

В результате цикл работы NPC включает:

– обновление мотивационного состояния;

– оценку событий;

– генерацию эмоций;

– корректировку параметров;

– выбор действия;

– обновление памяти.

Важно предусмотреть механизмы предотвращения нестабильности, когда резкие изменения эмоциональных параметров приводят к хаотичным решениям. Это достигается ограничением диапазона изменений и использованием сглаживающих коэффициентов.

6. Модель памяти и накопленного опыта

Память является необходимым элементом для обеспечения последовательности поведения. Без неё эмоциональные реакции не оказывают долгосрочного эффекта.

Предлагается выделять три уровня памяти:

1. Краткосрочную — для фиксации текущего контекста.
2. Эпизодическую — для хранения значимых взаимодействий.
3. Обобщённую — для формирования устойчивого отношения к объектам и агентам.

Реализация памяти может осуществляться через структуру событий с временными метками и коэффициентами значимости. Постепенное снижение значимости реализует механизм забывания, предотвращая накопление избыточных данных.

Интеграция памяти в мотивационную модель позволяет NPC учитывать историю взаимодействий, что делает поведение более согласованным.

7. Применение методов машинного обучения

Методы машинного обучения расширяют возможности адаптации поведения. Обучение с подкреплением позволяет агенту оптимизировать стратегию достижения целей на основе опыта взаимодействия со средой. Однако функция награды должна быть согласована с мотивационной моделью, иначе агент может демонстрировать нежелательные стратегии [3].

Обучаемые модели также применяются для предсказания эмоциональных реакций на основе накопленных данных. Генеративные языковые модели могут использовать параметры внутреннего состояния для вариации реплик NPC, что повышает субъективную достоверность диалогов.

Практически оправданным является гибридный подход, сочетающий ручную настройку архитектуры и обучаемые компоненты.

8. Баланс автономии и сценарных ограничений

Полная автономия NPC не всегда совместима с требованиями сюжета. Поэтому модель должна предусматривать механизмы ограничения поведения в ключевых сценарных точках. Это может быть реализовано через временную фиксацию приоритетов или введение внешних ограничений на выбор действий.

Сохранение внутренней логики при наличии сценарных рамок является важным условием целостности восприятия.

9. Вычислительные ограничения и оптимизация

Многомерные модели требуют значительных вычислительных ресурсов, особенно при большом количестве NPC. Для оптимизации возможно:

– уменьшение частоты обновления состояний;

– использование упрощённых моделей для второстепенных агентов;

– агрегирование однотипных NPC;

– распределение вычислений между потоками.

Выбор конкретной стратегии зависит от масштаба проекта и требований к реалистичности.

10.Этические и методологические

Реалистичное моделирование эмоций может влиять на моральное восприятие взаимодействия с NPC. В образовательных и социальных симуляциях это требует особой осторожности. Кроме того, использование обучаемых моделей, анализирующих поведение пользователей, предполагает соблюдение норм защиты данных.

Методологически важно сохранять баланс между усложнением модели и её интерпретируемостью. Слишком сложная система затрудняет анализ и корректировку.

Заключение

В работе рассмотрена методология построения мотивационно-эмоциональной модели неигровых персонажей, ориентированной на интеграцию внутренних параметров в архитектуру принятия решений. Предложенный подход основывается на представлении мотивационного профиля в виде параметрического вектора, использовании функции полезности для разрешения конфликта мотивов и генерации эмоциональных состояний через когнитивную оценку событий. Такая схема позволяет формализовать внутреннюю динамику агента и обеспечить согласованность поведения во времени.

Анализ существующих архитектур показал, что традиционные реактивные модели и даже целеориентированные планировщики не обеспечивают достаточной глубины внутренней регуляции. Их поведение определяется либо внешними триггерами, либо заранее заданными целями. Включение мотивационного слоя переводит управление поведением на уровень внутренних приоритетов, что повышает автономность NPC и делает его действия более последовательными. Эмоциональный модуль, в свою очередь, выполняет функцию краткосрочной регуляции, изменяя относительную значимость мотивов и влияя на выбор стратегии в конкретной ситуации.

Особое значение имеет формализация динамики состояния. Наличие механизмов затухания, накопления и перераспределения параметров позволяет избежать статичности поведения. NPC начинает демонстрировать цикличность действий, адаптацию к среде и устойчивость к случайным колебаниям внешних условий. Введение памяти и истории взаимодействий дополняет модель, обеспечивая временную согласованность и формирование устойчивых поведенческих паттернов.

Практическая реализация предложенной методологии требует баланса между степенью детализации модели и вычислительными ограничениями. При чрезмерном усложнении структуры возрастает нагрузка на систему и снижается объяснимость поведения. Поэтому целесообразным представляется использование гибридных архитектур, в которых мотивационно-эмоциональный слой сочетается с реактивными механизмами и планировщиками. Такой подход обеспечивает управляемость, необходимую для игровых и симуляционных приложений, при сохранении внутренней логики поведения.

Перспективными направлениями дальнейших исследований являются расширение модели социального взаимодействия между агентами, включение механизмов коллективной динамики и развитие методов автоматической калибровки параметров на основе данных пользовательского поведения. Дополнительный интерес представляет интеграция генеративных языковых моделей для вербального выражения внутреннего состояния NPC при сохранении формальной связи между речевым поведением и мотивационным профилем.

Таким образом, моделирование эмоций и мотиваций следует рассматривать как фундаментальный компонент архитектуры интеллектуального агента. Предложенная схема не претендует на исчерпывающее описание психологических процессов, однако обеспечивает вычислительно реализуемую структуру, позволяющую повысить реалистичность и вариативность поведения NPC. В условиях усложнения цифровых сред подобные модели становятся необходимым элементом разработки интерактивных систем нового поколения.

Список источников:

1. Russell, S. Artificial intelligence: a modern approach / S. Russell, P. Norvig. – 3rd ed. – Upper Saddle River: Prentice Hall, 2016. – 1152 p. – Text: electronic.

2. Ortony, A. The cognitive structure of emotions / A. Ortony, G. L. Clore, A. Collins. – Cambridge: Cambridge University Press, 1988. – 207 p. – Text: electronic.

3. Sutton, R. S. Reinforcement learning: an introduction / R. S. Sutton, A. G. Barto. – 2nd ed. – Cambridge: MIT Press, 2018. – 552 p. – Text: electronic.

4. Леонтьев, А. Н. Потребности, мотивы и эмоции / А. Н. Леонтьев. – Москва: Издательство МГУ, 1971. – 40 с. – Текст: непосредственный.

5. Gratch J., Marsella S. A domain-independent framework for modeling emotion // Journal of Cognitive Systems Research. – 2004. – Vol. 5, No. 4. – Pp. 269–306.

6. Minsky, M. The Emotion Machine: Commonsense Thinking, Artificial Intelligence, and the Future of the Human Mind / M. Minsky. – New York: Simon & Schuster, 2006. – 400 p. – Text: electronic.

7. Marsella S., Gratch J. EMA: A process model of appraisal dynamics // Cognitive Systems Research. – 2009. – Vol. 10, No. 1. – Pp. 70–90.

8. Cañamero, L. Designing Emotions for Activity Selection in Autonomous Agents / L. Cañamero // Emotions in Humans and Artifacts. – Cambridge: MIT Press, 2003. – Pp. 115–148. – Text: electronic.

9. Yannakakis, G. N. Artificial Intelligence and Games / G. N. Yannakakis, J. Togelius. – Cham: Springer, 2018. – 357 p. – DOI: 10.1007/978-3-319-63519-4. – Text: electronic.

10. Гаазе-Рапопорт, М. Г. От амебы до робота: модели поведения / М. Г. Гаазе-Рапопорт, Д. А. Поспелов. – 3-е изд. – Москва: Либроком, 2011. – 296 с. – Текст: непосредственный.

УДК 621.391.8

Гаёва А.А., Яковлева С.С.
Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, Самара, Россия

АРХИТЕКТУРА СЕТЕЙ 6G

Аннотация: В статье рассматривается архитектура сетей связи шестого поколения (6G) как ключевой элемент развития глобальной телекоммуникационной инфраструктуры. Анализируются современные подходы к интеграции коммуникационных, вычислительных и интеллектуальных ресурсов, особенности радиодоступа, распределённые вычисления, использование искусственного интеллекта и концепция цифровых двойников. Отдельное внимание уделено вопросам безопасности, энергоэффективности и глобальной интеграции сетевых сегментов. Обоснована актуальность развития 6G в контексте цифровой экономики и новых сервисов, требующих высоких показателей скорости передачи данных, низких задержек и высокой надёжности сети.

Ключевые слова: 6G, архитектура сети, искусственный интеллект, распределённые вычисления, радиодоступ, цифровые двойники, безопасность сетей, энергоэффективность.

Сети связи шестого поколения рассматриваются как следующий этап развития глобальной телекоммуникационной инфраструктуры, призванный обеспечить качественно новые возможности передачи и обработки информации. В условиях ускоренного развития цифровых технологий, роста числа интеллектуальных устройств и усложнения взаимодействия между физическим и виртуальным мирами роль сетей связи существенно возрастает. Будущие системы коммуникаций должны обеспечивать не только высокую скорость передачи данных, но и минимальные задержки, высокую надёжность, адаптивность и интеллектуальное управление. В этом контексте архитектура сетей 6G становится ключевым элементом, определяющим потенциал и эффективность телекоммуникационных систем следующего поколения [1][5].

Актуальность исследования архитектуры сетей шестого поколения обусловлена стремительным ростом объёмов передаваемых данных, увеличением числа подключённых устройств и появлением новых классов приложений, предъявляющих повышенные требования к характеристикам сети. Современные сети пятого поколения, несмотря на значительные достижения, в перспективе могут столкнуться с ограничениями при поддержке таких технологий, как голографическая связь, тактильный интернет, автономные транспортные системы и массовые киберфизические объекты [2]. Развитие цифровой экономики, промышленной автоматизации и

интеллектуальных систем управления требует формирования принципиально новой архитектуры сетей связи, способной стать основой цифровой инфраструктуры будущего.

Сети шестого поколения рассматриваются не как простое продолжение предыдущих стандартов, а как качественно новая парадигма построения телекоммуникационных систем. Если в сетях 4G и 5G основной акцент делался на увеличение пропускной способности и снижение задержек, то в 6G сеть становится активным участником цифровых процессов [3]. Архитектура 6G предполагает тесную интеграцию коммуникационных, вычислительных и интеллектуальных ресурсов, благодаря чему сеть превращается в универсальную цифровую платформу, способную не только передавать данные, но и обрабатывать их, анализировать и принимать решения в реальном времени.

Одной из ключевых особенностей архитектуры 6G является её ориентация на использование искусственного интеллекта. Методы машинного обучения и интеллектуального анализа данных предполагается внедрять на всех уровнях сети — от пользовательских устройств и радиодоступа до ядра сети и систем управления. В отличие от предыдущих поколений, где интеллектуальные алгоритмы применялись ограниченно, 6G проектируется как AI-native система. Это означает, что сеть способна самостоятельно адаптироваться к изменяющимся условиям, оптимизировать распределение ресурсов, прогнозировать перегрузки и предотвращать сбои, что существенно повышает эффективность эксплуатации и качество обслуживания.

Архитектура радиодоступа в сетях 6G является одной из наиболее сложных и технологически насыщенных составляющих. Для достижения экстремально высоких скоростей передачи данных, которые могут достигать сотен гигабит в секунду, рассматривается использование терагерцового диапазона частот. Данные частоты обладают высокой пропускной способностью, однако характеризуются значительным затуханием и чувствительностью к препятствиям [2]. В связи с этим архитектура радиодоступа 6G предполагает применение интеллектуальных антенн, масштабируемых систем Massive MIMO и адаптивных методов формирования радиолучей, способных динамически подстраиваться под условия распространения сигнала.

Дополнительным направлением развития архитектуры радиодоступа является использование альтернативных технологий беспроводной связи, включая оптическую беспроводную передачу данных. Применение видимого и инфракрасного спектра позволяет снизить нагрузку на радиочастотный диапазон и обеспечить высокую скорость передачи информации в условиях высокой плотности пользователей или внутри помещений. В архитектуре 6G такие технологии рассматриваются как часть гибридной многослойной

системы радиодоступа, в которой различные типы каналов взаимно дополняют друг друга.

Существенной особенностью архитектуры сетей 6G является её глобальный и гетерогенный характер. В отличие от предыдущих поколений, ориентированных преимущественно на наземную инфраструктуру, 6G предполагает интеграцию наземных, воздушных и космических сегментов связи [3]. Использование спутников на низкой околоземной орбите, беспилотных летательных аппаратов и аэростатных платформ позволяет обеспечить устойчивое покрытие и высокую надёжность сети даже в удалённых и труднодоступных регионах. Такая архитектура формирует распределённую систему без жёсткой иерархии, в которой различные элементы сети могут динамически выполнять функции передачи, обработки и хранения данных.

Ядро сети 6G строится на принципах виртуализации, программно-определяемых сетей и облачной нативности. Основные сетевые функции реализуются в виде программных компонентов, которые могут быть развернуты на универсальных вычислительных платформах [4]. Это обеспечивает гибкость архитектуры, масштабируемость и возможность быстрого внедрения новых сервисов. Важным механизмом является сегментация сети, позволяющая создавать логически изолированные виртуальные сети с заданными параметрами качества обслуживания, безопасности и надёжности.

Значительное место в архитектуре 6G занимают крайние и распределённые вычисления. Перенос обработки данных ближе к источнику их генерации позволяет существенно снизить задержки и повысить эффективность использования сетевых ресурсов. В сетях 6G вычислительные узлы могут размещаться не только в центрах обработки данных, но и на базовых станциях, сетевых узлах и пользовательских устройствах.

Особое внимание в архитектуре сетей 6G уделяется поддержке новых форм взаимодействия между человеком и цифровой средой. Будущие приложения предполагают использование тактильной обратной связи, нейроинтерфейсов и сложных сенсорных систем, что предъявляет повышенные требования к синхронности передачи данных и предсказуемости задержек [1]. Архитектура 6G должна обеспечивать точную временную координацию между распределёнными элементами сети, что особенно важно для робототехники, автономных систем и медицинских приложений.

Безопасность рассматривается как встроенная и неотъемлемая часть архитектуры 6G. Высокая степень открытости и распределённости сети приводит к появлению новых угроз и векторов атак. В архитектуре 6G активно развиваются модели Zero Trust, предполагающие постоянную проверку всех элементов сети независимо от их положения. Использование искусственного интеллекта для анализа сетевого трафика и выявления аномалий позволяет

повысить устойчивость сети и обеспечить защиту данных в условиях усложняющейся киберсреды [4].

Важным направлением развития архитектуры 6G является ориентация на энергоэффективность и устойчивое развитие. Рост числа устройств и объёмов передаваемых данных приводит к увеличению энергопотребления телекоммуникационной инфраструктуры. В связи с этим в архитектуре 6G закладываются механизмы интеллектуального управления энергией, включая адаптивное распределение мощности и оптимизацию работы сетевых элементов, что позволяет снизить эксплуатационные затраты и негативное воздействие на окружающую среду.

Значительную роль в архитектуре 6G играет концепция цифровых двойников. Создание виртуальных моделей сетевых элементов и процессов позволяет проводить анализ, прогнозирование и оптимизацию работы сети в реальном времени. Цифровые двойники используются для моделирования сценариев нагрузки, оценки устойчивости к отказам и планирования модернизации инфраструктуры, что повышает надёжность и управляемость сети.

Несмотря на значительный потенциал, архитектура сетей 6G сталкивается с рядом серьёзных вызовов. К ним относятся высокая сложность управления распределённой интеллектуальной инфраструктурой, рост требований к энергоэффективности и необходимость обеспечения совместимости с существующими сетями пятого поколения. Решение этих задач требует дальнейших исследований и разработки новых архитектурных и технологических подходов.

Социально-экономическое значение архитектуры 6G также является важным аспектом её развития. Формирование универсальной и интеллектуальной сетевой инфраструктуры создаёт условия для появления новых цифровых сервисов и бизнес-моделей, а также способствует сокращению цифрового неравенства за счёт расширения доступа к высокоскоростной связи в удалённых регионах.

Таким образом, архитектура сетей шестого поколения формируется как сложная, многоуровневая и адаптивная система, объединяющая коммуникационные, вычислительные и интеллектуальные ресурсы. Её развитие определяется не только технологическими возможностями, но и требованиями будущих приложений, вопросами безопасности, энергоэффективности и устойчивого развития.

В заключение можно отметить, что архитектура сетей 6G представляет собой фундамент следующего этапа эволюции телекоммуникаций. Она выходит за рамки традиционного понимания сети связи и формируется как интеллектуальная распределённая платформа, интегрирующая передачу данных, вычисления и управление. Несмотря на наличие ряда открытых технических и организационных вопросов, уже сегодня очевидно, что

архитектурные решения 6G окажут существенное влияние на развитие цифрового общества и технологий в ближайшие десятилетия.

Список литературы

1. Ericsson. Архитектура сетей 6G и ключевые принципы проектирования [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://www.ericsson.com (дата обращения: 06.02.2026).
2. Samsung Electronics. Белая книга по 6G: будущее гиперсвязанного мира [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://research.samsung.com (дата обращения: 06.02.2026).
3. Макушин М. В. Перспективы развития сетей связи шестого поколения [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://www.ict-online.ru (дата обращения: 06.02.2026).
4. Обзор технологий и архитектуры 6G // Habr [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://habr.com (дата обращения: 06.02.2026).
5. Международный союз электросвязи. Направления развития сетей связи шестого поколения [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://www.itu.int (дата обращения: 06.02.2026).

УДК 004.4

Черняк Р. М., Максимова Л.М[1].
[1] *SPIN-код автора: 3836-7757*
Российский университет транспорта, РУТ (МИИТ), Москва, Россия

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СТАНДАРТА EDIFACT ДЛЯ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ МЕЖДУ ГОСУДАРСТВЕННЫМИ ОРГАНАМИ И АВИАПЕРЕВОЗЧИКАМИ

Аннотация: Стандарт EDIFACT используется для электронного обмена данными. В данной статье рассматривается проблема извлечения данных из сообщения, составленного в соответствии с правилами этого стандарта. Стандарт определяет около 50 типов сообщений, отличающихся структурой и назначением. Один из них – PNRGOV – предназначен для предоставления государственным органам данных о пассажирах. В статье выявлены особенности синтаксиса сообщений EDIFACT в целом и PNRGOV в частности. Предложены рекомендации по разработке алгоритма обработки сообщений с данными пассажиров.
Ключевые слова: EDIFACT, парсинг, PNRGOV, JSON, государство, авиация, алгоритм, ООН, бизнес, транспорт.

Авиаперелет является одним из основных способов пересечения государственных границ. Для государственных органов это сопряжено с рисками контрабанды, нелегальной миграции и терроризма. Поэтому необходимо иметь возможность обработать данные о пассажирах еще до того, как они прилетели в страну.

В современном мире обмен данными уже давно происходит в электронном виде, что обеспечивает высокую скорость передачи информации. Но в связи с различиями в законодательствах стран и правилах авиаперевозчиков передаваемые сообщения будут отличаться как по форме, так и по содержанию. Отсутствие единообразия привело бы к хаосу и трудностям автоматизации обработки данных. Поэтому для стандартизации обмена данными между государственными органами и перевозчиками был разработан стандарт EDIFACT.

EDIFACT (Electronic Data Interchange for Administration, Commerce and Transport) – стандарт электронного обмена данными, сформулированный ООН для универсального обмена деловыми документами между компаниями. Главная задача EDIFACT – это стандартизация сообщений для международного и межотраслевого обмена данными. Данный способ обмена данными используется для взаимодействия авиакомпаний с другими участниками транспортного процесса [5]. В наше время стандарт EDIFACT считается устаревшим. Вместо него чаще начинают использовать новые стандарты, такие как STEP. Но полный переход может занять довольно

длительное время. Поэтому EDIFACT все еще остается достаточно распространенным [6].

В рамках стандарта EDIFACT определено около 50 разных типов сообщений, каждый из которых отвечает за определенный этап жизненного цикла логистической перевозки или часть бизнес-процесса. Например, сообщение типа ORDERS, поступающее от заказчика, отвечает за характеристики товара или услуги. В нем содержится информация о дате сделки, метод оплаты, описание товара или услуги, дата сделки и т. д. В ответ поставщик отправляет сообщение типа ORDRSP, в котором содержится информация о согласии или несогласии на выполнение заказа, его реквизиты, и другие характеристики заказа [7].

Сообщение в EDIFACT разделяется на сегменты. Сегмент – это составной блок сообщения, который определяется тремя заглавными латинскими буквами и используется для группировки элементов данных. Элемент данных – это минимальная частица информации, например дата, время, единица измерения [4]. Стандартными для любого сообщения в EDIFACT являются следующие сегменты:

1. UNA – необязательный сегмент, в котором переопределяются разделительные символы, такие как: разделитель между компонентами элемента данных, разделитель между элементами данных, разделитель целой и дробной части числа и разделитель между сегментами;
2. UNB – первый обязательный сегмент, в котором содержится информация для идентификации документа. Например, отправитель и получатель, дата и время создания и т. д;
3. UNH – обязательный сегмент, в нем содержится тип сообщения и версия EDIFACT;
4. UNT – находится в конце сообщения и содержит информацию о количестве сегментов сообщения;
5. UNZ – находится в конце сообщения и содержит информацию о количестве сообщений в документе [2].

Сегменты могут быть объединены в группы, которые могут повторяться некоторое количество раз. Такие структуры называются циклами. В зависимости от типа в сообщениях могут появляться специфические сегменты.

В данной статье будет подробно разобран тип сообщений PNRGOV. PNRGOV (Passenger Name Recognition for Governments) – стандарт сообщения для передачи информации о пассажирах государственным органам. При создании и обмене данным типом сообщений необходимо соблюдать некоторые принципы. Далее представлены основные из них.

– Ответственными за соответствие данных стандарту PNRGOV являются перевозчики.

– Сообщения создаются в соответствии со специфической структурой.

– Государственные органы ответственны за соблюдение законов, связанных с конфиденциальностью данных, полученных при помощи PNRGOV сообщения.

– Перевозчик ответственен за соблюдение законов связанных с конфиденциальностью данных, собранных для отправки PNRGOV сообщения.

– Расписание и механизм отправки и получения сообщений зависит от страны.

На рис. 1 показан пример сообщения EDIFACT/PNRGOV.

```
UNA:+.\*'
UNB+IATA:1+1A+KRC+130527:0649+0003'
UNH+1+PNRGOV:11:1:IA+270513/0649/SQ/602'
MSG+:22'
ORG+1A:MUC'
TVL+270513:1430:270513:2205+SIN+ICN+SQ+602'
EQN+1'
SRC'
RCI+1A:3PGZOV::190313:1354'
DAT+700:270513:0559'
ORG+1A:MUC+32393340:SINSQ08AA+NCE+SQ:NCE+A+SG+ELPD+CFDE59+9C'
TIF+BELT:I+ISABELLE MRS:A:2:1'
FTI+SQ:8794285757'
IFT+4:63::SQ'
REF+:001C451486DFF0CC'
SSR+DOCS:HK:1:SQ:::::/P/GBR/512731999/GBR/20SEP12/FI/25OCT17/BELT/SOPHY OLIVIA/'
SSR+DOCS:HK:1:SQ:::::/P/GBR/509229987/GBR/01JUL78/F/12NOV22/BELT/ISABELLE RUTH/'
TIF+BELT:I+SOPHY:IN:3'
IFT+4:63::SQ'
SSR+DOCS:HK:1:SQ:::::/P/GBR/512731999/GBR/20SEP12/FI/25OCT17/BELT/SOPHY OLIVIA/'
TVL+270513:1430:270513:2205+SIN+ICN+SQ+602:D'
RPI+1+HK'
APD+333'
SSR+INFT:HK:1:SQ:::SIN:ICN:BELT/SOPHY 20SEP12+::2' SSR INFT information
SSR+DOCS:HK:1:SQ:::SIN:ICN:/P/GBR/509229987/GBR/01JUL78/F/12NOV22/BEL
T/ISABELLE RUTH/+::2'
RCI+1A:3PGZOV::190313:1354'
DAT'
ORG+SQ++++A'
```

Рисунок 1 - Пример части сообщения EDIFACT/PNRGOV

PRNGOV-структура предполагает 19 частей сообщения. В 18 частях сообщения содержится информация, которую запрашивают государственные органы, а 19-я предназначена для всех исторических изменений предыдущих 18 [1, 3]. Среди передаваемой информации содержится уникальный код сообщения, имена пассажиров, информация о багаже, дата выдачи билета, маршрут, способ оплаты, и другая информация.

В случае существования договоренности в ответ на сообщение PNRGOV государственные органы могут отправить сообщение типа ACKRES, в качестве подтверждения получения данных.

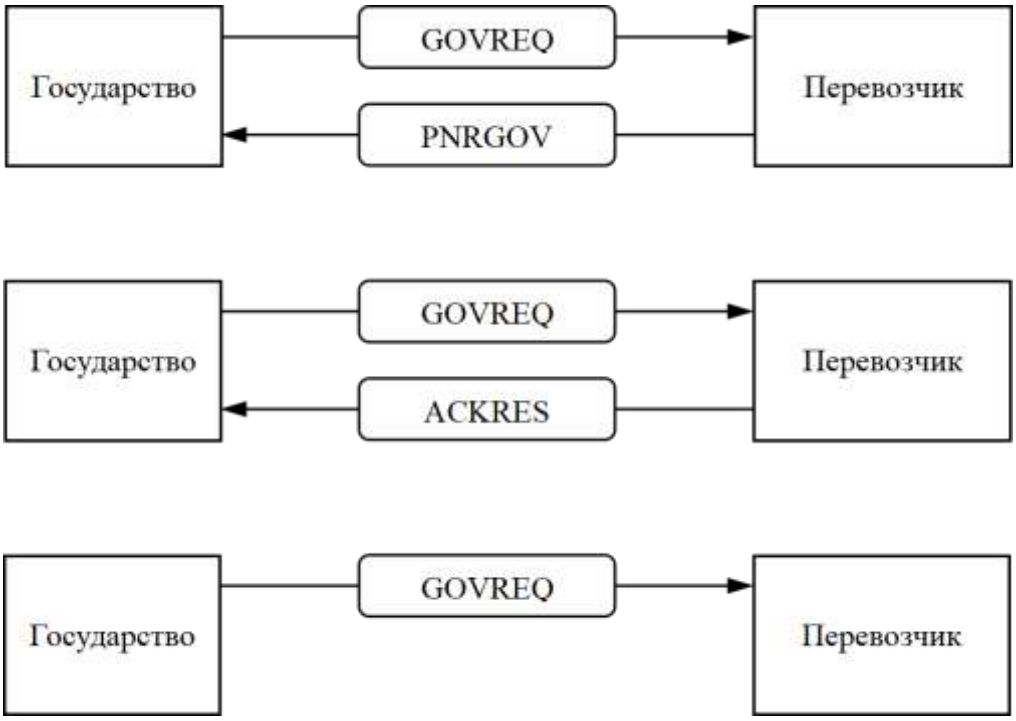


Рисунок 2 – Варианты ответов перевозчика на сообщение GOVREQ

В исключительном случае государственные органы могут отправить сообщение типа GOVREQ, для получения информации о конкретной дате / рейсе / полете. Для этого требуется заблаговременная договоренность, в которой будут указаны условия, при которых данный обмен сообщениями возможен. Возможны 3 исхода:

1. Перевозчик может сразу отправить PNRGOV
2. Перевозчик может отправить ACKRES сообщение либо о том, что PNRGOV будет отправлено, либо об ошибке.
3. Перевозчик может не прислать ответное сообщение вовсе в соответствии со внутренними правилами

Для автоматизированной обработки информации из рассмотренных выше сообщений ее необходимо извлечь. При этом нужно учитывать, что чаще всего внутренние системы участников обмена данными используют

другие форматы, например, JSON. Поэтому появляется необходимость создания модуля для парсинга сообщения из формата EDIFACT.

Главными особенностями парсинга сообщений EDIFACT являются:

– Сообщения, написанные в данном формате, трудно разобрать без словаря, так как сегменты кодируются всего тремя буквами, а информация зависит от порядка, в котором расположены значения;

– Разделители не являются стандартизированными, а прописаны в самом сообщении;

– Не стандартизированы типы данных – существует множество различных форматов времени, каждый из которых должен быть обработан.

– Невозможно разобраться во вложенности сообщения, не зная структуры, так как не всегда присутствуют закрывающие сегменты. Часто, элемент массива заканчивается там, где начинается следующий элемент.

Поэтому создать универсальный парсер для любого сообщения EDIFACT – задача достаточно сложная.

Для решения представленных трудностей предложены следующие рекомендации:

– Прежде чем начать создавать парсер стоит разобраться со структурой сообщений, которые могут прийти.

– Так как сообщения довольно сильно отличаются друг от друга структурно, следует вынести эту логику в виде шаблонов, которые будут добавляться при расширении функционала, и применять соответствующий шаблон в зависимости от типа сообщения.

Примерный алгоритм парсинга сообщений может выглядеть следующим образом:

1. Определение разделителей из сегмента UNA. Перед тем, как начать получать информацию из сообщения, необходимо определить разделители. Так как сегмент UNA всегда находится вначале сообщения, это самый простой шаг.

2. Разбиение сообщения на сегменты по разделителю. Этот шаг предполагает определение начала и окончания сегментов сообщения для выделения служебных сегментов и последующей обработки каждого сегмента отдельно.

3. Обработка служебных сегментов и определение типа сообщения на их основе. На данном шаге выявляют основные свойства полученного сообщения, включая его тип.

Первые три шага универсальны для любого сообщения. Далее шаги зависят от типа сообщения.

4. Построение иерархии в соответствии с типом сообщения. Данный шаг зависит от типа сообщения и предполагает группировку сегментов в логические группы.

5. Разбор каждого отдельного сегмента. На данном этапе выявляется основная информация данного сообщения. Ее трактовка также зависит от типа сообщения.

6. Обработка ошибок связанных с невалидностью данных. На данном шаге предполагается проверка сообщения на валидность. Ошибки могут как полностью препятствовать дальнейшему выполнению алгоритма, так и просто свидетельствовать об ошибочности сообщения. Например, ошибка в контрольной сумме говорит о том, что некоторые сегменты могли быть потеряны при передаче данных.

7. Компоновка результата – сбор результата парсинга в подходящий формат, например в JSON.

Таким образом стандарт EDIFACT обладает рядом особенностей, которые необходимо учитывать при разработке сервисов для обработки сообщений. Во-первых, в сообщении в качестве разделителей могут выступать любые символы, поэтому их необходимо выявить в первую очередь. Во-вторых, в данном стандарте присутствует множество различных типов сообщений, которые значительно отличаются друг от друга. В-третьих, данные в сообщении сложно воспринять, просто взглянув на сообщение, для дешифровки требуется словарь. В-четвертых, в данном стандарте поддерживается иерархия. Это означает сегменты могут быть объединены в группы, которые могут повторяться. Все эти факторы нужно учитывать при разработке алгоритма обработки сообщений стандарта EDIFACT. Предложенные рекомендации могут быть использованы для разработки сервисов обмена сообщениями, соответствующих международным требованиям и стандартам.

Список литературы:

1. EDIFACT implementation guide PNR data pushed to states or other authorities PNRGOV message – URL: https://www.iata.org/contentassets/18a5fdb2dc144d619a8c10dc1472ae80/pnrgov20edifact20implementation20guide2016_1.pdf (дата обращения: 29.11.2025).

2. EDIFACT message and segment directory – URL: https://www.stylusstudio.com/edifact/ (дата обращения: 29.11.2025).

3. Functional and Business Principles PNRGOV – URL: https://www.iata.org/contentassets/18a5fdb2dc144d619a8c10dc1472ae80/pnrgov20principles2017201.pdf (дата обращения: 28.11.2025).

4. What is EDIFACT? – URL: https://www.seeburger.com/resources/good-to-know/what-is-edifact (дата обращения: 21.11.2025).

5. Лондарь В.А., Лахметкина Н.Ю. Информационные технологии в управлении интермодальными перевозками // Современные инновации. 2025. №1 (47). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/informatsionnye-tehnologii-v-upravlenii-intermodalnymi-perevozkami (дата обращения: 29.11.2025).

6. Овсянников М.В., Шильников П.С. Использование стандартов CALS для информационного обеспечения агентов виртуального предприятия // Программные продукты

и системы. 1998. №3. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-standartov-cals-dlya-informatsionnogo-obespecheniya-agentov-virtualnogo-predpriyatiya (дата обращения: 27.11.2025).
7. Стандарт UN/EDIFACT – URL: https://service.unece.org/trade/untdid/d11a/trmd/orders_c.htm (дата обращения: 28.11.2025).

ОГЛАВЛЕНИЕ

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ 3

Зверовских С.В.

ПРОБЛЕМА «ЦИФРОВОГО НЕРАВЕНСТВА» ПРИ ВЗАИМОДЕЙСТВИИ НАСЕЛЕНИЯ И МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОРГАНОВ ВЛАСТИ В СЕЛЬСКИХ И ГОРОДСКИХ ПОСЕЛЕНИЯХ». 3

Зверовских С.В.

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНФОРМАЦИОННОЙ ПОЛИТИКИ МУНИЦИПАЛИТЕТА 8

Ляшенко И.А.

РОЛЬ ИННОВАЦИЙ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РАЗРАБОТОК В ПОВЫШЕНИИ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ БРЕНДОВ БЫТОВОЙ ТЕХНИКИ 13

Урусова С.В.

РАЗВИТИЕ БРЕНДА ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ В ЦЕЛЯХ ПРИВЛЕЧЕНИЯ ИНОСТРАННЫХ СТУДЕНТОВ 20

Линов В.К., Нуриева А.Р.

ОБЗОР ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ МОРСКИХ ВОКЗАЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ 24

ПЕДАГОГИКА И ПСИХОЛОГИЯ 34

Клищенко Р.Н., Сидельникова Е.Д.

ПСИХОЛОГИЧЕСКОЕ БЛАГОПОЛУЧИЕ ЛЮДЕЙ С РАЗНЫМИ ДОМИНИРУЮЩИМИ ТИПАМИ ПРИВЯЗАННОСТИ 34

Яковлева Н.А.

ИНТЕГРАЦИЯ ИСКУСТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБУЧЕНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ОРИЕНТИРОВАННОМУ АНГЛИЙСКОМУ ЯЗЫКУ В МЕДИЦИНСКОМ ВУЗЕ 39

Гасымов Р.Н., Горчанюк Ю.А.

РАЗВИТИЕ СИЛОВЫХ КАЧЕСТВ НА ЗАНЯТИЯХ ПО ДЗЮДО 44

Желтов А.А., Донец П.В.

ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ИНДИВИДУАЛИЗАЦИИ ТРЕНИРОВОЧНОГО ПРОЦЕССА СТУДЕНТОВ: ОТ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДО ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ 51

Бахтина Н.Н., Касьяненко А.А.

ПЕРСПЕКТИВЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОБЛЕМЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ САМОПРЕЗЕНТАЦИИ ЖЕНЩИН,

ВОСПИТЫВАЮЩИХ ДЕТЕЙ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ 56
Родионова Н.В.
ИССЛЕДОВАНИЕ ТРЕВОЖНОСТИ У РОДИТЕЛЕЙ, ВОСПИТЫВАЮЩИХ ПРИЁМНЫХ ДЕТЕЙ: ВОЗМОЖНОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ 61
Сусов Н.А
ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ТРУДОВОЙ ЗАНЯТОСТИ ДЛЯ ЛЮДЕЙ С МЕНТАЛЬНЫМИ ОСОБЕННОСТЯМИ 70
Магай В.В., Ананьева И. В.
ВЛИЯНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ НА АКАДЕМИЧЕСКУЮ УСПЕВАЕМОСТЬ И ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ СТУДЕНТОВ 79
ГОСУДАРСТВО. ПРАВО. ПОЛИТОЛОГИЯ 89
Неронов Ф.А.
КОММУНИКАЦИОННАЯ РЕВОЛЮЦИЯ «ТРАМПАИЗМА»: TWITTER КАК ИНСТРУМЕНТ ДЕСТАБИЛИЗАЦИИ МЕДИЙНО-ПОЛИТИЧЕСКОГО ЛАНДШАФТА США 89
Сальникова Н.А., Назаренко Д.Д.
ИССЛЕДОВАНИЕ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ ПАТЕНТОВАНИЯ 94
Кокорина Р.А.
ПРАВОВОЙ СТАТУС ЦИФРОВЫХ ОБЪЕКТОВ В ИНДУСТРИИ МОДЫ И ДИЗАЙНА 99
Ильин А.В., Захарова А.А.
НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОЦЕССА ДОКАЗЫВАНИЯ В СУДЕ С УЧАСТИЕМ ПРИСЯЖНЫХ ЗАСЕДАТЕЛЕЙ 111
Таран С.А.
АДВОКАТСКИЙ ЗАПРОС КАК СПОСОБ СОБИРАНИЯ ДОКАЗАТЕЛЬСТВ В УГОЛОВНОМ ПРОЦЕССЕ: ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ 117
Федорова А.П.
ОСОБЕННОСТИ ЗЛОУПОТРЕБЛЕНИЙ В СФЕРЕ ЗАКУПОК ТОВАРОВ, РАБОТ, УСЛУГ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ИЛИ МУНИЦИПАЛЬНЫХ НУЖД 125
МЕДИЦИНА. БИОЛОГИЯ 131
Аннабердиева М.К., Непесова Н.Н.
АНТИБАКТЕРИАЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ ОТВАРА ИЗ КОРНЕЙ И ТРАВЫ СВИНОРОЯ ПАЛЬЧАТОГО (*Cynodon dactilon L.*) 131

Аннамурадов Э., Овезмурадова Г.
ЧАСТОТА И ХАРАКТЕР СОМАТОФОРМНЫХ РАССТРОЙСТВ В СТРУКТУРЕ ВЕГЕТО И НЕЙРОЦИРКУЛЯТОРНЫХ ДИСТОНИй ... 135
Логачева В.М., Нефедова В.А.
ОСНОВНЫЕ ЗВЕНЬЯ ПАТОГЕНЕЗА ПРЕЭКЛАМПСИИ. РОЛЬ ЭНДОТЕЛИАЛЬНОЙ ДИСФУНКЦИИ ... 141
Оразклычев О.[1], Графова В.А.[2], Дурдыева М.Д.[1], Мурадова А.Д.[1]
ПИЩЕВОЕ ПОВЕДЕНИЕ ПАЦИЕНТОВ ПРИ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ В УСЛОВИЯХ ЖАРКОГО КЛИМАТА ... 153
Ядрина И.С., Носырева О.М.
К ВОПРОСУ ОБ АНКЕТИРОВАНИИ ПАЦИЕНТОВ С САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ 2 ТИПА В РАМКАХ ДИСПАНСЕРНОГО НАБЛЮДЕНИЯ ... 164
Игнаткова Е.П., Быйык А.И., Нехаев С.Г.
ХАРАКТЕРИСТИККА КЛИНИЧЕСКИХ ПРОЯВЛЕНИЙ ГЕМОРРАГИЧЕСКОЙ ЛИХОРАДКИ С ПОЧЕЧНЫМ СИНДРОМОМ В ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ В 2023 – 2024 ГОДАХ ... 172
ОБЩЕСТВО И КУЛЬТУРА ... 178
Романова А.В., Охлопкова Д.П.
«НОВАЯ НОСТАЛЬГИЯ»: ТРАДИЦИОННЫЙ КОСТЮМ КАК ОТВЕТ ГЛОБАЛИЗАЦИИ ... 178
Седень Е.А.[1], Арзамазов А.А.[2]
ВИЗУАЛЬНЫЕ СТРАТЕГИИ В СОВРЕМЕННОМ РЭП-ДИСКУРСЕ: ЛОКАЛЬНАЯ СИМВОЛИЧЕСКАЯ СИСТЕМА И ГЛОБАЛЬНЫЕ ЦИФРОВЫЕ КОДЫ ... 183
Романова А.В., Охлопкова Д.П.
ВЛИЯНИЕ ТРАДИЦИОННОЙ ОДЕЖДЫ НА ФОРМИРОВАНИЕ НАЦИОНАЛЬНОЙ ИДЕНТИЧНОСТИ ... 192
ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ ... 199
Редькина А.А.
МИНЕРАЛЬНЫЕ ДОБАВКИ ПРИ УСИЛЕНИИ СЛАБЫХ ГЛИНИСТЫХ ГРУНТОВ МЕТОДОМ ЗАЩЕЛАЧИВАНИЯ ... 199
Семина Т.С.
ВЛИЯНИЕ ЩИТОВОЙ ПРОХОДКИ ТОННЕЛЯ МЕТРОПОЛИТЕНА НА НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОЕ СОСТОЯНИЕ ГРУНТОВОГО МАССИВА ... 204
Новоселова Е.В.
О ВЫБОРЕ ЭКСТРАГЕНТА ДЛЯ ВЫДЕЛЕНИЯ НАФТАЛИНА ... 209

Павловский В.В., Монтрель Д.М., Саблин А.Р.
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ БЕЗОПАСНОСТИ И ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ СЕРВЕРОВ УДАЛЁННОГО ДОСТУПА X2GO И XRDP НА ОС АЛЬТ 214
Зайцев О.Н., [1] Ангелюк И.П.[2], Петренко Д.М. [2] Захаров А.С. [2]
ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕПЛОВОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ И АЭРОДИНАМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК РЕКУПЕРАТОРА С КРЕСТООБРАЗНЫМИ ТЕПЛОВЫМИ ТРУБАМИ МЕТОДАМИ CFD-МОДЕЛИРОВАНИЯ 228
Овинов В.В., Ерохин А.Г.
ЭФФЕКТИВНОСТЬ МОНОЛИТНОЙ CMS В РАБОТЕ ТЕЛЕКАНАЛА: ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ 239
Овинов В.В., Ерохин А.Г., МТУСИ, Россия
СТРАТЕГИИ ПРЕОДОЛЕНИЯ «УЗКИХ МЕСТ» ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ В ВЫСОКОНАГРУЖЕННЫХ PYTHON-ПРИЛОЖЕНИЯХ: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ИНСТРУМЕНТОВ 244
Кастрикин В.А.
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СИСТЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО УЧЁТА МАТЕРИАЛОВ НА СКЛАДЕ НА ОСНОВЕ МЕТОДОВ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ 250
Денисенко Д.О.
СОВМЕСТНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ИНТЕРНЕТА ВЕЩЕЙ И ПРИМЕНЕНИЕ БПЛА В ТОЧНОМ ЗЕМЛЕДЕЛИИ ПОЛЕВЫХ ПОСЕВОВ В ЕДИНОЙ СИСТЕМЕ МОНИТОРИНГА 255
Сагдуллаев Р.М.
ПРИМЕНЕНИЕ КОМПОЗИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ В ЭЛЕМЕНТАХ ОПОР МОСТА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ИХ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ НАДЕЖНОСТИ 263
Крикунов В.Д.
РАЗРАБОТКА КЛИЕНТ-СЕРВЕРНОЙ АРХИТЕКТУРЫ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УДАЛЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ КОМПЛЕКСОМ «УМНЫЙ ДОМ» 270
Крикунов В.Д.
ПРОЕКТИРОВАНИЕ БАЗЫ ДАННЫХ И СЕРВЕРНОЙ ЧАСТИ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ МОНИТОРИНГА И УПРАВЛЕНИЯ IOT-УСТРОЙСТВАМИ В СРЕДЕ «УМНЫЙ ДОМ» . 275
Егоркин Д.М.

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ВЛИЯНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ АТРИБУТОВ ХРАНИЛИЩА ДАННЫХ НА ОСНОВЕ ПОДХОДА DATA LINEAGE И РЕГРЕССИОННОГО АНАЛИЗА ЗАВИСИМОСТЕЙ В АРХИТЕКТУРЕ ВИТРИН ДАННЫХ 280

Одиноков М.А.

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ВИЗУАЛЬНОГО РЕДАКТИРОВАНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ ПОТОКОВЫМИ ДАННЫМИ В СИСТЕМАХ МОДЕЛИРОВАНИЯ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ 286

Яфаров Р.И., Стенчиков С. Р.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ КОНФИГУРАЦИОННЫХ ПАРАМЕТРОВ SAMBA НА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ CIFS-СЕРВЕРА В ОС АЛЬТ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ СЦЕНАРИЯХ НАГРУЗКИ 292

Трегубов А.В., Бедняк С.Г.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭМОЦИЙ И МОТИВАЦИЙ NPC С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДОВ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА 302

Гаёва А.А., Яковлева С.С.

АРХИТЕКТУРА СЕТЕЙ 6G 315

Черняк Р. М., Максимова Л.М[1].

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СТАНДАРТА EDIFACT ДЛЯ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ МЕЖДУ ГОСУДАРСТВЕННЫМИ ОРГАНАМИ И АВИАПЕРЕВОЗЧИКАМИ 320