

Научно-исследовательский центр «Иннова»



**ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ
НАУЧНЫХ ИЗЫСКАНИЙ: ТЕОРИЯ,
МЕТОДОЛОГИЯ, ПРАКТИКА**

Сборник научных трудов по материалам
XV Международной научно-практической
конференции,
29 апреля 2026 года, г.-к. Анапа

Анапа
2026

УДК 00(082) + 001.18 + 001.89

ББК 94.3 + 72.4: 72.5

П27

Научный редактор:
Скорикова Екатерина Николаевна

Редакционная коллегия:

Бондаренко С. В., к.э.н., профессор (Россия, г. Краснодар), **Дегтярев Г. В.**, д.т.н., профессор (Россия, г. Краснодар), **Хилько Н. А.**, д.э.н., доцент (Россия, г. Анапа), **Ожерельева Н. Р.**, к.э.н., доцент (Россия, г. Анапа), **Жиянова Н. Э.**, к.э.н., профессор (Узбекистан, г. Ташкент), **Климов С. В.** к.п.н., доцент (Россия, г. Пермь), **Михайлов В. И.** к.ю.н., доцент (Россия, г. Москва).

П27 ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ НАУЧНЫХ ИЗЫСКАНИЙ: ТЕОРИЯ, МЕТОДОЛОГИЯ, ПРАКТИКА. Сборник научных трудов по материалам XV Международной научно-практической конференции (г.-к. Анапа, 29 апреля 2026 г.). – Анапа: НИЦ ЭСП в ЮФО, 2026. - 110 с.

ISBN 978-5-95356-997-2

В настоящем издании представлены материалы XV Международной научно-практической конференции «Перспективы развития научных изысканий: теория, методология, практика», состоявшейся 29 апреля 2026 года в г.- к. Анапа. Материалы конференции посвящены актуальным проблемам науки, общества и образования. Рассматриваются теоретические и методологические вопросы в социальных, гуманитарных и естественных науках.

Издание предназначено для научных работников, преподавателей, аспирантов, всех, кто интересуется достижениями современной науки.

За содержание и достоверность статей, а также за соблюдение законов об интеллектуальной собственности ответственность несут авторы. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов статей. При использовании и заимствовании материалов ссылка на издание обязательна.

Информация об опубликованных статьях размещена на платформе научной электронной библиотеки (eLIBRARY.ru). **Договор № 2341-12/2017К от 27.12.2017 г.**

Электронная версия сборника находится в свободном доступе на сайте:
www.innova-science.ru.

УДК 00(082) + 001.18 + 001.89
ББК 94.3 + 72.4: 72.5

© Коллектив авторов, 2026.

© ООО «НИЦ ЭСП» в ЮФО

(подразделение НИЦ «Иннова»), 2026.

ISBN 978-5-95356-997-2

СОДЕРЖАНИЕ

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

*МЕТОДИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ИНТЕГРАЛЬНОЙ ОЦЕНКЕ
ЭКОНОМИЧЕСКОЙ НАДЕЖНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ В
УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ*

Аббас Ферас 6

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

*РАЗРАБОТКА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ НА БАЗЕ
ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ И ИИ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА*

Абдувалиев Абдумурод Абдумутал угли..... 11

ГЕОЛОГО-МИНЕРАЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

*ЦИФРОВОЙ КЕРН: ПРОРЫВ В ПЕТРОФИЗИКЕ И
МОДЕЛИРОВАНИИ КОЛЛЕКТОРОВ*

Бухлакова Наталья Витальевна 16

ИСКУССТВОВЕДЕНИЕ

*ТЕМА ВОЙНЫ СОПРОТИВЛЕНИЯ ЯПОНСКОЙ АГРЕССИИ И
РАКУРСЫ ЕЕ ПРЕЛОМЛЕНИЯ В ОПЕРАХ СОВРЕМЕННЫХ
КИТАЙСКИХ КОМПОЗИТОРОВ*

Го Цзюнь 21

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АДМИНИСТРАТИВНОЕ

УПРАВЛЕНИЕ

*ПОВЫШЕНИЕ СОЦИАЛЬНОЙ И ДЕЛОВОЙ АКТИВНОСТИ
НАСЕЛЕНИЯ ПО МЕСТУ ЖИТЕЛЬСТВА (НА ПРИМЕРЕ
МИЛОСЛАВСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО ОКРУГА РЯЗАНСКОЙ
ОБЛАСТИ)*

Гоголева Оксана Александровна 40

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

ВЗАИМОСВЯЗЬ УРОВНЯ ТРЕВОЖНОСТИ И СУБЪЕКТИВНОГО

ЧУВСТВА БЕЗОПАСНОСТИ У СТУДЕНТОВ ВУЗА

Жуненко Снежана Александровна

Лобастова Евгения Алексеевна

Мажарина Дарья Игоревна..... 49

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

ФОРМИРОВАНИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ НАВЫКОВ

ОБУЧАЮЩИХСЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

СРЕДСТВАМИ МЕЖПРЕДМЕТНЫХ ПРОЕКТОВ

Калашикова Наталья Сергеевна

Вигилянтова Татьяна Анатольевна..... 59

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ

ТЕХНОЛОГИЙ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ

ЛИЧНОСТНО-ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ НАУЧНЫХ

СПЕЦИАЛИСТОВ В УСЛОВИЯХ ВОЕННОГО ВУЗА

Назаренко Олег Олегович 63

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АРТ-ТЕХНОЛОГИЙ В СОВРЕМЕННОМ

ДЕКОРАТИВНО-ПРИКЛАДНОМ ИСКУССТВЕ

Пищенко Алёна Алексеевна..... 68

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

МЕТРИКИ КОГНИТИВНОЙ НАГРУЗКИ КАК НОВЫЙ

КРИТЕРИЙ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА UI-ТЕСТОВ

БИЗНЕС-ПРИЛОЖЕНИЙ

Костенко Руслан Артемович..... 73

УПРАВЛЕНИЕ ПРЕДПРИЯТИЯМИ

АСУГС: АВТОМАТИЗАЦИЯ НА ГРУЗОВОЙ СТАНЦИИ

Пономарев Кирилл Андреевич 84

ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ

ПРОБЛЕМЫ ПРАВОВОЙ РЕГЛАМЕНТАЦИИ ИМУЩЕСТВЕННЫХ

ОТНОШЕНИЙ СУПРУГОВ В РОССИЙСКОМ

ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВЕ: ПРЕДМЕТЫ РОСКОШИ

Тугуз Майя Андреевна

Давыдова Снежана Анатольевна..... 89

ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

PROPANE CATALYTIC CRACKING OVER $CE_2TI_2O_7$ RARE EARTH

TITANATE CATALYST

Habte Haben Haile

Cherednichenko Alexander Genrikhovich 105

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 330

МЕТОДИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ИНТЕГРАЛЬНОЙ ОЦЕНКЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ НАДЁЖНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ

Аббас Ферас

аспирант

ФГАОУ ВО «Московский государственный технологический университет
«СТАНКИН», Москва, Россия

***Аннотация.** В статье рассматриваются методические аспекты оценки экономической надёжности промышленного предприятия в условиях цифровой трансформации. Обоснована необходимость комплексного подхода, учитывающего не только традиционные финансово-экономические и производственно-технологические факторы, но и управленческо-цифровые риски. Предложена трёхэтапная логика формирования интегральной оценки, основанная на разграничении операционной и стратегической составляющих экономической надёжности. Разработан авторский расчётный аппарат, включающий нормализацию показателей, расчёт частных индексов по трём направлениям (финансово-экономическому, производственно-технологическому, управленческо-цифровому) и итогового интегрального показателя. Обоснована практическая применимость подхода в системах стратегического управления и мониторинга цифровых рисков предприятия.*

***Ключевые слова:** экономическая надёжность, цифровая трансформация, устойчивость предприятия, интегральная оценка, операционная надёжность, стратегическая надёжность, управленческо-цифровые факторы, нормализация показателей, промышленное предприятие*

Введение

Актуальность исследования обусловлена тем, что цифровая трансформация промышленных предприятий сопровождается не только повышением эффективности, но и возникновением новых рисков, связанных с зависимостью от информационно-коммуникационных технологий. Традиционные методы оценки устойчивости предприятия, ориентированные преимущественно на финансово-экономические показатели, не в полной мере учитывают управленческо-цифровые факторы. Цель работы — разработка и обоснование методического подхода к оценке экономической надёжности, интегрирующего операционную и стратегическую составляющие.

Материалы и метод

1. Экономическая надёжность предприятия как объект исследования в цифровой экономике

В научной литературе экономическая надёжность традиционно рассматривается через призму финансовой устойчивости, ликвидности и стабильности хозяйственной деятельности [1;2]. Однако, как справедливо отмечает А. Р. Есина [2], в условиях цифровизации подобная трактовка является ограниченной, поскольку не отражает влияния технологических сбоев, уровня цифровых компетенций и надёжности информационных систем.

В рамках настоящего исследования под экономической надёжностью предприятия понимается интегральная характеристика его способности сохранять устойчивость, управляемость и целевую эффективность при воздействии внешних и внутренних возмущающих факторов, включая цифровые риски. Выделяются три группы факторов: финансово-экономические, производственно-технологические и управленческо-цифровые.

2. Авторская методика оценки: поэтапная логика и расчётные формулы

Предлагаемый методический подход базируется на принципах системности, сопоставимости и адаптивности [3;5]. Оценка выполняется в три этапа.

Первый этап — диагностико-аналитический. Проводится анализ исходного состояния: финансовые коэффициенты, ритмичность производства,

уровень цифровых рисков (доля устаревшего ПО, частота сбоев, степень защиты данных). Это позволяет идентифицировать ключевые факторы, влияющие на экономическую надёжность.

Второй этап — методико-расчётный. Формируется система показателей с разграничением операционной и стратегической составляющих надёжности.

Операционная надёжность отражает устойчивость текущей деятельности: ликвидность, стабильность бизнес-процессов, надёжность IT-инфраструктуры.

Стратегическая надёжность характеризует долгосрочный потенциал: рост рыночной стоимости, экономической прибыли, коэффициент автономии, способность к цифровой адаптации [4].

Нормализация показателей выполняется по стандартным формулам. Для показателей-стимуляторов:

$$k_i = \frac{x_i^{6a}}{x_i}$$

Для показателей-дестимуляторов:

$$k_i = 1 - \frac{x_i}{x_i^m}$$

Для свёртки в групповые индексы используется среднее геометрическое.

Частные интегральные показатели по трём направлениям:

$$I_{\Phi} = \sqrt{K_{\Phi}^o * K_{\Phi}^c} \text{ — финансово-экономическое направление;}$$

$$I_{\Pi} = \sqrt{K_{\Pi}^o * K_{\Pi}^c} \text{ — производственно-технологическое;}$$

$$I_y = \sqrt{K_y^o * K_y^c} \text{ — управленческо-цифровое.}$$

Итоговый интегральный показатель экономической надёжности:

$$I_{ЭН} = \sqrt[3]{I_{\Phi} * I_{\Pi} * I_y}$$

Третий этап — интерпретационно-управленческий. Анализ полученных

результатов позволяет выявить структурные дисбалансы (например, высокая операционная надёжность при низкой стратегической) и обосновать управленческие решения.

3. Практическая значимость и возможности применения

Предложенный подход даёт возможность количественно оценить уровень экономической надёжности и определить «узкие места» в системе управления, особенно в части цифровой составляющей. Как показала апробация на условных данных, низкие значения индекса I_u существенно снижают итоговый показатель даже при удовлетворительных финансовых результатах.

Методика может быть использована в системе стратегического планирования, мониторинга устойчивости и обоснования инвестиционных решений в области цифровизации [6; 7; 8; 9]. Динамический анализ $I_{3Н}$ позволяет оценивать эффективность реализуемых мероприятий.

Заключение

В условиях цифровой трансформации классические методы оценки устойчивости предприятия требуют дополнения. В статье обоснована необходимость учёта управленческо-цифровых факторов и разграничения операционной и стратегической составляющих экономической надёжности. Предложенная трёхэтапная методика с итоговым интегральным показателем $I_{3Н}$ отличается логической прозрачностью и может применяться на предприятиях различных отраслей. Дальнейшие исследования предполагают эмпирическую апробацию на реальных данных промышленных компаний.

Список литературы

1. Афонясова М. А. Обеспечение устойчивого развития промышленных предприятий в условиях цифровой и ESG-трансформации / Цифровая экономика: теория и практика. — 2024. — Т. 17, № 3. — С. 7–17.

2. Есина А. Р. Теоретические основы повышения эффективности промышленных компаний в условиях цифровизации на основе экономической надёжности / Омский научный вестник. Серия «Общество. История. Современность». —

2025. — Т. 10, № 3. — С. 153–157.

3. Москаленко М. Н. Интегральная оценка финансового состояния предприятия как инструмент принятия управленческих решений / Экономический вектор. — 2025. — № 1. — С. 156–162.

4. Силакова В. В., Лаврухин Ю. В. Предиктивный анализ в условиях цифровой трансформации как способ повышения ресурсной устойчивости промышленных предприятий / Прогрессивная экономика. — 2025. — № 1. — С. 123–135.

5. Евдокимов С. С., Салиенко Н. В. Система интегральных показателей для оценки устойчивого развития организации / Экономика высокотехнологичных производств. — 2025. — Т. 6, № 1. — С. 103–117.

6. Еленева Ю. Я., Андреев В. Н. Инструменты промышленной политики как способ повышения конкурентоспособности национальных производителей / Интернет-журнал Науковедение. — 2017. — Т. 9, № 5. — С. 42.

7. Бакрунов Ю. О., Олейник А. В., Андреев В. Н., Ушакова Н. А., Вивчар Г. А. Цифровизация в промышленности: основные тренды и задачи обеспечения конкурентоспособности / Московский экономический журнал. — 2022. — Т. 7, № 9.

8. Еленева Ю. Я., Андреев В. Н., Ли Ч. Разработка подхода к управлению инвестиционными проектами на промышленных предприятиях на основе оценки рисков / Вопросы инновационной экономики. — 2019. — Т. 9, № 2. — С. 489–500.

9. Фуфаев М. Д., Шарипов А. Г. Факторы, определяющие эффективность инновационной деятельности в условиях цифровой трансформации бизнеса / Прогрессивная экономика. — 2024. — № 4. — С. 108–120.

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 004

РАЗРАБОТКА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ НА БАЗЕ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ И ИИ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Абдувалиев Абдумурод Абдумутал угли
аспирант 3 курс

Научный руководитель: Марухина О. В.,
д.т.н., профессор

Томский государственный университет

***Аннотация.** В данной работе исследуется применение технологий дополненной реальности (AR) и искусственного интеллекта для повышения наглядности обучения. Описан процесс создания мобильного приложения, способного идентифицировать учебные маркеры и лица пользователей в реальном времени. Представлены алгоритмы функционирования и результаты экспериментальной апробации системы.*

***Ключевые слова:** дополненная реальность (AR), компьютерное зрение, Unity, AR Foundation, распознавание образов, интерактивное обучение*

1. ВВЕДЕНИЕ

Современное образование требует внедрения инструментов, обеспечивающих глубокое погружение в изучаемый материал [1]. Технологии AR позволяют трансформировать статические учебные пособия в интерактивные объекты [2]. Целью данной работы является проектирование и программная реализация системы поддержки обучения на базе технологий компьютерного зрения [3].

2. МЕТОДОЛОГИЯ И АРХИТЕКТУРА СИСТЕМЫ

Процесс распознавания базируется на анализе ключевых точек

видеопотока и их сопоставлении с референсной библиотекой изображений [4]. Алгоритм работы включает захват кадра, поиск признаков, позиционирование виртуального объекта и его трекинг в реальном времени [5].

В качестве тестовых маркеров были выбраны печатные издания и технические устройства:

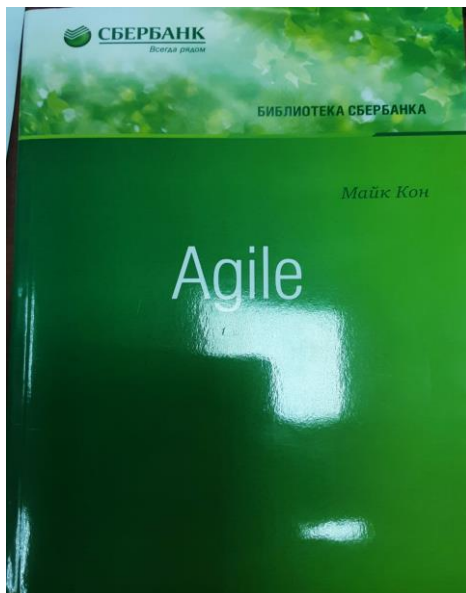


Рисунок 1 - Обложка учебного пособия (маркер 1)



Рисунок 2 - Упаковка мобильного устройства (маркер 2)

3. ПРОГРАММНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ

Система построена в среде Unity при помощи расширения AR Foundation.

Основная логика описана в файле ImageTracker.cs. Использование структуры данных Dictionary<string, GameObject> позволяет программе мгновенно находить и активировать нужные 3D-модели (префабы), как только камера обнаруживает привязанные к ним маркеры [6].

4. РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В ходе тестирования система продемонстрировала стабильную работу модулей распознавания.

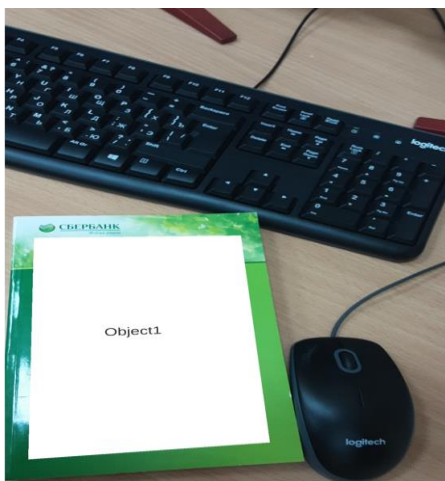


Рисунок 3 - Демонстрация отслеживания объектов

Дополнительно реализован модуль идентификации лиц, который может быть использован для авторизации пользователей или создания анимированных аватаров преподавателей [7].

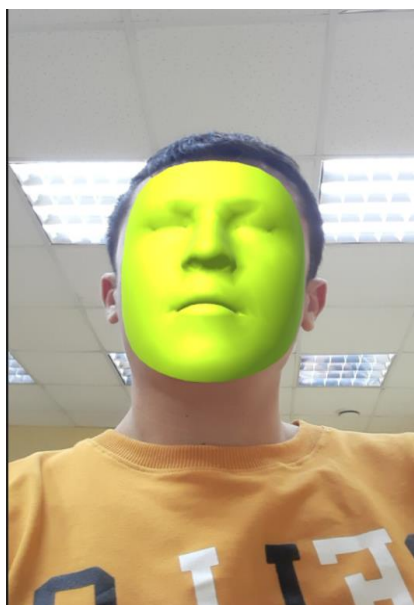


Рисунок 4 - Демонстрация отслеживания лиц

5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Разработанный прототип подтвердил эффективность использования AR-инструментов в образовании. Система позволяет повысить вовлеченность студентов и сделать обучение более практико-ориентированным [8]. Дальнейшее развитие проекта предполагает расширение базы данных объектов и интеграцию с облачными системами управления обучением (LMS).

Список литературы

1. Azuma, R., "A Survey of Augmented Reality," in Presence: Teleoperators and Virtual Environments, vol. 6, no. 4, pp. 355-385, 2021. (AR sohasidagi fundamental asos).
2. Bacca, J., Baladiris, S., & Fabregat, R., "Augmented Reality Trends in Education: A Systematic Review of Research and Applications," Educational Technology & Society, 22(4), 133–149, 2020.
3. Winkler, T., & Haller, M., "Real-time Object Detection and Tracking in Mixed Reality Environments using Unity and AR Foundation," International Conference on Computer Graphics and Interactive Techniques, 2022.
4. Кудрявцева, М. Е., "Интеллектуальные системы обучения с использованием дополненной реальности," Научный журнал: Информационные технологии в образовании, №3, стр. 45-52, 2023.
5. Prasad, S., "Unity 2022 Cookbook: Over 140 recipes to take your Unity game development skills to the next level," Packt Publishing, 4th Edition, 2022. (Dasturiy qism uchun texnik manba).
6. Sutherland, I., "Computer Vision and Image Recognition Algorithms for AR Applications," Journal of Artificial Intelligence and Robotics, vol. 12, pp. 88-104, 2021.
7. Ismatullayev, N., "O'quv jarayonida raqamli texnologiyalar va sun'iy intellekt modullarini qo'llash istiqbollari," O'zbekiston Milliy Universiteti xabarлари, №2, 210-215 betlar, 2023.
8. Lin, C. H., & Chen, C. M., "Developing an Interactive Learning System Based

on Augmented Reality and Deep Learning for Object Recognition," Computers & Education, vol. 185, 104523, 2022.

ГЕОЛОГО-МИНЕРАЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 552.086

ЦИФРОВОЙ КЕРН: ПРОРЫВ В ПЕТРОФИЗИКЕ И МОДЕЛИРОВАНИИ КОЛЛЕКТОРОВ

Бухлакова Наталья Витальевна

студент

ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»,
город Красноярск

***Аннотация.** В статье рассматривается метод изучения цифрового керна как высокотехнологичная альтернатива и дополнение к традиционным лабораторным исследованиям керна материала. Показаны основные этапы технологии: получение трехмерных изображений микроструктуры породы с нанометровым разрешением (микро-КТ, FIB-SEM), сегментация изображений, реконструкция цифровой модели порового пространства и прямое численное моделирование фильтрационно-емкостных свойств и процессов на физических принципах. Проанализированы ключевые преимущества метода, обозначены основные вызовы, сделаны выводы.*

***Annotation.** The article considers the method of studying digital core as a high-tech alternative and addition to traditional laboratory studies of core material. The main stages of the technology are shown: obtaining three-dimensional images of the rock microstructure with nanometer resolution (micro-CT, FIB-SEM), image segmentation, reconstruction of a digital model of the pore space, and direct numerical modeling of filtration-capacitance properties and processes based on physical principles. The key advantages of the method are analyzed, the main challenges are identified, and conclusions are drawn.*

***Ключевые слова:** цифровой керн, цифровая петрофизика, микро-КТ, численное моделирование, пористая среда, фильтрационно-емкостные свойства, проницаемость, нефтегазовый коллектор*

Keywords: *digital core, digital petrophysics, micro-CT, numerical modeling, porous medium, filtration and capacitance properties, permeability, oil and gas reservoir*

Точная оценка фильтрационно-емкостных свойств (ФЕС) горных пород — пористости, проницаемости, капиллярного давления, относительных фазовых проницаемостей — является фундаментальной задачей при оценке запасов углеводородов, проектировании систем разработки и прогнозировании добычи. Традиционно эти параметры определяются в ходе дорогостоящих и длительных лабораторных экспериментов на реальных образцах керна (пластовых условиях), которые имеют ряд ограничений: разрушающий характер, нерепрезентативность малого объема образца, сложность исследования процессов в динамике на микроуровне, невозможность изучения неустойчивых пород.

Метод цифрового керна (Digital Rock Physics, DRP) предлагает принципиально иной подход, основанный на симуляции физических процессов непосредственно в цифровой трехмерной модели реальной породы, полученной с помощью современных методов визуализации (Рисунок 1).

Эта технология формирует новую парадигму — цифровую петрофизику, позволяя перейти от эмпирических корреляций к физически обоснованному прогнозированию свойств на микроуровне.

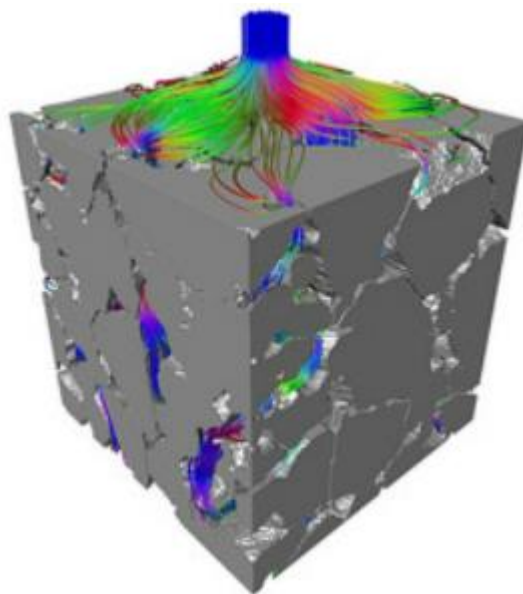


Рисунок 1 – Модель цифрового керна

Технологический цикл DRP состоит из четырех ключевых этапов:

визуализация, сегментация, моделирование, верификация.

Визуализация и получение цифрового изображения осуществляются следующим образом. Исходный образец породы (стандартный шлиф или мини-керна) сканируется с использованием методов, обеспечивающих субмикронное разрешение [1].

Рентгеновская микрокомпьютерная томография (микро-КТ) - неразрушающий метод, позволяющий получить 3D-изображение внутренней структуры с разрешением $\sim 0.5-5$ мкм. Идеален для карбонатных и песчаных пород с крупными порами.

Сканирующая электронная микроскопия с фокусированным ионным пучком (FIB-SEM) – Послойное сканирование ионным пучком с последующей реконструкцией 3D-изображения. Обеспечивает нанометровое разрешение (до 10 нм), что критически важно для изучения пород со сложной микроструктурой (глины, низкопроницаемые сланцы).

Обработка изображений и сегментация (Image Processing & Segmentation). Полученные изображения в оттенках серого (где яркость соответствует плотности материала) подвергаются цифровой обработке для подавления шумов и повышения контрастности. Ключевой этап — сегментация — процесс классификации каждого вокселя (3D-пикселя) на категории: «порода» (матрица), «поровое пространство» и, при необходимости, «глинистый материал» или «промежуточная фаза». Для сегментации применяются алгоритмы на основе пороговых значений, машинного обучения (включая нейронные сети) и водораздельных преобразований [2].

Построение цифровой модели и численное моделирование (Simulation). Сегментированная бинарная 3D-матрица становится основой для расчета свойств. Моделирование базируется на решении фундаментальных уравнений физики на дискретной сетке [3].

Для определения абсолютной проницаемости решается уравнение Стокса или Навье-Стокса для потока несжимаемой жидкости через поровое пространство методом решеточных уравнений Больцмана или методом конечных объемов

[3].

Для вычисления капиллярного давления и относительных фазовых проницаемостей моделируется многофазная фильтрация с учетом сил капиллярности и смачиваемости с помощью методов моделирования на основе функций распределения или поровой сети (Pore Network Modeling, PNM) [1].

Верификация и калибровка (Validation). Результаты численного моделирования обязательно сравниваются с данными стандартных лабораторных экспериментов на физических аналогах того же образца. Это критический шаг для подтверждения адекватности цифровой модели и корректировки параметров сегментации или моделирования.

Внедрение технологии цифрового ядра предоставляет нефтегазовой индустрии уникальные возможности.

Один и тот же цифровой образец можно использовать для моделирования различных процессов (водонасыщение, заводнение, гидроразрыв пласта).

Возможно прямое определение проницаемости при остаточной водонасыщенности (критически важно для обводненных пластов), изучение анизотропии свойств, анализ распределения остаточной нефти.

Можно анализировать сотни виртуальных образцов из разных зон пласта для построения надежных статистических зависимостей.

Моделирование процессов вытеснения на микроуровне позволяет тестировать составы заводняемой воды (Smart Water), полимерные системы, поверхностно-активные вещества и прогнозировать их эффективность до проведения полевых испытаний [2].

Несмотря на потенциал, технология сталкивается с рядом проблем.

Проблема репрезентативности элементарного объема образца (REV). Необходимо компромисс между разрешением и размером сканируемого объема. Образец в несколько миллиметров может не отражать макронеоднородности пласта.

Вычислительная сложность – моделирование на сетках с миллиардами вокселей требует использования суперкомпьютеров и высокопроизводительных вычислений (HPC).

Перенос микроскопических свойств, полученных на цифровом керне, на масштаб геологической модели (GM) и гидродинамической модели (SDM) остается сложной задачей, требующей интеграции с данными геофизики и гидродинамики.

Таким образом, с развитием технологий цифровой керн стал мощным производственным инструментом ведущих нефтегазовых компаний и сервисных подразделений. Он позволяет заглянуть «внутрь» породы и наблюдать физические процессы в реальном времени, обеспечивая качественно новый уровень понимания фильтрации в пласте.

Эта разработка позволяет минимизировать неопределенности в оценке запасов, повысить эффективность разработки месторождений и, в конечном итоге, увеличить конечный коэффициент нефтеотдачи, что является стратегической задачей для нефтегазовой отрасли в условиях истощения легкодоступных ресурсов.

Однако несмотря на ряд плюсов, имеются и минусы, которые, по большей части, связаны с использованием суперкомпьютеров и проведением сложных математических расчетов.

Список литературы

1. Andrä, H., Combaret, N., Dvorkin, J., et al. Digital rock physics benchmarks—Part I: Imaging and segmentation. *Computers & Geosciences*.
2. Blunt, M. J., Bijeljic, B., Dong, H., et al. Pore-scale imaging and modeling. *Advances in Water Resources*.
3. Отраслевые стандарты и технические отчеты SPE (Society of Petroleum Engineers) по цифровому керну, 2025.

ИСКУССТВОВЕДЕНИЕ

УДК 782

ТЕМА ВОЙНЫ СОПРОТИВЛЕНИЯ ЯПОНСКОЙ АГРЕССИИ И РАКУРСЫ ЕЕ ПРЕЛОМЛЕНИЯ В ОПЕРАХ СОВРЕМЕННЫХ КИТАЙСКИХ КОМПОЗИТОРОВ

Го Цзюнь

исследователь

Белорусская государственная академия музыки,
город Минск, Беларусь

***Аннотация.** В статье рассматривается процесс становления и развития темы Войны сопротивления японской агрессии в китайском оперном искусстве. Несмотря на исключительную значимость данного исторического периода для китайской культуры XX века, эта тема оставалась фактически нераскрытой в жанре оперы до конца столетия. В XXI веке китайские композиторы активно и разноракурсно разрабатывают тему антияпонской войны в расширяющемся ряду новых оперных сочинений. Особое внимание уделяется специфике музыкального языка, синтезу элементов китайской традиционной оперы и региональных песенных традиций с западными оперными формами и приемами симфонизированного письма.*

This article examines the development of the War of Resistance Against Japanese Aggression in Chinese opera. Despite the exceptional significance of this historical period for 20th-century Chinese culture, the theme remained largely unexplored in opera until the end of the century. In the 21st century, Chinese composers are actively exploring the theme of the Anti-Japanese War from a variety of perspectives in a growing number of new operatic works. Particular attention is paid to the specifics of musical language, the synthesis of elements of traditional Chinese opera and regional

song traditions with Western operatic forms and symphonic writing techniques.

Ключевые слова: современная китайская опера, тема Войны сопротивления японской агрессии, историческая память, женские образы, музыкальная драматургия в опере, оперный сюжет

Keywords: modern Chinese opera, the theme of the War of Resistance Against Japanese Aggression, historical memory, female characters, musical dramaturgy in opera, operatic plot

Введение

Тема Войны сопротивления японской агрессии занимает особое место в китайской художественной культуре, поскольку связана не только с памятью о событиях 1931–1945 годов, но и с формированием национального самосознания, представлений о героизме, самопожертвовании, коллективной ответственности и нравственном выборе человека в условиях исторической катастрофы. Такой ракурс раскрытия темы Войны сопротивления японской агрессии показателен для различных видов искусства: литературы, театра, кинематографа, традиционной оперы, песенного, хорового и симфонического творчества. В музыкальной сфере к числу наиболее значимых произведений, связанных с темой антияпонской войны, относятся кантата Сянь Синхая «Жёлтая река», песня Хэ Лютина «Песня партизан», песня Чжан Ханьхуэя «На реке Сунгари», фортепианный концерт «Жёлтая река» (на материале одноимённой кантаты), а также Симфония №9 Ван Силиня «Китайский реквием».

Однако в сфере современной китайской оперы тема Войны сопротивления японской агрессии долгое время оставалась сравнительно слабо разработанной. На это прямо указывает китайский оперный деятель и музыкальный педагог Лю Шижун: «В процессе работы по систематизации материалов по истории современной китайской оперы вместе с несколькими старшими коллегами, много лет занимавшимися оперой, мы сделали одно “поразительное” открытие: среди множества китайских опер, оказавших влияние на всю страну, не оказалось ни одной, посвящённой войне сопротивления японской агрессии!» [1, с. 7]. Эта мысль принципиальна для понимания места и роли темы Войны сопротивления

японской агрессии в китайском оперном искусстве. Речь идёт не просто о малом количестве сочинений, а о длительном *отсутствии* композиторского внимания и творческих усилий для того, чтобы запечатлеть этот военно-исторический опыт средствами крупной музыкально-театральной формы. И только в период первых десятилетий XXI столетия тема Войны сопротивления японской агрессии полноправно заявляет о себе в современном китайском оперном искусстве.

Цель настоящей статьи — рассмотреть, каким образом тема Войны сопротивления японской агрессии вошла в современную китайскую оперу, какие повествовательные модели она сформировала и какие музыкально-драматургические средства стали определяющими для её художественного воплощения. Первый раздел статьи посвящён историческому развитию военной темы в китайской опере второй половины XX века. Во втором разделе представлены оперные произведения XXI столетия, сгруппированные в рамках общей типологии согласно различиям нарративно-повествовательной направленности сюжета и музыкальных событий в оперном действии. С данных позиций заметно обособление 4 типов опер на военную тематику: 1) коллективно-организующий, 2) акцентирующий роль и субъектность женщины в условиях войны, 3) воссоздающий картины повседневного-дегероизированного бытия людей в военное время, 4) утверждающий межкультурное гуманистическое взаимодействие людей, противостоящих фашизму и ужасам войны.

Военная тема в китайской опере XX века: исторический фон и формирование жанровой лакуны

Развитие современной китайской оперы после появления «Седой девушки» (1945) было связано с поиском национальной формы музыкального театра, способной соединить прежде всего революционное содержание, народно-песенную основу в музыке и сценическую выразительность оперного спектакля. В первые десятилетия после образования КНР китайская опера активно осваивала разные историко-революционные сюжеты. Появлялись произведения, посвящённые Великому походу Красной армии, освободительно-революционной

борьбе народов Китая, состоялись творческие пробы воплощения темы Войны сопротивления американской агрессии и помощи Корее, а также другим значимым событиям революционно-военной истории Китая.

Например, уже в 1951 году была поставлена опера «Долгий поход» (чаще называемая сюитой либо ораторией), приуроченная к 30-летию основания Коммунистической партии Китая и 24-летию создания Народно-освободительной армии Китая. В начале 1950-х годов появились и две оперы на тему Войны сопротивления американской агрессии: «Нанести удар агрессору» (композиторы Шэнь Явэй, Чжан Динхэ, Цинь Сюсюань, Бянь Цзюнь, Ду Ю и Чжо Минли, 1952), непосредственно изображающая фронтовые события, и «Невеста одного добровольца» (композиторы Чжуан Ин, Ян Цзясян и Хуан Цинхэ, 1955), обращённая к тыловой жизни. В последней из указанных опер, несмотря на значимость любовной линии, основным содержанием является не частная любовная история, а военный контекст бытия и ожидания мира людьми, живущими в тылу.

После первой оперной конференции, состоявшейся в Китае в 1957 году, творческие поиски китайских композиторов заметно оживилось. В 1958–1966 годах было создано около 50 новых опер на различные сюжеты. Среди них значительное место заняли произведения на тему революционной войны, в том числе «Красная охрана озера Хунху» (1959) и «Цзян Цзе» (1963). Эти оперы опирались на народно-песенную мелодику и банцянскую систему жанров [2, с. 1653] в местных традиционных китайских операх для воплощения коллективного героического образа, соответственно эстетике революционного реализма. Музыкальный материал наделен выраженной мелодийностью, национальным колоритом, «узнаваемыми» жанровыми моделями в массовых и сольных эпизодах, героико-патриотическим пафосом интонационности в сольных и ансамблево-хоровых репликах.

В годы культурной революции (1967-1976) развитие китайской оперы было фактически прервано. За исключением нескольких «образцовых спектаклей», нормальная деятельность оперных театров, композиторов, либреттистов и исполнителей оказалась парализованной. После 1976 года на этапе

восстановления китайская опера постепенно возвращалась к многообразию сюжетов и форм. В конце 1970-х – начале 1980-х годов появились произведения, посвящённые разоблачению последствий культурной революции, памяти революционных мучеников, а также историческим сюжетам, связанным с борьбой народов приграничных регионов Китая против внешних захватчиков.

С начала 1980-х годов поиски новой тематики и сюжетных моделей в китайской опере стали более свободными: усилился интерес к западной классической опере, национально-фольклорным источникам, симфонизации музыкальной ткани и новым сценическим формам. И в 1990-е годы китайская опера в целом сохраняла курс на расширение тематики и сюжетики, сохраняя при этом приоритет национальных идей и ценностей. Композиторов привлекали сюжеты из далекого и близкого исторического прошлого, деяния крупных исторических личностей, содержание мифов и легенд народностей, населяющих Китай и многое другое. Была продолжена также линия революционной оперы, однако ее влияние несколько суживается на исходе XX столетия. Вместо прямого политико-пропагандистского влияния такие оперы всё чаще в своем содержании содержат некоторое историческое осмысление военного/революционного события, рельефнее изображают человеческие судьбы.

Однако при всём разнообразии этих направлений в оперном искусстве Китая тема Войны сопротивления японской агрессии на протяжении всего XX столетия все же оставалась на периферии творческого внимания композиторов. Упомянем редкие исключения.

После победы над мировым фашизмом в 1945 году и завершения в Китае военных событий Освободительной войны (1949) в китайской опере появляется крупное оперное сочинение «Искра огня» (1950), созданное в Литературно-художественном институте имени Лу Синя Северо-Восточного Китая. Сюжет оперы был связан с борьбой Северо-Восточной освободительной объединённой армии и народа против японских захватчиков в тяжёлых условиях оккупации северной части Китая. Композитором выступил Ли Цефу, либреттистом — Лю Пэн; в создании текста либретто участвовал также поэт Сай Кэ. Само название оперы

восходило к известной формуле Мао Цзэдуна «Из искры может разгореться пожар», подчеркивающей идею постепенного разрастания сопротивления китайского населения японскому фашистскому режиму. Однако «Искра огня» не стала началом устойчивой линии развития антияпонской темы в китайской опере.

Лишь спустя почти половину столетия, в 1997 году появилась опера «А-мэй», посвященная теме Войны сопротивления японской агрессии. Произведение было создано труппой Театра песни и танца города Сямэнь. Композитором был Ши Фу, либретто написали Цзэн Сюэвэнь и Чэнь Гэн. В опере отражено сопротивление гаошаньцев Тайваня политике японизации, проводимой японским империализмом. В сюжете оперы воплощено стремление к объединению Родины через идею совместного сопротивления внешнему врагу. Однако, несмотря на новаторский замысел, произведение не достигло значительного художественного уровня и влияния.

Таким образом, период от 1950-х годов и до конца XX века можно рассматривать как этап почти полного отсутствия систематической разработки темы Войны сопротивления японской агрессии в китайском оперном искусстве.

XXI век: восполнение лакуны в военной тематике китайских опер и формирование различных творческих подходов в раскрытии темы антияпонской войны

В начале XXI века тема Войны сопротивления японской агрессии постепенно становится заметным направлением современной китайской оперы. Именно в этот период данная тема превращается из отдельного опыта в самостоятельное направление современного китайского оперного творчества.

Одним из первых значимых событий в этом процессе стала постановка оперы Цзин Сяна «Восемь девушек, бросившихся в реку» (2005), связанной с 60-летием Победы китайского народа в Войне сопротивления японской агрессии и Победы во Второй мировой войне. Вскоре после этого, в 2007 году, была впервые представлена опера Чжан Чжоъя и Ван Цзудзе «Борьба в древнем городе», созданная в преддверии празднования 80-летия Народно-освободительной армии Китая. В последующие годы данная линия получила дальнейшее развитие в

таких произведениях, как «Песня молодости» (2009) Тан Цзяньпина, «Снежная равнина» (2014) Сюй Чжаньхай и Чжэн Бина, «Мою мать зовут Тайхан» (2015) Чан Пина, «Дневник Йона Рабе» (2017) Тан Цзяньпина, «Гора Имэн» (2018) Луань Кая, «Огни войны в Циншане» (2018) Чжан Вэя, «Отряд „Яньлин“» (2020) Ли Синя, одноименная опера «Песня молодости» (2023) Чжан Цяньби, «Путь воина» (2025) Сюй Шуя, «Красный гаолян» (2025) Го Вэньцзина, «Шуанчэньюэ» (2026) Лю Цяо и др.

Главное значение этого процесса заключается не только в увеличении количества опер на антияпонскую тему. Гораздо важнее то, что в них формируется новая система художественных ракурсов. Война перестаёт быть только внешним историческим событием или фоном героического действия. Она начинает раскрываться как пространство формирования коллективной воли, испытания женской субъектности, вторжения войны в повседневную жизнь людей, встречи разных культур и нравственного выбора человека перед лицом крайнего насилия.

В этом отношении показательно расширение идейно-образного пространства в военных операх Тан Цзяньпина. В частности, его опера по мотивам военной повести русского советского писателя «А зори здесь тихие», хотя и *не относится к теме Войны сопротивления японской агрессии*, но ее содержание сопричастно близкому кругу образов и тематики: подвиг женщин на войне, трагедия молодости, нравственная стойкость человека в условиях войны.

В дальнейшем тема войны у Тан Цзяньпина получает иное, уже *непосредственно связанное с историей антияпонской войны*, воплощение в опере «Дневник Йона Рабе» (2017), где военная катастрофа раскрывается через межкультурный и гуманистический ракурс. Тем самым творчество Тан Цзяньпина убедительно демонстрирует то, что современная китайская опера всё активнее отходит от национально-исторического сюжета к более широкому контексту осмысления войны как общечеловеческой трагедии.

Таким образом, современные китайские оперы на тему Войны сопротивления японской агрессии можно рассматривать как особую *типологическую систему*. В её основе лежит не только различие сюжетов, но и различие

повествовательных центров. Именно этот критерий позволяет увидеть внутреннюю логику раскрытия темы: от коллективного действия — к индивидуальной судьбе; от национального героизма — к гуманистическому универсализму; от региональной памяти — к межкультурному диалогу, и др.

1. Коллективно-организующий тип: война как процесс сплочения народа

Первую группу составляют оперы, в которых главным повествовательным центром становится коллективное действие. Эти произведения обычно связаны с изображением подпольной борьбы, партизанских отрядов, создания баз сопротивления и постепенного объединения разрозненных сил. В них война представлена не только как столкновение с врагом, но и как процесс организации народа, формирования дисциплины, доверия, солидарности и общей исторической цели.

К этому типу относится опера «Борьба в древнем городе» композиторов Чжан Чжоэя и Ван Цзунце на либретто Мэн Бина. Её действие разворачивается в оккупированном городе Баодин и сосредоточено на деятельности подпольщика Ян Сяодуна, женщины-связной Иньхуань и других участников сопротивления. Сюжет соединяет подпольную работу, разведку, мобилизацию городских сил, противостояние японским оккупантам и марионеточным властным структурам. Важной особенностью произведения является то, что героизм здесь раскрывается не как индивидуальный подвиг одного персонажа, а как результат скоординированной воли многих людей.

Музыкальная сторона этой оперы также подтверждает идею коллективного и регионально укоренённого сопротивления. Ван Цзунце подчёркивает, что «музыкальный язык произведения основан главным образом на материале традиционной оперы, песенно-речевого искусства и народных песен района Хэбэй, а также включает элементы фольклора Шаньси, Шаньдуна, Хэнани и японской музыки, которые соединяются между собой, создавая ярко выраженный национальный стиль и региональную специфику» [3, с. 13]. Следовательно, региональный (фольклорный) материал здесь выполняет не внешне-колористическую, а структурную функцию: он формирует интонационную среду оперного действия,

помогает очертить образы персонажей и делает сам конфликт «слышимым». Особого внимания заслуживает трио Цзиньхуань, Тоды и Гуань Цзинтао «Сияние жизни». Здесь композитор привлекает особый музыкально-сценический прием «дабейгун» [4, с. 52] из китайской традиционной оперы, который обогащает образно-драматургический контекст оперного повествования. Тянь Цин оценивал этот фрагмент «как пример искусного объединения музыкальных стилей трёх разных персонажей в единый драматически насыщенный процесс развития» [3, с. 13].

Сходная логика проявляется в «Снежной равнине», «Огнях войны в Циншане» и «Отряде «Яньлин». В «Снежной равнине» сюжет строится вокруг постепенного сближения и объединения различных сил сопротивления в северо-восточном регионе. Музыкальная ткань произведения опирается на северо-восточные региональные элементы: тема коммунистки и участницы сопротивления Шэн Сюэ восходит к северо-восточной народной песне, тема командира антияпонского отряда Тун Те связана с ляонаньской оперой, а тема предводителя местного вооружённого формирования Ма Идао — с северо-восточным песенно-речевым жанром эрэнчжуань [2, с. 332]. При этом опера не ограничивается только интонационностью китайского фольклора. Цао Цуй отмечает, что «в ней северо-восточные народные музыкальные элементы соединяются с западными композиторскими приёмами, образуя насыщенную музыку в духе позднего романтизма и модернизма» [5, с. 143]. Она же подчёркивает «избирательное использование композитором элементов вагнеровской музыкальной драмы, что ранее считалось трудно применимым к китайской опере» [5, с. 144]. В этом смысле «Снежная равнина» показывает, как региональная тема сопротивления может получить крупный симфонизированный масштаб.

В «Огнях войны в Циншане» линия командира Лао Чу связана с созданием антияпонской базы и объединением монгольского и ханьского населения. Здесь региональная специфика раскрывается прежде всего через монгольский интонационный материал. Ху Ваньцзя, анализируя «народную песню «Маленький вороной конь», указывает на её метр 4/4, лад D-уи, скачки на кварту вверх и квинту

вниз, плотные ритмические формулы со стаккато и характерное восходящее терцовое украшение, что позволяет оценить этот материал как носитель монгольской музыкальной природы» [6, с. 153].

В опере «Отряд «Яньлин» повествуется о противостоянии врагам в районе Байяньдяня, где местные жители постепенно вовлекаются в борьбу и формируют устойчивую боевую силу. В статье о данной опере Хуан Ин подчёркивает, что «хэбэйские народные песни, баодин лаодяо [2, с. 96] и хэбэй банцзы [2, с. 96] не механически соединяются с западной оперной моделью, а глубоко интегрируются в неё и подвергаются художественному обновлению» [7, с. 47].

Итак, эти оперы раскрывают тему войны как социально-исторического процесса «собираения» коллективной энергии. Новые грани понимания темы и образного строя состоят в том, что коллектив здесь уже не является абстрактным революционным символом. Как особый оперный персонаж он получает региональную, социальную и психологическую трактовку: городские подпольщики, бойцы Северо-восточной армии, монгольские и ханьские жители, рыбацкие семьи Байяньдяня — все они представляют разные формы народного участия в сопротивлении. Музыкально это выражается через ансамблевые структуры, массовые сцены, хоровые эпизоды, региональные своеобразие мелодики, симфонизированную драматургию.

2. Женско-субъектный тип: от символа жертвы к разносторонней трактовке женских образов

Вторую крупную группу образуют оперы, в которых повествовательный центр смещается к женским образам. Значение женских образов (персонажей) особенно важно, поскольку благодаря им существенно расширяется традиционная модель военной оперы. Женщина в таких произведениях уже не является только образом матери, возлюбленной, жертвы либо символом Родины. Она становится самостоятельным носителем исторического действия, нравственного выбора и внутреннего духовного развития.

Первый тип женской субъектности — женщина-воин, для которой центральными становятся сопротивление, предельный выбор и жертва. Наиболее

ярко он представлен в опере «Восемь девушек, бросившихся в реку» композитора Цзинь Сяна и либреттиста Кун Юаня. Сюжет основан на реальном событии 1938 года, когда восемь женщин-бойцов Северо-Восточной антияпонской объединённой армии приняли на себя удар японских и марионеточных войск, прикрывая отход своего подразделения. Но после исчерпания всех боеприпасов они бросились в реку, отказавшись сдаться. (Эта же история героизма женщин-солдат получила новое прочтение в опере «Шуан Чэнь Юэ» Лю Цяо в 2026 году.)

Музыкально-драматургическая организация «Восемь девушек, бросившихся в реку» отличается арочной композицией и последовательным нарастанием трагического напряжения. Важной новаторской особенностью становится соединение трёх вокальных манер — академической (бельканто), национальной и эстрадной. Сюй Вэньчжэн отмечал, что «такие поиски композитора с точки зрения сценического эффекта оказались успешными и получили признание специалистов и слушателей» [8, с. 9]. Хуан Сяохэ, оценивая данное решение, подчёркивал, что «три вокальные манеры, звучащие по отдельности и одновременно, поначалу воспринимаются непривычно, но не создают ощущения дисгармонии» [9, с. 7]. Подобная вокальная многослойность особенно важна для раскрытия женского коллективного подвига: она позволяет совместить героическое, лирическое и современно-сценическое начала.

В этом отношении «Восемь девушек, бросившихся в реку» может быть сопоставлена с оперой Тан Цзяньпина «А зори здесь тихие». Как сказал либреттист, характеризуя оперу «Восемь девушек, бросившихся в реку», авторы стремились «создать китайскую версию «А зори здесь тихие» [9, с. 7]. Обе оперы обращаются к женскому подвигу в условиях войны и строят трагическое высказывание вокруг судьбы молодых женщин, оказавшихся перед лицом смерти. Однако если «Восемь девушек, бросившихся в реку» опирается на китайскую антияпонскую историю и подчёркивает коллективную жертву женского отряда, то «А зори здесь тихие», созданная на материале советской военной литературы, выводит китайскую оперу в пространство мировой военной памяти. В этом сопоставлении становится заметно, что современная китайская опера всё чаще

рассматривает женский военный подвиг не только как национально-исторический сюжет, но и как универсальную трагедию человеческой молодости, прерванной войной.

Второй тип — этически окрашенный женский образ, связанный с домом, землёй, материнством и народной средой. Его воплощает опера «Гора Имэн» композитора Луань Кая. Через образы крестьянки Хайтан, бойца Восьмой армии Сяхэ и других женщин произведение раскрывает тему войны не только как сражение, но и как испытание способности защищать, сохранять, жертвовать и поддерживать жизнь. Здесь женская субъектность строится не столько на непосредственном участии в бою, сколько на нравственной силе повседневного подвига. Лу Сыцзя называет «Гору Имэн» одним из лучших произведений среди национальных опер последних лет и подчёркивает, что после премьеры она получила высокую оценку публики, специалистов и на государственном уровне» [10, с. 31]. Ван Цзинцзин также отмечает, что «опера благодаря ясно выраженной идейной направленности, национальному колориту, объёмной характеристике персонажей и художественной концепции, укоренённой в народной жизни, заслужила признание зрителей» [11, с. 62].

С музыкальной точки зрения «Гора Имэн» показательна тем, что её драматургия строится вокруг принципа «музыки как ядра постановки». Шаньдунская народная песенность, местная опера, шаньдун банцзы и шаньдунский куайшу образуют тот интонационный круг, внутри которого раскрываются образы героинь. В ряде арий и ансамблевых эпизодов композитор использует элементы мюзикла, а военные сцены формируются при помощи маршевых ритмов, акцентной оркестровки, народных инструментальных красок и массовых хоровых сцен. Благодаря этому женская линия не отделяется от коллективного начала, а становится его эмоциональным и нравственным центром.

Третий тип связан с идейным пробуждением и становлением сознания. В одноименных операх «Песня молодости» Тан Цзяньпина и Чжан Цяньи (по мотивам романа Ян Мо) главная героиня Линь Даоцзин — молодая женщина-интеллигент, проходящая путь от личного протеста и внутренней растерянности к

осознанному историческому выбору. В этих произведениях война становится не столько внешним полем сражения, сколько пространством внутреннего самоопределения. Именно здесь возникает важный для современной китайской оперы принцип: военная тема может быть раскрыта через духовную биографию личности.

В версии Тан Цзяньпина заметна характерная для композитора склонность к насыщенной ансамблевой драматургии: дуэты, трио и хоровые сцены создают плотную эмоционально-сценическую атмосферу. Музыковед У Даньнин подчёркивает «значение сквозного тематического развития в этой опере: возвращение, варьирование и дальнейшее развитие музыкальных тем в моменты драматических переломов позволяют заново актуализировать важнейшие сценические эпизоды» [12, с. 82]. В версии Чжан Цяньи, напротив, заметнее обращение к «западной позднеромантической стилистике, полифонии, фуге, вальсу, рондо и трёхчастной форме» [13, с. 8]. По словам самого Чжан Цяньи, «музыкальный язык должен был соответствовать атмосфере 1930-х годов, когда западная музыка активно входила в китайское культурное пространство» [13, с. 7].

Тем самым женская линия в операх на тему Войны сопротивления японской агрессии формирует особый художественный результат. Она переводит военный нарратив из плана внешней героики в сферу переживания, памяти, нравственного выбора и внутренней ответственности. В сравнении с оперой «А зори здесь тихие» Тан Цзяньпина становится особенно очевидно, что женский образ в современной китайской военной опере всё чаще является не только носителем жертвенности, но и самостоятельным центром музыкально-драматургического повествования.

3. Повседневно-дегероизированный тип: война в судьбе обычного человека

К третьему типу раскрытия темы антияпонской войны можно отнести оперные произведения, в которых образный план войны представлен опосредованно, через повседневный опыт обычных людей. В таких операх отсутствует прямое стремление к монументальному героическому изображению. Напротив,

военная история входит в семейную, эмоциональную и повседневно-деловую сферы бытия, незаметно влияя на привычный уклад жизни и заставляя человека делать выбор в обстоятельствах, которые изначально не выглядят героическими.

Содержание оперы «Мою мать зовут Тайхан» строится вокруг судьбы крестьянской семьи из района Тайханшаня. Главный герой Ма Байчуань, его жена и мать, а также связной Восьмой армии Ван Чаншэн оказываются вовлеченными в ситуацию, где семейные обязанности, страх, любовь, долг и национальный кризис становятся неразделимыми. Война здесь не изображается через фронтовые действия. Она входит в дом, в супружеские отношения, в материнскую заботу, в проблемы сокрытия истины, защиты и ответственности. Хуан Цзунцюань связывает художественную силу этой оперы с категорией "правды чувства", подчёркивая, что историческая память в ней раскрывается через эмоциональную достоверность» [14, с. 21].

Сходный, но художественно иной вариант такого подхода в раскрытии военной темы представлен в опере «Красный гаолян» композитора Го Вэньцзина на либретто Мо Яня. Главная линия оперного повествования — мир села Гаоми, судьбы Цзюэр, Юй Чжаньао, Лю Лоханя и других персонажей. Военный конфликт ощущается не сразу, но постепенно вторгается в пространство семьи и брака, действий местной власти и жизни народа. Цзин Цзожэнь, анализируя музыкальное решение оперы, подчёркивает её драматическую ёмкость и национальный синтез [15, с. 15]. Музыкальный язык здесь важен именно потому, что он не только создаёт исторический фон, но и воплощает грубую, земную, телесную энергию жизни сельчан в Гаоми. Народная стихия становится источником драматического напряжения, а судьбы героев оперы постепенно оказываются втянутыми в общую историко-социальную катастрофу.

Такой тип раскрытия военной темы можно назвать относительно дегероизированным, и не потому, что в нём отсутствует героическое начало. Героизм здесь рождается из обычной жизни, как конкретный человеческий выбор в условиях давления истории. В музыкальном отношении подобные оперы наделены усиленной экспрессией лирико-драматических эпизодов, камерных сцен,

речитативно-ариезных реплик в вокальных партиях, обогащенных интонациями плача, выразительной речи, лейтэлементами-символами.

4. Межкультурно-гуманистический тип: война как универсальная нравственная проблема

Четвёртую группу образуют оперы, в которых тема Войны сопротивления японской агрессии выводится за пределы исключительно национального повествования. Здесь важнейшим становится межкультурный ракурс: война рассматривается «глазами» иностранца, через международное сотрудничество людей, через столкновение разных цивилизационных и нравственных позиций.

Наиболее показательным примером является опера «Дневник Йона Рабе» композитора Тан Цзяньпина. В центре произведения находится немецкий предприниматель Йон Рабе, который во время Нанкинской резни участвует в создании зоны безопасности и спасении мирных китайских жителей. Трагедия войны в Китае раскрывается сквозь призму участия внешнего свидетеля, а тема войны с фашизмом приобретает универсальное гуманистическое измерение. Опера повествует не только о страдании целой нации, но и о том, как человек иной культуры оказывается перед необходимостью нравственного ответа на насилие.

Чжу Цзиньянь подчёркивает, что гуманистическое содержание этой оперы раскрывается через взаимодействие семантически значимых элементов в музыкальной драматургии: «лейтмотив Йона Рабе опирается на материал Пассакалии и фуги до минор И. С. Баха; эпизоды, связанные с Минни Вотрин, включают интонационные элементы, напоминающие гимн США; музыка миссионера Джона Маги содержит аллюзии на средневековый григорианский хорал *Dies irae*» [16, с. 139]. Эти элементы не являются цитатами, привнесёнными извне в новый музыкальный контекст, а образуют систему культурных знаков, через которую раскрываются духовный облик персонажей и нравственная позиция каждого из них.

С данных позиций представляется уместным провести некоторые аналогии и сопоставления «Дневника Йона Рабе» с оперой «А зори здесь тихие». Обе оперы Тан Цзяньпина демонстрируют стремление композитора вывести военную тему за пределы прямолинейного патриотического повествования. В опере

«А зори здесь тихие» война раскрывается через судьбы молодых женщин и трагическое столкновение жизни с насилием; в «Дневнике Йона Рабе» — через душевно-психологический опыт иностранного свидетеля, оказывающегося перед лицом массовой социальной катастрофы. В обоих случаях композитора интересует не только исторический факт, но и нравственная реакция человека на войну. Музыкальный язык современных опер на тему Войны сопротивления японской агрессии развивается не по линии простого противопоставления «китайского» и «западного». Напротив, он строится как сложная система взаимодействий: региональное становится драматургическим, национальное — современным, западное — не внешним заимствованием, а структурным ресурсом оперного мышления. В этом контексте «А зори здесь тихие» Тан Цзяньпина также может рассматриваться как важный опыт: обращаясь к советскому военному сюжету, композитор фактически проверяет возможности китайской современной оперы в передаче универсальной трагедии войны, что затем получает дальнейшее развитие в «Дневнике Йона Рабе» и в общей тенденции межкультурного расширения китайской военной оперы.

К четвертому типу раскрытия темы войны можно отнести оперу «Путь воина» Сюй Шуя, посвященную истории «Летающих тигров» и китайско-американскому антифашистскому сотрудничеству в годы войны. В отличие от «Дневника Йона Рабе», где центральным является свидетельство иностранца о страданиях китайского народа, «Путь воина» акцентирует идею и логику совместного сопротивления и международной солидарности разных народов. Поэтому в опере китайского композитора ощутим синтез межкультурных взаимодействий: с одной стороны, принципов и закономерностей западноевропейского оперного и симфонического мышления, а, с другой, — песенной интонационности музыкального фольклора провинции Чжэцзян. Очевидно, что четвертый, межкультурный тип раскрытия темы войны расширяет содержательно-смысловое пространство китайской военной оперы. Память китайского народа о событиях антияпонской войны не исчезает, но становится частью межкультурного диалога народов Второй мировой войне, о человеческом достоинстве, ответственности,

сострадании и мире.

Заключение

Тема Войны сопротивления японской агрессии получила в китайской опере сравнительно позднее и недостаточно последовательное развитие, однако именно её активизация в XXI веке придала этой тематике особую значимость. Долгое отсутствие крупных оперных произведений сформировало своеобразную историко-жанровую лакуну, а её преодоление стало одним из важных направлений обновления современной китайской национальной оперы.

Именно в этом заключается один из главных результатов данного этапа: современная китайская опера перестаёт рассматривать войну только как пространство героического действия. Она превращает её в сложное поле исторической памяти, где соединяются национальная идентичность, региональная культура, личная биография, женская субъектность, повседневная жизнь, гуманистически ориентированное размышление о судьбах народов и мира. Музыкальный язык этих произведений также свидетельствует о новом уровне художественного синтеза: локальные традиции, китайская традиционная опера, народная песенность, симфоническое развитие, западные формы и современные театральные средства вступают в активное взаимодействие.

Таким образом, оперы на тему Войны сопротивления японской агрессии не только восполняют ранее существовавший пробел в истории китайского оперного искусства, но и существенно расширяют его эстетические возможности. Они доказывают, что современная национальная опера способна обращаться к травматическому историческому опыту не только в форме патриотического пафосного повествования, но и осуществлять глубокий художественный анализ человека и общества, противостоящих Войне.

Список литературы

1. Лю, Шижун. Призыв к созданию большой оперы на тему Войны сопротивления японской агрессии / Шижун Лю / Народная музыка. – 2002. – № 7. – С. 7–9.

2. Музыкальная энциклопедия / редколлегия «Музыкальной энциклопедии» Центральной консерватории. – Пекин: Китайская энциклопедия, 2014. – 1869 с.
3. Ван, Цзущэ. Наследование, синтез и новаторство: о создании современной национальной оперы «Борьба в древнем городе» / Цзущэ Ван / Музыкальная жизнь. – 2018. – № 8. – С. 10–16.
4. Чжу, Чжицянь. Наследование и развитие пространственной организации сцены в современной традиционной опере: на примере оригинальных постановок тайваньских пекинских оперных трупп после 1980 года (1980–2008): магистерская диссертация / Чжицянь Чжу. – Тайбэй: Университет китайской культуры, 2009. – 106 с.
5. Цао, Цуй. О музыкальных и драматургических особенностях оперы «Снежная равнина» / Цуй Цао / Новый голос Юэфу: вестник Шэньянской консерватории. – 2018. – Т. 36. – № 2. – С. 143–148.
6. Ху, Ваньцзя. Национальные особенности в опере «Огни войны в Циншане» / Ваньцзя Ху / Дельта. – 2022. – № 23. – С. 152–154.
7. Хуан, Ин. Исследование музыкальных особенностей и культурной семантики национальной оперы «Отряд «Яньлин» / Ин Хуан / Мир комедии. – 2026. – № 3. – С. 46–48.
8. Сюй, Вэньчжэн. Бурные воды реки в память о героинях: рецензия на оперу «Восемь девушек, бросившихся в реку» / Вэньчжэн Сюй / Народная музыка. – 2005. – № 11. – С. 8–10.
9. Хуан, Сяохэ. Значимый поиск: впечатления от просмотра оперы «Восемь девушек, бросившихся в реку» / Сяохэ Хуан / Народная музыка. – 2005. – № 11. – С. 7.
10. Лу, Сыцзя. Проявление подлинной локальной традиции и инновационного мышления: исследование музыкальности оперы «Гора Имэн» / Сыцзя Лу / Исследования искусства. – 2022. – № 3. – С. 31–33.
11. Ван, Цзинцзин. Национальная специфика и современность оперы «Гора Имэн» сквозь призму вокальной партии Хайтан / Цзинцзин Ван / Театральный

дом. – 2025. – № 22. – С. 62–64.

12. У, Даньнин. Как музыка выражает драму: на примере китайской оперы Тан Цзяньпина «Песня молодости» / Даньнин У / Вестник Люляньского университета. – 2022. – № 12 (6). – С. 79–87.

13. Ши, Иньин. Диалог с Чжан Цяньи и Сун Юаньмином: музыкальная композиция и сценическая интерпретация оригинальной оперы Национального центра исполнительских искусств «Песня молодости» / Иньин Ши / Искусство пения. – 2025. – № 1. – С. 4–12.

14. Хуан, Цзунцюань. Неизгладимая историческая память, запечатлённая через «правду чувства»: о большой оригинальной опере «Мою мать зовут Тайхан» / Цзунцюань Хуан / Народная музыка. – 2016. – № 4. – С. 19–21.

15. Цзин, Цзожэнь. Драматическая ёмкость и национальный синтез: к вопросу о музыкальном творчестве в опере «Красный гаолян» / Цзожэнь Цзин / Опера. – 2025. – № 11. – С. 14–21.

16. Чжу, Цзиньянь. Отголоски гуманизма в трагедии: нарратив и музыка в опере «Дневник Йона Рабе» / Цзиньянь Чжу / Музыкаведение Китая. – 2024. – № 3. – С. 135–142.

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АДМИНИСТРАТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ

УДК 351/354

ПОВЫШЕНИЕ СОЦИАЛЬНОЙ И ДЕЛОВОЙ АКТИВНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ ПО МЕСТУ ЖИТЕЛЬСТВА (НА ПРИМЕРЕ МИЛОСЛАВСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО ОКРУГА РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ)

Гоголева Оксана Александровна

магистрант

АНО ВО «Институт деловой карьеры»,

город Москва

Аннотация. Актуальность темы исследования обусловлена тем, что в современных условиях устойчивое развитие территорий в большей степени определяется не только макроэкономическими факторами, но и локальными формами социально – экономической активности. Местная инициатива представляет собой совокупность предпринимательской активности, общественной самоорганизации и участия населения в управлении на местах. Она является важнейшим фактором повышения адаптивности муниципалитетов к быстро меняющимся условиям функционирования, стимулирования экономической диверсификации и формирования условий устойчивого роста. Местные инициативы становятся движущей силой возрождения малых центров - социальная и деловая активность населения позволяет нивелировать негативные последствия миграционного оттока и снижения потенциала территории, такие как старение населения, отток трудоспособных граждан в крупные мегаполисы, сокращение экономической основы и дефицит инфраструктуры. Изучение механизмов повышения социальной и деловой активности населения в местах

проживания имеет прикладное значение для практики муниципального управления.

Abstract. *The relevance of the research topic is due to the fact that in modern conditions, the sustainable development of territories is largely determined not only by macroeconomic factors, but also by local forms of socio-economic activity. Local initiative is a combination of entrepreneurial activity, public self-organization, and public participation in local governance. It is a crucial factor in increasing the adaptability of municipalities to rapidly changing conditions, stimulating economic diversification, and creating conditions for sustainable growth. Local initiatives are becoming the driving force behind the revival of small centers, as the social and business activity of the population helps to mitigate the negative consequences of migration outflows and reduced territorial potential, such as an aging population, the outflow of working-age citizens to large metropolises, a shrinking economic base, and a lack of infrastructure.*

Ключевые слова: *социальная активность, деловая активность, местное население, муниципалитет, предпринимательство, общественная жизнь*

Keywords: *social activity, business activity, local population, municipality, entrepreneurship, public life*

Проблема демографической и пространственной деградации российских муниципалитетов является системным явлением, имеющим глубокие социально – экономические последствия и порождающее устойчивые негативные тенденции в процессе развития территорий. Типичными проявлениями данного процесса являются сокращение численности населения и его старение, отток трудоспособного населения в крупные города, сокращение числа рабочих мест, а также постепенное ухудшение социальной инфраструктуры. Все эти процессы приводят к депопуляции малых территорий, снижению качества жизни и утрате привлекательности муниципалитетов для проживания и притока инвестиций. Такие территории характеризуются низкой социальной и деловой активностью местного населения.

Процесс развития муниципального округа должен протекать на основе системного объединения социального и делового компонента активности

населения, его самоорганизации. Российские исследования акцентируют внимание на том, что трансформация моделей поведения населения должна выражаться в переходе от пассивно – патерналистской позиции реципиента общественных благ и услуг к активной субъектной позиции, обеспечивающей способность к решению задач местных сообществ [6]. Вместе с тем, в современных условиях значительная часть населения придерживается стратегии отчуждения и низкий уровень социальной вовлеченности в решение вопросов местного значения [8]. Как представляется, отсутствие вовлеченности граждан в процесс можно объяснить тем, что социально – экономическая деформация, выраженная в низких доходах и нестабильности занятости, приводит к перераспределению ограниченных материальных и временных ресурсов граждан в пользу удовлетворения первостепенным потребностям, что снижает их способность и готовность к участию в жизни муниципалитета. Одновременно уже имеющийся опыт формализованных процедур, проявлений коррупции и невыполнение публичных обещаний формирует у граждан недоверие к институтам власти и снижает восприятие эффективности коллективного действия. На этом фоне исторически укоренившиеся патерналистские модели поведения, предполагающие ожидание поддержки «сверху», демобилизуют инициативу граждан в общественных задачах, так как ответственность за результат решения общественных проблем переносится на муниципальные структуры.

Под социальной активностью населения необходимо понимать «определенным образом мотивированное, сознательное, целенаправленное выражение субъективной позиции граждан в отношении преобразования социальной среды, достижения социально значимых целей и, в конечном итоге решения проблем муниципальных образований» [5]. Социальная активность проявляется в различных формах – в деятельности и активности некоммерческих организаций, в участии граждан в общественной жизни и их вовлеченность в процесс решения общественно значимых задач.

Наряду с социальной активностью населения, для развития муниципальных территорий значение имеет деловая активность граждан. Это понятие

подразумевает способность индивида быстро осуществлять операции, связанные с бизнесом [7]. Деловая активность характеризуется высоким уровнем производительности, гибкость перемещений и системным планированием, которые в своей совокупности оптимизируют операционные издержки и повышают экономическую эффективность, а соответственно увеличивают прибыль от ведения хозяйственной деятельности.

Социальная и деловая активность местного населения может быть стимулирована и регулироваться на различных уровнях власти. Федеральный закон от 28 декабря 2009 г. № 381 – ФЗ «Об основах государственного регулирования торговой деятельности в Российской Федерации»[1] предусматривает, что органы государственной власти субъектов Российской Федерации должны включать в планы социально-экономического развития мероприятий, содействующие развитию торговой деятельности. Они также обязаны разрабатывать региональные программы в этой сфере, стимулировать инвестиционные проекты, поддерживать кооперативы и стимулировать деловую активность путем организации выставок и ярмарок. Органы местного самоуправления, в свою очередь, должны планировать размещение торговых объектов, разрабатывать схемы размещения временных торговых точек, применять меры экономического стимулирования для поддержки строительства торговой инфраструктуры и проводить мониторинг состояния торговой сферы на своих территориях.

Федеральный закон от 24.07.2007 г. № 209-ФЗ «О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации»[2] устанавливает, что органы местного самоуправления могут создавать условия для развития малого и среднего предпринимательства, включая формирование и реализацию муниципальных программ, анализ показателей развития предпринимательства, формирование инфраструктуры поддержки и образование координационных или совещательных органов.

Кроме того, Федеральный закон от 06.10.2003 г. № 131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации» [3] позволяет гражданам участвовать в местном самоуправлении через различные

формы, в том числе через инициативные проекты, направленные на решение приоритетных вопросов местного значения. Органы местного самоуправления могут привлекать граждан к выполнению на добровольной основе социально значимых работ. Данное способствует не только повышению качества жизни на конкретной территории, но и укрепляет институциональные связи между жителями и органами местного самоуправления, формирует активную гражданскую позицию и повышает вовлеченность граждан в решение общественно значимых задач.

Кроме того, существуют формы поддержки субъектов малого и среднего предпринимательства, осуществляющих деятельность в сфере социального предпринимательства, способствующие повышению социальной активности населения.

С целью выявления влияния показателей социальной и деловой активности на развитие территории муниципалитета, проанализирован ряд социально – экономических показателей Милославского муниципального округа Рязанской области, размещенных на официальном сайте администрации муниципалитета [9].

Анализ динамики демографического показателя свидетельствует о том, что средняя численность населения Милославского муниципального округа в 2024 г. составила около 10,4 тыс. человек. Демографическая структура характеризуется явным старением населения и оттоком трудоспособных граждан, что создает риски для локального рынка труда и потребительского спроса. Малый и средний бизнес занимает главную роль в экономике округа – по состоянию на 2024 г. было зарегистрировано 342 субъекта МСП на 10 тыс. жителей, а доля занятых в МСП составляет порядка 50 % от общей численности занятых. Инвестиционная привлекательность округа в 2024 г. оставалась невысокой – объем инвестиций в основной капитал (за исключением бюджетных средств) в расчете на одного жителя составил 5,8 тыс. руб., при том что плановый показатель на 2025-2027 гг. установлен на уровне 15,1 тыс. руб. Среднемесячная начисленная заработная плата по крупным и средним предприятиям в 2024 г. достигла примерно 44,9 тыс. руб., что свидетельствует о среднем уровне покупательской

способности, однако в муниципальном секторе сохраняются значительные диспропорции по уровням вознаграждения.

Инфраструктурная сфера характеризуется неоднородностью - часть автомобильных дорог местного значения не соответствуют нормативным требованиям, оценено в размере 61%, тогда как доля населения, лишенного регулярного автобусного сообщения с административным центром составляет примерно 3%. Состояние дорожно – транспортной сети ограничивает мобильность, логистику и доступ предпринимателей к рынкам. Цифровая и деловая инфраструктура развиты неравномерно.

Социальная инфраструктура округа демонстрирует устойчивые положительные показатели. Охват дошкольного образования достиг 75 %, муниципальные общеобразовательные учреждения в целом соответствуют современным требованиям (100 %), а доля детей, вовлеченных в дополнительное образование, составляет 72-78%.

Культурная инфраструктура обеспечивает потребность населения – количество клубов и библиотек превышает нормативную обеспеченность. Сельскохозяйственный сектор остается опорным элементом местной экономики. Так, в 2024 г. доля прибыльных сельскохозяйственных организаций достигла 100 %.

В целом, представленная совокупность показателей указывает на наличие устойчивого потенциала для развития, одновременно указывая на такие ограничения как демографический спад, слабая инвестиционная активность, инфраструктурная востребованность.

Администрация муниципального округа Милославский реализует комплекс мер, направленных на стимулирование социальной и деловой активности местного населения. В частности, на территории округа развиваются механизмы поддержки предпринимательства, вовлечение граждан в процесс управления муниципалитетом, чему во многом способствует реализация социальных программ, в частности, такие программы как «Поддержка местных (муниципальных) инициатив и участие населения в осуществлении местного самоуправления на территории Милославского муниципального округа Рязанской области»,

подпрограмма «Создание условий для развития, социализации и самореализации молодежи» и многие другие[4].

В качестве эффективного инструмента поддержки малого и среднего предпринимательства на территории округа функционирует Фонд «Милославский Центр поддержки предпринимательства», который проводит просветительскую и консультационную работу. Центр выступает организатором семинаров и тренингов для начинающих и действующих предпринимателей. Например, в 2025 г. мероприятия были посвящены вопросам использования социальных контрактов («Красная азбука предпринимателя») и использованию инструментов нейросети в своей хозяйственной деятельности («Нейросети для бизнеса – Как малому бизнесу зарабатывать больше и работать меньше»), который продемонстрировал практические ИИ-решения для продвижения и оптимизации деятельности. Центр также взаимодействует с федеральными и региональными центрами поддержки бизнеса, такими как проект «Мой Бизнес» и АНО «АРБ» в рамках национального проекта «Эффективная и конкурентная экономика», что позволяет обеспечить доступ к методической, организационной и грантовой поддержке.

В качестве мер поддержки предоставляются льготные кредиты, субсидии, гранты, образовательные проекты и консалтинг, информация о которых доступна на ресурсах «Мой бизнес» и МСП. РФ.

В рамках национального проекта «Культура» на территории Милославского муниципального округа реализуются мероприятия по ремонту и модернизации объектов культурного наследия, Так, в 2024 г. за счет средств федерального финансирования был произведен ряд закупок выставочного, экспозиционного и мультимедийного оборудования для музея П. П. Семенова – Тян-Шанского в д Гремячка, а в 2025 г. отремонтирован районный Дом культуры. Данные мероприятия направлены не только на сохранение культурного наследия, но и на создание основ для расширения культурно-просветительской и туристской активности в регионе. Повышение привлекательности объектов культурного наследия, в сочетании с развитием сопутствующей инфраструктурой приведет к увеличению числа туристических потоков, и как следствие, к созданию рабочих

мест в секторе услуг – гостиничном хозяйстве, общественном питании, экскурсионном обслуживании и ремесленничестве.

В целях восполнения демографического дефицита и повышения рынка труда целесообразно разработать и внедрить комплекс муниципальных программ, направленных на удержание молодых специалистов, а также на поддержку семей. Комплекс стимулов для молодых специалистов должен включать субсидирование приобретения или аренды жилья, компенсации транспортных расходов, целевую поддержку молодежного предпринимательства и образовательные гранты с обязательством отработки в муниципалитете определенный период.

Модернизация учреждений культуры Милославского муниципального округа, включая техническое оснащение музея П. П. Семенова – Тянь-Шанского и капитальный ремонт Дома культуры должна рассматриваться в качестве ресурса для формирования интегрированного туристического продукта и как инструмент социального территориального развития. Интеграция обновленных объектов в туристические маршруты и формирование единого бренда территории с событийным календарем (фестивали, тематические экскурсии) обеспечат системную презентацию культурного наследия и сформируют платформу для продвижения туристических программ.

Муниципальная политика должна предусматривать комплексную поддержку малого и среднего бизнеса, ориентированного на сервисы проживания, питания, ремесленного производства и экскурсионного обслуживания, целевые микрогранты на приведение жилых помещений в статус гостевого жилья, субсидии на создание торговых мест для ремесленников, обучающие программы для гидов и предпринимателей.

Список литературы

1. Федеральный закон от 28.12.2009 N 381-ФЗ (ред. от 28.12.2025) «Об основах государственного регулирования торговой деятельности в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2026) / «Российская газета», № 253,

30.12.2009.

2. Федеральный закон от 24.07.2007 № 209-ФЗ (ред. от 09.04.2026) «О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации» / «Российская газета», № 164, 31.07.2007.

3. Федеральный закон от 06.10.2003 № 131-ФЗ (ред. от 20.03.2025) «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации» / «Российская газета», № 202, 08.10.2003.

4. Распоряжение Администрации Милославского муниципального округа от 12.01.2026 г. № 2-1 «Об утверждении перечня муниципальных программ Милославского муниципального округа Рязанской области на 2026 год» / <https://miladm.ryazan.gov.ru/documents>

5. Мельникова А. С. Ресурсы социальной активности населения / А. С. Мельникова / Российское общество сегодня: ценности, институты, процессы: Материалы Всероссийской научной конференции, Санкт-Петербург, 16–18 ноября 2023 года. – Санкт-Петербург: ООО Издательский дом «Сциентиа», 2023. – С. 294-297.

6. Пехова Л. С., Гафарова Д. А. О развитии активности граждан в решении вопросов местного значения в муниципальных образованиях Калининградской области / Управленческое консультирование. 2020. № 4. С. 108-115.

7. Плукчи А. А. Деловая активность как характеристика предпринимательской деятельности / А. А. Плукчи / Актуальные проблемы науки и техники. Инноватика: Сборник научных статей по материалам XII Международной научно-практической конференции, Уфа, 26 мая 2023 года. Том Часть 1. – Уфа: Общество с ограниченной ответственностью «Научно-издательский центр «Вестник науки», 2023. – С. 271-274.

8. Фролова Е. В. Общественная активность населения в муниципалитетах: проблемы доверия и точки роста / Е. В. Фролова / Муниципальная академия. – 2024. – № 2. – С. 508-515.

9. Доклад об оценке эффективности / https://miladm.ryazan.gov.ru/activities/doklad_ob_otsenke_effektivnosti

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 740

ВЗАИМОСВЯЗЬ УРОВНЯ ТРЕВОЖНОСТИ И СУБЪЕКТИВНОГО ЧУВСТВА БЕЗОПАСНОСТИ У СТУДЕНТОВ ВУЗА

Жуненко Снежана Александровна

Лобастова Евгения Алексеевна

Мажарина Дарья Игоревна

студенты

Научный руководитель: Панченков Евгений Юрьевич,

к.пс.н., доцент

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет»,

город Воронеж

***Аннотация.** Статья представляет результаты исследования уровня тревожности и чувства безопасности у студентов Воронежского государственного университета. Цель работы – определить связь между тревожностью (ситуативной и личностной) и чувством безопасности. Для анализа использовался коэффициент ранговой корреляции Спирмена, который выявил значимые отрицательные корреляции между тревожностью и чувством безопасности.*

***Ключевые слова:** тревожность, личностная тревожность, ситуативная тревожность, субъективное чувство безопасности, студенты*

***Annotation.** The article presents the results of a study of the level of anxiety and sense of security among students of Voronezh State University. The aim of the study is to determine the relationship between anxiety (situational and personal) and sense of security. The analysis was conducted using the Spearman rank correlation coefficient, which revealed significant negative correlations between anxiety and sense of security.*

Keywords: *anxiety, personal anxiety, situational anxiety, subjective sense of security, students*

Студенческий возраст – это время интенсивного интеллектуального и личностного роста, которое приносит с собой множество психологических и социальных испытаний. В этот период студенты сталкиваются с большой учебной нагрузкой: им нужно осваивать академические дисциплины, заниматься научной работой, определяться с профессиональным выбором.

Стрессовые ситуации в студенческом возрасте могут быть вызваны различными факторами: от конфликтов с преподавателями или однокурсниками, до неудовлетворенности процессом обучения или финансовыми трудностями и личными проблемами. Эти стрессы могут негативно сказываться на физическом и психическом здоровье студентов, снижая их работоспособность, мотивацию к учебе, состояние общей и личностной безопасности.

Это не может не вызывать состояние тревожности и негативно влиять на стабильность показателей психологического благополучия и безопасности, которые выступают ключевой характеристикой психологического состояния современного студента.

В психологической науке традиционно изучаются феномены тревожности и безопасности как отдельные конструкты, однако их связь в контексте субъективного переживания студентом безопасности изучена недостаточно глубоко.

Эмпирические исследования свидетельствуют о высокой распространенности тревожных состояний в студенческой среде.

Тревожность в психологическом словаре определяется как индивидуальная психологическая особенность, проявляющаяся в склонности человека к частым и интенсивным переживаниям состояния тревоги, а также в низком пороге его возникновения [3].

В работе И. В. Городецкой Н. Ю. Коневаловой В. Г. Захаревич [4] делается вывод, что более чем у половины опрошенных наблюдается умеренный и высокий уровень как ситуативной, так и личностной тревожности. Полученные данные свидетельствуют о том, что значительная часть студентов испытывает

устойчивое эмоциональное напряжение, которое связано как с актуальными учебными ситуациями, так и с личностными особенностями реагирования.

В исследовании, проведенном Андреевым Е. А. и Соловьевой С. А. [1], было установлено, что в период экзаменационной сессии у студентов наблюдается значительное увеличение уровня тревожности. Психологи отмечают, что экзаменационная ситуация провоцирует не только рост ситуативной тревожности, которая является реакцией на конкретные стрессовые факторы, но и активизацию личностной тревожности, представляющей собой устойчивую черту личности.

Личностная тревожность, в отличие от ситуативной, характеризуется устойчивым паттерном эмоционального реагирования, проявляющимся в различных жизненных ситуациях. Это состояние обусловлено внутренними психологическими установками и может проявляться в повышенной чувствительности к стрессовым воздействиям, что особенно заметно в условиях экзаменационной сессии [7,8].

Исследователи также подчеркивают, что высокий уровень тревожности может негативно влиять на когнитивные функции студентов, такие как концентрация внимания, память и способность к решению задач. Это, в свою очередь, может привести к снижению академической успеваемости и ухудшению общего психоэмоционального состояния студентов.

Психологическая безопасность личности в современной психологии рассматривается как психическое состояние, обеспечивающее устойчивость человека к деструктивным воздействиям и проявляющееся в переживании своей защищенности или незащищенности в конкретной жизненной ситуации [2].

Существуют различные подходы к пониманию безопасности личности. Анализ, проведенный Н. А. Лызь, А. К. Прима и И. С. Лабынцевой, позволяет выделить четыре основных подхода:

- ограждающий (предполагает создание безопасной среды, где человек выступает объектом безопасности);
- обучающий (признание активности человека в обеспечении

собственной безопасности, обучение предвидению, распознаванию опасностей и способам поведения в опасных ситуациях);

– образовательный (интеграция знаний и умений в области обеспечения безопасности в комплексную готовность личности);

– личностно-развивающий (человек не просто субъект безопасности, но и как субъект жизни, чья безопасность обеспечивается целостностью личности, устойчивостью к негативным воздействиям и способностью превращать внешние трудности в фактор собственного развития) [6].

Субъективное чувство безопасности связано как с внешними, так и с внутренними ресурсами человека. Немаловажным является изучение индивидуально-психологических характеристик, которые являются основополагающими в переживании чувства защищенности или незащищенности. Проведенные эмпирические исследования подтверждают, что чувство безопасности связано с определенными личностными особенностями. Согласно данным Н. Н. Крыловой [5], чувство безопасности у студентов положительно связано с самоэффективностью и воображением, а отрицательно с эмоциональной ранимостью и неприятием неопределенности. Высокая эмоциональная ранимость и избегание неопределенности, свойственны студентам с повышенной тревожностью и сопровождаются снижением чувства безопасности и уверенности в контроле.

Таким образом, субъективное чувство безопасности выступает интегративным личностным образованием, которое тесно связано с эмоционально-личностными особенностями, что актуализирует изучение его взаимосвязи с тревожностью в студенческой среде.

Организация и методы исследования. Исследование проводилось на базе ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет». Выборку составили 60 студентов, обучающихся на факультете философии и психологии. Диагностический комплекс включал следующие методики:

1. Опросник Ч. Д. Спилбергера – Ю. Л. Ханина.

2. Методика диагностики субъективного чувства безопасности личности

И. И. Приходько.

Гипотезой исследования выступило предположение о том, что существует отрицательные корреляционные связи между показателями тревожности и субъективного чувства безопасности, которые конкретизируются в частных гипотезах, а именно:

1. Большинство студентов характеризуются сочетанием умеренного уровня тревожности и достаточно высокого уровня субъективного чувства безопасности.

2. Высокая ситуативная тревожность студентов связана с низкой оценкой актуальной безопасности.

3. Существует обратная связь между уровнем личностной тревожности и субъективным чувством безопасности.

Результаты исследования. На первом этапе были рассчитаны результаты по всем психологическим методикам.

Опросник Ч. Д. Спилберга – Ю. Л. Ханина. Установлено, что по показателям ситуативной тревожности у большинства испытуемых преобладает средний уровень, который был выявлен примерно у 57% респондентов. Низкий уровень ситуативной тревожности отмечается у около 30% студентов, тогда как высокий уровень встречается относительно редко – у 13% респондентов (рис. 1).

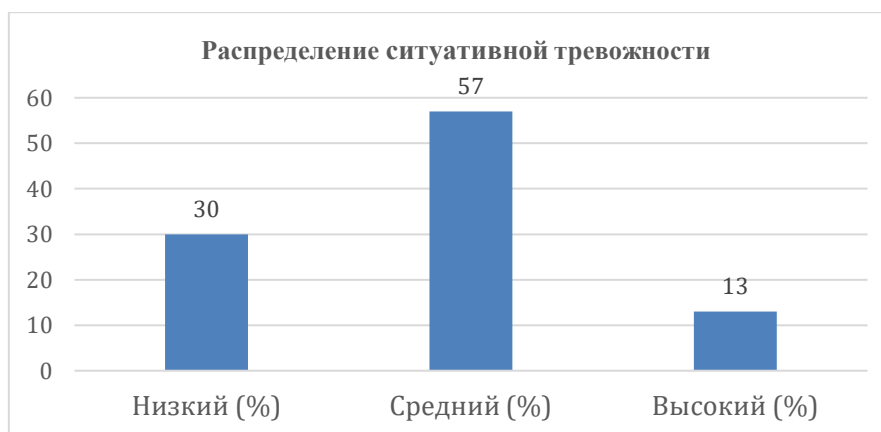


Рисунок 1 – Процентное распределение уровней ситуативной тревожности у студентов

Аналогичная тенденция наблюдается и в отношении личностной тревожности: у большей части выборки зафиксирован средний уровень – у 60% студентов, что свидетельствует о наличии устойчивой склонности к переживанию

тревоги в пределах нормативных значений. Низкий уровень личностной тревожности выявлен у примерно 28% студентов, в то время как высокий уровень отмечен у ограниченного числа испытуемых (12%) (рис. 2).

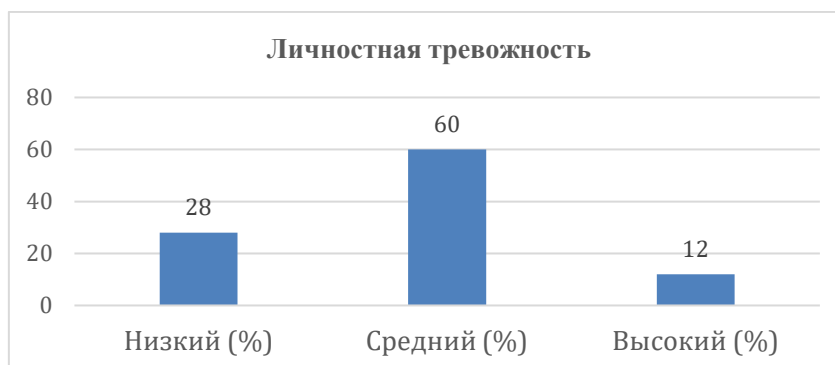


Рисунок 2 – Процентное распределение уровней личностной тревожности у студентов

Таким образом, для исследуемой выборки в целом характерен умеренный уровень как ситуативной, так и личностной тревожности, что отражает наличие эмоционального напряжения, не достигающего выраженной дезадаптации.

Анализ результатов по методике диагностики субъективного чувства безопасности личности И. И. Приходько показал, что в выборке преобладает средний и высокий уровни субъективного чувства безопасности.

Наибольшая доля респондентов демонстрирует высокий уровень субъективного чувства безопасности (примерно 60%), что свидетельствует о восприятии окружающей среды как относительно стабильной и контролируемой. У части студентов (около 37%) выявлен средний уровень, отражающий определенную вариативность в переживании защищенности.

Низкий уровень субъективного чувства безопасности в выборке выражен минимально (3%), что может быть связано со спецификой социальной среды и возрастными особенностями испытуемых (рис. 3).

В целом полученные данные свидетельствуют о том, что большинство студентов характеризуются сочетанием умеренного уровня тревожности и достаточно высокого уровня субъективного чувства безопасности, что представляет интерес для последующего анализа взаимосвязей между данными показателями (таблица 1).

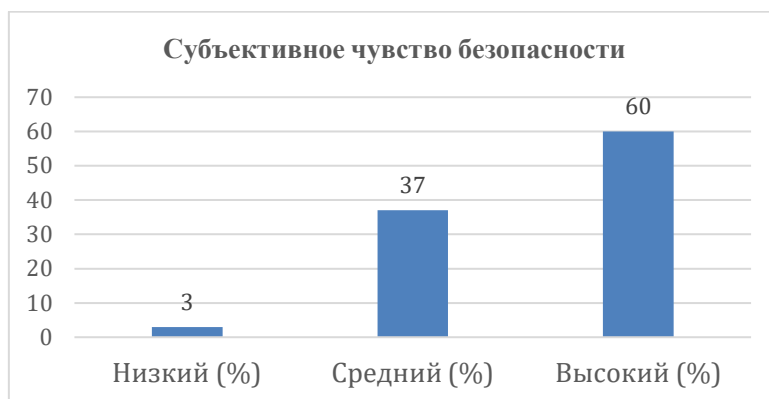


Рисунок 3 – Процентное распределение уровней субъективного чувства безопасности у студентов

Таблица 1 – Распределение уровней тревожности и субъективного чувства безопасности у студентов (в %)

Показатель	Низкий (%)	Средний (%)	Высокий (%)
Ситуативная тревожность	30	57	13
Личностная тревожность	28	60	12
Субъективное чувство безопасности	3	37	60

Для выявления взаимосвязи между уровнем тревожности и субъективным чувством безопасности был проведен корреляционный анализ с использованием коэффициента ранговой корреляции Спирмена.

В результате анализа были выявлены статистически значимые отрицательные корреляционные связи между показателями тревожности и субъективного чувства безопасности (рис. 5):

Показатель 1	Показатель 2	Коэффициент Спирмена (r_s)	Уровень значимости
Личностная тревожность	Субъективное чувство безопасности	-0.40	$p < 0.01$
Ситуативная тревожность	Субъективное чувство безопасности	-0.30	$p < 0.05$

Рисунок 5 – Результаты корреляционного анализа показателей тревожности и субъективного чувства безопасности (коэффициент Спирмена)

В частности, установлена обратная связь между уровнем личностной тревожности и субъективным чувством безопасности ($r_s \approx -0,4$), что свидетельствует о том, что с увеличением устойчивой склонности к переживанию тревоги снижается субъективное ощущение защищенности и психологического комфорта.

Аналогичная, однако менее выраженная отрицательная связь обнаружена между ситуативной тревожностью и субъективным чувством безопасности ($r_s \approx -0,3$). Это указывает на то, что актуальные эмоциональные состояния напряжения и беспокойства также связаны со снижением чувства безопасности, однако в меньшей степени, чем личностные особенности.

Полученные результаты подтверждают выдвинутую гипотезу о наличии обратной взаимосвязи между тревожностью и субъективным чувством безопасности. Выявленные закономерности согласуются с теоретическими положениями, представленными в научной литературе.

В частности, данные подтверждают представления о том, что субъективное чувство безопасности тесно связано с эмоционально-личностными характеристиками индивида. Так, высокая личностная тревожность, отражающая склонность воспринимать широкий круг ситуаций как потенциально угрожающие, способствует формированию переживания небезопасности и снижению чувства контроля над происходящим. Это соответствует данным, согласно которым тревожность связана с эмоциональной ранимостью и неприятием неопределенности, что, в свою очередь, снижает уровень субъективного чувства безопасности.

Менее выраженная связь с ситуативной тревожностью может объясняться ее временным характером. Актуальные состояния тревоги оказывают влияние на восприятие безопасности, однако не определяют его в той же степени, что устойчивые личностные особенности. Таким образом, полученные результаты подтверждают, что именно личностная тревожность выступает более значимым фактором, влияющим на субъективное переживание безопасности у студентов.

Таким образом, в ходе исследования установлено, что в выборке студентов преобладает средний уровень ситуативной и личностной тревожности при преимущественно среднем и высоком уровне субъективного чувства безопасности.

Выявлена статистически значимая отрицательная корреляционная связь между тревожностью и субъективным чувством безопасности, более выраженная для личностной тревожности.

Обнаруженные закономерности могут быть использованы в практике психологического сопровождения студентов для разработки коррекционно-профилактических программ, направленных на снижение тревожности и укрепление чувства психологической безопасности в образовательной среде, а также учтены при организации работы психологической службы вуза в период экзаменационных сессий.

Список литературы

1. Андреева Е. А. Особенности проявления стресса у студентов во время сдачи экзаменационной сессии / Е. А. Андреева, С. А. Соловьева / АНИ: педагогика и психология. 2016. № 1 (14). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobnosti-proyavleniya-stressa-u-studentov-vo-vremya-sdachi-ekzamenatsionnoy-sessii> (дата обращения: 24.03.2026).

2. Баева И. А. Психологические проблемы обеспечения безопасности в образовании / И. А. Баева / Мир психологии. 2020. № 2. – С. 184–190.

3. Большой психологический словарь / под ред. Б. Г. Мещерякова, В. П. Зинченко. 4-е изд. – Санкт-Петербург: Прайм-ЕВРОЗНАК, 2013. – 811 с.

4. Городецкая И. В. Исследование ситуативной и личностной тревожности студентов / И. В. Городецкая, Н. Ю. Коневалова, В. Г. Захаревич / Вестник ВГМУ. 2019. № 5. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-situativnoy-i-lichnostnoy-trevozhnosti-studentov>.

5. Крылова Н. Н. Связь чувства безопасности и интеллектуальной оценки риска безопасности в информационной среде у студентов / Н. Н. Крылова / СибСкрипт. 2025. № 5 (41). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/svyaz-chuvstva-bezopasnosti-i-intellektualnoy-otsenki-riska-bezopasnosti-v-informatsionnoy-srede-u-studentov>.

6. Лызь Н. А. Субъектный подход к обеспечению безопасности студентов

технического вуза / Н. А. Лызь, А. К. Прима, И. С. Лабынцева / Известия ЮФУ. Технические науки. 2012. № 4. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/subektnyy-podhod-k-obespecheniyu-bezopasnosti-studentov-tehnicheskogo-vuza>.

7. Сухарева Н. В. Тревожность, тревога, страх: соотношение понятий / Теория и практика современной науки. 2018. № 5 (35). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/trevozhnost-trevoga-strah-sootnoshenie-ponyatiy>.

8. Spielberger C. D., Gorsuch R. L., Lushene R. E. Manual for the State-Trait Anxiety Inventory. Palo Alto, CA: Consulting Psychologists Press, 1970.

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 371

ФОРМИРОВАНИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ НАВЫКОВ ОБУЧАЮЩИХСЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ СРЕДСТВАМИ МЕЖПРЕДМЕТНЫХ ПРОЕКТОВ

Калашникова Наталья Сергеевна

педагог дополнительного образования

МУДО «ЦДЮТУР»,

г. Валуйки, Белгородской области

Вигилянтова Татьяна Анатольевна

учитель физической культуры

МОУ «СОШ №2 с УИОП»,

г. Валуйки, Белгородской области

***Аннотация.** В настоящей статье мы покажем, как межпредметные проекты могут стать мощным инструментом для развития у детей исследовательских навыков. Это не только обогатит их знания по разным предметам, но и сделает процесс обучения более осмысленным, применимым на практике и, как следствие, более успешным.*

***Ключевые слова:** дополнительное образование, обучающийся, исследовательские навыки. межпредметные проекты, инновации*

В контексте современного российского общества дополнительное образование детей занимает одно из ведущих мест в образовательном пространстве. Его востребованность и необходимость государственной поддержки очевидны, ведь оно представляет собой систему, где воспитание, обучение и развитие личности ребенка тесно переплетаются. Реализация проектной деятельности обучающихся является эффективным инструментом для гарантированного получения запланированных образовательных результатов, создавая при этом благоприятную среду

для формирования универсальных компетенций. Эффективным методом обучения, способствующим развитию у обучающихся в учреждениях дополнительного образования исследовательских и творческих компетенций, является использование междисциплинарных проектов. Этот подход не только улучшает усвоение материала, но и готовит учащихся к реалиям современного мира. В условиях быстрого устаревания информации умение самостоятельно добывать, анализировать и применять знания становится критически важным для успешной карьеры. Межпредметные проекты, объединяя различные предметные области, помогают ученикам воспринимать мир как единую систему, развивая системное мышление и способность решать сложные задачи. В процессе работы над таким проектом ребёнок берет на себя роль исследователя: он самостоятельно определяет цели и задачи, выбирает методики, собирает и обрабатывает данные, а затем презентует результаты своей работы. Этот подход помогает обучающимся развивать критическое мышление, учиться выдвигать гипотезы, делать выводы и убедительно аргументировать свою позицию. Совместная работа над проектами также оттачивает их коммуникативные навыки: они учатся слушать и понимать собеседника, вести дискуссии и находить компромиссы. Исследовательский интерес, тесно переплетенный с творческим началом, получает мощный импульс к развитию в рамках проектной деятельности. Обучающиеся, создающие межпредметные проекты, получают ценную возможность проявить свою индивидуальность, предложить оригинальные решения и воплотить собственные замыслы. Разработка уникальных проектов стимулирует их креативность, воображение, способность смотреть на проблемы под новым углом и находить инновационные подходы к их решению.

Для того чтобы межпредметные проекты стали по-настоящему ценным опытом для ребят, педагогу дополнительного образования следует взять на себя роль проводника и наставника, поддерживающего их исследовательские начинания. Необходимо создать такую среду, где обучающиеся чувствовали бы себя свободно, не боясь пробовать новое, совершать ошибки и извлекать из них ценные уроки. Крайне важно обеспечить им доступ к необходимым материалам и

инструментам, а также предоставить квалифицированную методическую помощь на всех стадиях исследования и подготовки отчёта. Включение таких проектов в образовательный процесс требует тщательной подготовки и заранее разработанного плана. Необходимо чётко определить цели и задачи, установить критерии оценки, выбрать адекватные методы исследования и способы представления полученных данных. Важно учитывать возрастные особенности, склонности и уровень подготовки каждого ученика. Успех проекта напрямую зависит от того, насколько активно и заинтересованно обучающиеся вовлечены в процесс, насколько им предоставлена возможность проявить инициативу и самостоятельность. Создание благоприятной образовательной среды является фундаментом для успешного осуществления межпредметных проектов. Создание в группе обстановки, пропитанной доверием, готовностью к совместной работе и взаимным уважением, является фундаментом для свободного выражения идей, постановки вопросов и генерации оригинальных решений обучающимися, которые должны чувствовать себя защищёнными. Педагог в учреждении дополнительного образования, в свою очередь, должен демонстрировать гибкость в руководстве, быть готовым к тому, что учебный процесс может пойти не по намеченному пути. Не менее важно обеспечить обучающимся доступ к разнообразным информационным источникам – как к печатным изданиям и периодике, так и к онлайн-ресурсам, а также предоставить возможность работы с современным техническим оснащением и программным обеспечением. Получение ценных советов и ответов на вопросы от профессионалов в разных областях – это очень важно. При оценке межпредметных проектов следует подходить комплексно: смотреть не только на то, что получилось в итоге, но и на то, как ребята работали над проектом. Критерии оценки должны отражать, насколько хорошо ученики умеют ставить цели, планировать, находить и анализировать информацию, делать выводы и отстаивать свое мнение. Не менее важны навыки общения, умение работать в команде, участвовать в обсуждениях и убедительно представлять свои достижения. Такой подход способствует не только приобретению знаний и навыков, но и формированию личностных качеств, необходимых для успешной адаптации в

современном обществе.

Таким образом, можно с уверенностью сказать, что совмещение различных предметов в рамках проектов значительно повышает исследовательскую активность и креативность современных детей. Эти проекты помогают им обрести уверенность в себе, развить мотивацию к саморазвитию и непрерывному познанию, а также стать гибкими и адаптивными личностями, готовыми к вызовам современного мира. Внедрение таких проектных форм в обучение – это существенный вклад в построение передовой и эффективной образовательной системы, отвечающей актуальным потребностям.

Список литературы

1. Междисциплинарные подходы в современном образовании: вызовы, достижения и перспективы: материалы региональной конференции (г. Белгород, 15 мая 2025 г.) / ОГАОУ ДПО «БелИРО»; отв. ред. К. Ю. Дурманова. – Белгород: ОГАОУ ДПО «БелИРО», 2025. – 318 с.

2. Проектная деятельность как интерактивный инновационный метод современного обучения в дополнительном образовании детей: Методические рекомендации / Автор-составитель: И. В. Шебловинская. – Смоленск, 2021– 44 с.

3. Снигирева, Л. Н. Формирование познавательных универсальных учебных действий при установлении межпредметных связей математики и физики в условиях реализации образовательной программы среднего общего образования: монография / Л. Н. Снигирева. – Чебоксары: ИД «Среда», 2020. – 104 с.

УДК 378

**ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ
ТЕХНОЛОГИЙ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ
ЛИЧНОСТНО-ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ НАУЧНЫХ
СПЕЦИАЛИСТОВ В УСЛОВИЯХ ВОЕННОГО ВУЗА**

Назаренко Олег Олегович

аспирант

Научный руководитель: Горбачева Диана Александровна,

д.п.н., профессор

ФГБОУ ВО «Краснодарский государственный институт культуры»,

город Краснодар

***Аннотация.** В данной статье содержится прогноз развития педагогического сопровождения личностно-профессионального становления будущих специалистов. В содержании приведены примеры современной организации педагогических технологий в процессе научно-исследовательской деятельности операторов научной роты военного вуза.*

This article provides a forecast for the development of pedagogical support for the personal and professional development of future specialists. The article provides examples of modern pedagogical technologies in the process of research activities by operators of a military university's scientific company.

***Ключевые слова:** исследовательские технологии, педагогическое сопровождение, личностно-профессиональное развитие, будущие специалисты, научная работа*

***Keywords:** research technologies, pedagogical support, personal and professional development, future specialists, and scientific work*

Прогноз развития научно-исследовательской работы обусловлен

педагогически грамотным сопровождением будущих специалистов в условиях военного вуза за счет внедрения в этот процесс педагогически управляемой и регулируемой консультативной и разъяснительной деятельности с использованием классических подходов к личностно-профессиональному развитию операторов научной роты. Где ведущей идеей является мотивация военнослужащих-операторов научной роты в причастности к Вооруженным Силам Российской Федерации. В данном контексте, развиваемая консультативная и разъяснительная деятельность должна будет направлена на поэтапное освоение поставленных задач научно-исследовательской работы в интересах военного управления. Вот почему так важно, чтобы межличностное взаимодействие с руководителем педагогического сопровождения вызвало у военнослужащих-операторов научной роты стрессо-устойчивое состояние, вызывающее потребность к разработке более эффективных способов решения высокотехнологических заданий военного технического направления. Основное направление опытно-экспериментальной работы связанное с программным обеспечением, патентами, рацпредложениями, научными отчетами, публикациями, докладами конференций, моделями для конгрессно-выставочных мероприятий, разработкой математической модели и ее интеграцией в практику, должно будет повышено из-за обеспечения качества научно-исследовательской деятельности средствами более современных технологий. Соответственно, развитие личностных качеств будет обусловлено активизацией потребности к самообразованию и самоподготовке, освоению и присвоению особенностей будущей специальности [1], что позволит операторам научной роты укрепить профессионально-научный статус в русле избранной специальности. Сегодня теоретическая составляющая научной базы, касающаяся развивающей практики, позволяет осознать необходимость совершенствования организации педагогического сопровождения в военно-техническом вузе. В этом направлении происходит накопление сведений в части педагогических подходов (проектного, средового, личностно-ориентированного), что способствует оценке эффективности достигнутых результатов. В процессе научно-исследовательской деятельности у военнослужащих-операторов научной роты уже

сегодня успешно раскрывается комплекс таких морально-нравственных качеств, как патриотизм, долг, честность, совесть, ответственность, сформированных в условиях педагогического сопровождения. Что свидетельствует о развитии самооценки морально-нравственного поведения и состояния, связанных с выполнением военно-творческих профессиональных заданий. Также, в этом контексте, обеспечено профессионально-статусное межличностное взаимодействие с представителями различных рода служб военного вуза. Осуществление анализа с целью выявления профессиональных и личностных проблемных ситуаций, позволяет предусмотреть профилактические мероприятия, которые способствуют устранению риска в части «профессионального выгорания» у испытуемых. В настоящее время, период проведения научно-исследовательской работы испытуемыми характеризуется результатами успешно выполненной научной работы, отчетами, разработанными научными публикациями для научных изданий, докладами во время проведения научно-практических конференций. При этом отображение результатов научно-исследовательской деятельности испытуемых в диаграммах, не только наглядно представляют изменения в их личностно-профессиональном становлении, но и позволяют судить об успешности осуществления консультативной и разъяснительной работы, выполняемой руководителем педагогического сопровождения в исследуемый период. Что, в свою очередь, свидетельствует о подтверждении дальнейшего внедрения в развивающую практику консультаций и разъяснений, направленных на освоение научно-исследовательской работы в русле профильной специальности военного образовательного учреждения. Основанием к дальнейшей организации процесса педагогического сопровождения личностно-профессионального развития военнослужащих-операторов научной роты должны стать руководящие документы, в которых будет определен установленный порядок подготовки личного состава в условиях военного вуза. А также, должен быть прописан порядок взаимодействия испытуемых с личным составом военнослужащих военного вуза, при котором будет возможна реализация развитых личностно-профессиональных качеств, в соответствии с уставными правилами. Такая постановка реализации дальнейшего плана

деятельности создаст возможность продолжить применение успешных педагогических методик, особенно касающихся средовых условий [2]. А также, провести углубленный анализ развивающих факторов, способствующих росту мотивации в причастности будущих специалистов к Вооруженным Силам Российской Федерации. А, перечень научно-исследовательских заданий на основе ряда предметного курса специальных дисциплин сможет позволить обеспечивать постепенное и последовательное развитие будущих научных специалистов. Обращение к функционально-интегрирующему педагогическому сопровождению будущих научных кадров уже сегодня является одним из способов разрешения профессиональных и межличностных проблем среди операторов научной роты. Можно сказать, что данное направление уже стало интегративным индикатором эффективности личностных и профессиональных качеств военнослужащих - будущих ученых. Вот почему научно-исследовательская работа, выступающая в качестве педагогического средства, способствует разработке будущих ценностных профессиональных и личностных достижений.

Прогноз развития технологического процесса в научно-исследовательской деятельности, одновременно, предполагает развитие навыков личностного самоконтроля. Соответственно, этот процесс должен опосредоваться наличием интеллектуальных ресурсов, внимательности, логики, усидчивости, факторов дисциплинированности, стрессоустойчивости. А, также, наличием неодобрения других личностных качеств, не позволяющих оценить уровень личностно-профессионального развития будущего ученого. Что обуславливает направление будущей педагогической деятельности руководителей педагогического сопровождения, которую отличает их готовность к личностно-профессиональному развитию будущих военных специалистов в период сопровождающей практики. И создает вектор использования в ней средств, методик, способов, подходов, воздействующих на мотивацию к овладению будущей специальностью.

Для понимания сути исследуемой проблемы информация о будущем процессе педагогического сопровождения, была обобщена после сбора текущей информации в контексте педагогического сопровождения [3], воинской среды,

способной как развивать, так и затормаживать личностно-профессиональное развитие военнослужащих-операторов научной роты.

Выводы: в результате проведенного анализа стало возможным предполагать повышение личностно-профессионального потенциала у испытуемых, как результат педагогического воздействия, достигнутого при помощи полифункциональных компонентов, которые имеют непосредственное влияние на будущих военных специалистов в условиях формирования их мировоззрения.

Список литературы

1. Байденко, В. И. Выявление состава компетенций выпускников вузов как необходимый этап проектирования ГОС ВПО нового поколения: Методическое пособие. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2006. – 72 с.

2. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования: Учеб. пособие для студ. пед. вузов и системы повыш. квалиф. пед. кадров/ Е. С. Полат, М. Ю. Бухаркина, М. В. Моисеева, А.Е. Петров; Под ред. Е. С. Полат.-2-е изд., стер.- М.: Издательский центр «Академия», 2005-272 с.

3. Сенаторова К. П. Понятие «сопровождение» как педагогическая категория / Изв. Саратов. ун-та. Нов. сер. Сер. Акмеология образования. Психология развития. 2020. Т. 9, вып. 3 (35). С. 289–295. DOI: <https://doi.org/10.18500/2304-9790-2020-9-3-289-295>

УДК 745.1:7.03

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АРТ-ТЕХНОЛОГИЙ В СОВРЕМЕННОМ
ДЕКОРАТИВНО-ПРИКЛАДНОМ ИСКУССТВЕ****Пищенко Алёна Алексеевна**

студентка

ФБГОУ ВО «Армавирский государственный педагогический университет»

Научный руководитель: Грачев Алексей Викторович,

учитель труда (технологии),

МАОУ средняя общеобразовательная школа № 24,

г. Армавир

***Аннотация.** В статье рассматривается использование арт-технологий, которые трансформируют декоративно-прикладное искусство, делая его более гибким, экспериментальным и отвечающим запросам современности. Ключевой тренд — симбиоз ручного труда и цифровых решений, который сохраняет ценность авторства и одновременно расширяет границы творчества. В будущем этот синтез станет основой для новых художественных направлений, где традиции и инновации дополняют друг друга. Анализируется влияние арт-технологий на творческие работы, преимущества их использования в творчестве.*

***Abstract.** The article examines the use of art technologies that transform decorative and applied arts, making them more flexible, experimental, and responsive to contemporary demands. A key trend is the synergy of manual craftsmanship and digital solutions, which preserves the value of authorship while simultaneously expanding the boundaries of creativity. In the future, this synthesis will form the basis for new artistic directions, where tradition and innovation complement each other. The study analyzes the impact of art technologies on creative works and highlights the advantages of their application in artistic practice.*

Ключевые слова: *арт-технологии, декоративно-прикладное искусство, художественные инновации, медиаискусство, современное творчество, синтез традиций, цифровое проектирование, визуальная культура, технологический подход, дизайн*

Keywords: *art technologies, decorative and applied arts, artistic innovations, media art, contemporary creativity, synthesis of traditions, digital design, visual culture, technological approach, design*

Современное декоративно-прикладное искусство вышло за рамки традиционных техник, уходя в сферу цифровых и экспериментальных форм. Арт-технологии — это не просто инструменты, а полноценная среда творческого самовыражения, позволяющая художникам сочетать классические приёмы с новейшими разработками. Лазерная резка, 3D-печать, проекционная визуализация, интерактивные сенсорные поверхности — всё это становится частью арсенала современного мастера, расширяя границы восприятия и функциональности изделия [4].

Арт-технологии придают работам динамику, изменяя восприятие в зависимости от освещения, позиции зрителя или даже его движений. Например, инсталляции, созданные с применением датчиков движения, реагируют на присутствие посетителя, трансформируясь в живое пространство. Такие проекты перестают быть пассивными объектами — они становятся участниками диалога с аудиторией, подчёркивая важность взаимодействия в искусстве (И. П. Сапего, С. Ю. Макленкова и др.)

Арт-технологии активно интегрируются в современное декоративно-прикладное искусство (ДПИ), расширяя творческие возможности художников и мастеров. Они включают цифровые инструменты проектирования, цифровое производство, интерактивные и мультимедийные элементы, а также гибридные техники, сочетающие традиционные методы с новыми технологиями.

Цифровые инструменты проектирования, такие как 3D-моделирование позволяют создавать объёмные эскизы изделий с учётом специфики материалов. Программы вроде SketchUp, Blender и Autodesk Maya5.0 помогают

визуализировать объекты в пространстве, модифицировать их на любом этапе проектирования, а также представлять будущий предмет в среде. Это особенно важно для сложных форм и скульптурных работ. Скульптинг — один из способов моделирования, где художник интуитивно придаёт форме детали, как при лепке из глины.

Лазерная резка и гравировка обеспечивают высокую точность обработки дерева, акрила, кожи, ткани. С их помощью создают настенные украшения, подставки, кухонные приборы, ювелирные изделия, бирки, трафареты и многое другое. Лазеры могут работать даже с текстильными и кожаными материалами, что открывает возможности для создания кошельков, визитниц, браслетов [5].

Как отмечают Т. В. Белая и О. И. Мальцева в ДПИ также внедряются интерактивные технологии: светодиоды, сенсоры, микроконтроллеры (например, Arduino) встраиваются в объекты искусства. Примеры — светильники, реагирующие на движение или звук, кинетические инсталляции с движущимися частями.

Дополненная реальность (AR) используется для «оживления» орнаментов при сканировании QR-кода. Это находит применение в оформлении книг, выставочных экспонатов.

Мультимедийные презентации и виртуальные мастер-классы помогают изучать техники ДПИ, историю искусства, культурные традиции. Они включают анимации, видеофрагменты, интервью с экспертами, что упрощает восприятие сложных процессов [6].

В настоящее время существуют и гибридные техники. Современные художники комбинируют цифровые и традиционные методы. Например, ручная роспись может сочетаться с цифровой печатью на текстиле или керамике. 3D-печатные элементы интегрируются в работы из дерева, металла, стекла. Эпоксидные смолы с инклюзивами (сухие цветы, микросхемы) используются для создания арт-объектов.

В научных и образовательных контекстах также рассматриваются:

– Взаимодействие компьютерных технологий и народного искусства.

Совместная работа дизайнеров и мастеров народного искусства способствует модернизации и повышению эффективности производства.

– Использование арт-объектов в технике художественного эмалирования. В таких работах эмаль может выступать элементом конструкции и формы, выполняя роль цветовой, концептуальной или композиционной доминанты произведения.

– Применение современных технологий в преподавании ДПИ. Освоение новых материалов и технологий расширяет творческие возможности учащихся, способствует развитию их фантазии и образного мышления.

Цифровые платформы и программное обеспечение открывают доступ к сложным орнаментам и композициям, недоступным при ручной обработке. Генеративный дизайн, основанный на алгоритмах, позволяет создавать уникальные формы, вдохновлённые природой, математикой или культурными кодами [2]. Это не только эстетика, но и глубокая интеллектуальная составляющая — художник выступает в роли куратора процесса, задающего параметры, но не контролирующего каждый элемент.

Особое значение технологический прорыв придаёт устойчивому искусству. Использование переработанных материалов, биоразлагаемых полимеров и энергосберегающих решений делает арт-проекты не только визуально выразительными, но и экологически ответственными. Художники активно работают с отходами производства, превращая их в произведения, не теряющие своей художественной ценности.

Таким образом, арт-технологии не просто обновили декоративно-прикладное искусство — они изменили его природу. Теперь это не просто украшение или предмет быта, а живое пространство, способное мыслить, чувствовать и вовлекать. Искусство становится более доступным, масштабируемым и социально значимым, оставаясь при этом глубоко личным и творческим.

Список литературы

1. Босов Д. В., Беленкова Л. Ю. Технология арт-терапии в социальной

работе: учебное пособие для студентов программ бакалавриата и магистратуры.

Издательство: Директ-Медиа, 2022 г., С-233-235

2. Гук Д. Ю. Культурное наследие в цифровом пространстве. СПб.: Издательство «Государственный Эрмитаж», 2021 год., С-85-87

3. Иванова М. В. Искусство и современные технологии. Издательство Просвещение-Союз, 2023 г – С 43-46.

4. Есипова Ю. И. Современные материалы и технологии в практике преподавания декоративно-прикладного искусства / [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-materialy-i-tehnologii-v-praktike-prepodavaniya-dekorativno-prikladnogo-iskusstva>

5. Виды техник декоративно-прикладного творчества/ [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.art-talant.org/publikacii/24842-vidy-tehnik-dekorativno-prikladnogo-tvorchestva>

6. Белая Т. В., Мальцева О. И. статья «Использование компьютерных технологий в декоративно-прикладном искусстве» Кубанский государственный университет/ [Электронный ресурс] / Режим доступа: https://s-lib.com/issues/hon_2022_04_a14/

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 004.415:004.415.533

МЕТРИКИ КОГНИТИВНОЙ НАГРУЗКИ КАК НОВЫЙ КРИТЕРИЙ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА UI-ТЕСТОВ БИЗНЕС-ПРИЛОЖЕНИЙ

Костенко Руслан Артемович

магистрант

Научный руководитель: Джанунц Гарик Апетович,

д-р техн. наук, доцент

ФГБОУ ВО «РГЭУ (РИНХ)» Таганрогский институт имени А. П. Чехова
(филиал), город Таганрог

***Аннотация.** В статье рассматривается перспективное направление повышения качества UI-тестирования бизнес-приложений – использование метрик когнитивной нагрузки. Проанализированы основные типы таких метрик: субъективные (NASA-TLX), поведенческие (время реакции, ошибки) и физиологические (пупиллометрия, GSR). Показано, как их интеграция в процесс UI-тестирования позволяет выявлять не только функциональные дефекты, но и точки когнитивной перегрузки пользователя. Предложен подход к применению когнитивных метрик для оценки качества самих тест-кейсов и оптимизации регрессионного тестирования бизнес-приложений.*

The article considers a promising direction for improving the quality of UI testing of business applications - the use of cognitive load metrics. The main types of such metrics are analyzed: subjective (NASA-TLX), behavioral (reaction time, errors) and physiological (pupillometry, GSR). It is shown how their integration into the UI testing process makes it possible to identify not only functional defects, but also points of cognitive overload of the user. An approach to the use of cognitive metrics to assess the

quality of test cases themselves and optimize regression testing of business applications is proposed.

Ключевые слова: *интерфейс, UI-тестирование, приложение, пользователь, качество тестов*

Keywords: *interface, UI testing, application, user, test quality*

Пользовательский интерфейс – ключевая и самая заметная часть любого приложения. Кнопки, поля ввода, переходы – то, что сразу бросается в глаза человеку при работе с программным продуктом. Интерфейсом удобно пользоваться, он также позволяет снизить требования к пользователю, не заставляя каждого взаимодействующего серьезно изучать строки кода. Однако любые ошибки в GUI будут как замедлять работу человека, так и создавать помехи для корректного отображения и использования продукта. При работе с бизнес-приложениями эти проблемы дополняются опасностью потери доверия компаний и потери ими средств, вложенных в разработку.

Одна из главнейших задач тестирования – добиться минимизации подобных проблем, свести на нет хотя бы самые опасные, критические баги интерфейса. В то же время работа тестировщика – это не только копание в коде и выискивание кривых кнопок в интерфейсе – это и непрямая работа с возможным пользователем, оценка его знаний, минимально необходимых для работы с приложением, моральное давление на человека, иными словами проверка когнитивной нагрузки, которую несет программный продукт.

Когнитивная нагрузка – это определенный объем ментальных усилий, который требуется для выполнения выделенной задачи.

Для определения объема когнитивной нагрузки выделяют метрики когнитивной нагрузки:

Субъективные – опросники, анкеты, оценка по шкале

Поведенческие – оценка результата действий пользователя

Физиологические – биометрические, снимаемые с использованием специального медицинского оборудования

Рассмотрим каждую метрику в отдельности.

Субъективные метрики когнитивной нагрузки:

Относятся к самым простым и доступным, так как не требуют от пользователя значимых действий или раздумий.

Золотым стандартом считается метрика «NASA-TLX (NASA Task Load Index)». В отличие от простых шкал, которые дают одну общую оценку, NASA-TLX является многомерным методом. Это означает, что она измеряет нагрузку не как одно целое, а по шести различным параметрам, что позволяет получить более детальную картину. Ниже приведу эти параметры:

Ментальная нагрузка – сколько умственной активности требовалось для решения задачи. Иными словами, насколько задача была сложная, много ли пришлось думать, решать или запоминать.

Физическая нагрузка – нужно ли было применять большие физические усилия для поиска решения

Временная нагрузка – сколько времени затратил пользователь

Успешность – насколько человек удовлетворен решением задачи

Фрустрация – вызвал ли процесс решения задачи раздражение, неуверенность или ряд других отрицательных эмоций и насколько сильные.

Классическая шкала NASA-TLX оценивается от 0 (крайне низкая нагрузка) до 100 (крайне высокая), кроме шкалы об успешности, она оценивается, наоборот, от 100 до 0

Разделяют две версии метрики: простую (Raw TLX) и полную (Weighted TLX)

Простая по сути является банальным средним арифметическим результатов всех шести шкал измерения, получая примерный общий результат для конкретной задачи.

Полная в свою очередь состоит из двух этапов простой оценки и взвешивания, то есть вначале высчитывается среднее арифметическое результатов опроса, а затем выполняются 15 парных сравнений, из каждой пары выбирается параметр, который, по мнению пользователя, вносит самый большой вклад в нагрузку во время задачи (например, сравнение умственной и физической

нагрузок), затем для каждого параметра подсчитывается, сколько раз пользователь его выбрал для оценки, таким образом определяется его «вес». Итоговый взвешенный балл вычисляется как сумма произведений (оценка × вес), деленная на общую сумму веса.

Интерпретация результатов проверки проходит так – чем выше итоговый балл (от 0 до 100), тем выше субъективная когнитивная нагрузка-8. Например, простая задача на запоминание может дать балл около 30, а управление авиадиспетчера в пиковой ситуации – все 80. Кроме того, метод позволяет определить профиль нагрузки, то есть легко понять, что именно может перегрузить пользователя.

Кроме NASA-TLX существуют и другие эффективные метрики когнитивной нагрузки, например:

SMEQ (Subjective Mental Effort Questionnaire) – Имеет шкалу от 0 («совсем не напрягался») до 150 («невероятные усилия»). Очень чувствительна к небольшим изменениям нагрузки.

RSME (Rating Scale Mental Effort): Визуальная шкала от 0 до 150 с якорями (например, «очень низкое усилие» — «очень высокое усилие»).

WP (Workload Profile): Основан на теории множественных ресурсов (отдельно оценивает зрительную, слуховую, когнитивную и моторную нагрузку).

Поведенческие метрики, относящиеся к объективным, основываются на результатах действий пользователя.

К их критериям оценки относятся:

Время реакции – чем выше когнитивная нагрузка, тем медленнее мозг обрабатывает поступающую информацию, и, соответственно, неохотнее решает задачу.

Обычные методы проверки – Испытуемый выполняет основную задачу и должен как можно быстрее реагировать на случайный стимул (звук, вспышку), нажимая кнопку.

Показатель: Средняя задержка между стимулом и ответом.
Чувствительность: очень высокая.

Общее время выполнения поставленной задачи – если задача выполняется очень быстро, пользователь мог пропустить её важные детали, если же слишком медленно – интерфейс неудобен, перегружен или что-то в нем не работает.

Важный нюанс: Время имеет U-образную зависимость от нагрузки. Оптимум — среднее время. Но на практике чаще всего перегрузка ведет к замедлению.

Пример: Набор текста с автозаменой (низкая нагрузка) — 60 сек; набор без подсказок (высокая нагрузка) — 95 сек.

Количество и виды ошибок, допущенных пользователем

Чаще всего определяются следующие типы ошибок: Пропуски – типичный пример, человек не заметил или забыл нажать кнопку, пропустил важное сообщение или оповещение. Такие ошибки обычно растут вместе с нагрузкой, линейно.

Ошибки исполнения – ввод неправильных данных, нажатие не на ту кнопку. Как правило, количество таких проблем растет экспоненциально с нагрузкой.

Коэффициент переключения контекста

Относится к оценке многозадачности, насколько сохраняется внимание пользователя при работе с несколькими задачами, например при переключениях между окнами браузера или вкладками приложения. Результат оценки высчитывается методом вычитания времени на работу с задачей с переключениями от времени на задачу без переключений.

Пример: написать отчет без переключений (Результат 10 мин). Писать отчет, переключаясь на почту каждые 2 мин (Результат 15 мин). Разница = 5 мин (50% потеря).

Паттерны навигации и движения курсора.

При работе с курсором, как правило, более нагруженный пользователь не двигает мышку по прямой, а может зависать, колебаться от одного интерфейсного элемента до другого и т.п. Как правило, измеряются программными методами, с использованием определенного рода приложений или считывания логов.

Конкретные метрики (можно извлечь из логов мыши/трекинга):

Index of Trajectory Straightness (ITS): Отношение длины фактической траектории к длине идеальной прямой. Норма: 1.0–1.2. Высокая нагрузка: 1.5 и выше.

Количество возвратов (backtracking): Движения курсора назад по странице к предыдущему элементу.

Время до первого действия (Time to first click): Долгая пауза перед кликом = размышление/неуверенность.

Микро-паузы (Micro-pauses): Остановки курсора более 0.5 сек внутри однородного действия (например, при заполнении формы). Их частота линейно коррелирует с нагрузкой.

Физиологические метрики также относят к объективным, они измеряют состояние организма и отдельных органов при работе с задачами. Для их определения используется специальное медицинское оборудование.

Несколько распространенных видов проверок:

Путиллометрия – золотой стандарт физиологических метрик, с помощью специального прибора определяется изменение диаметра зрачка при выполнении задач.

Расширение зрачка контролируется симпатической нервной системой, которая активируется при умственном усилии. Яркость света должна быть строго постоянной (исключается реакция на свет), голова должна быть закреплена или жестко контролировать свои движения. При высокой нервной напряженности зрачок сужается, по шкале определяется уровень нагрузки.

Электроэнцефалограмма – с помощью специального прибора определяется активность головного мозга во время выполнения задач. Имеет наибольшую точность измерений как среди физиологических, так и вообще объективных и субъективных метрик, однако сравнительно дорога и требует специалистов для интерпретации результатов.

Вариабельность сердечного ритма – определение частоты сердечных сокращений. Логика проста – чем мы напряженнее, чем активнее работает мозг,

тем больше ему требуется крови и тем чаще бьется сердце. Сравнительно дешевое и эффективное средство определения метрик когнитивной нагрузки.

Лицевая электромиография – определенные лицевые мышцы отражают ментальные усилия без осознанного контроля. Наверняка каждый из нас в жизни встречался с «серьезным и напряженным» выражением лица. Размещая на определенных мышцах лица специальные датчики и считывая их показатели, специалист может определить напряженность человека, решающего поставленную задачу.

Функциональная ближняя инфракрасная спектроскопия.

Ненадежный и трудный метод измерения оксигенации крови в головном мозге. При большей нагрузке больше крови поступает в определенные части мозга, однако даже с опытным специалистом измерение сравнительно неточное и дорогое.

Обобщая методики определения когнитивной нагрузки, стоит отметить, что использовать только объективные или только субъективные оценки неправильно с точки зрения корректного и, что немаловажно, точного определения умственной нагрузки, которая испытывается человеком для решения поставленных задач. Гораздо рациональнее использовать комплекс метрик, для более конкретного и более правильного определения уровня нагрузки.

Теперь обращусь к **UI-тестированию**, так как для понимания использования метрик когнитивной нагрузки в подобном тестировании нужно осознавать его сущность.

UI-тестирование – это проверка пользовательского интерфейса на удобность, работоспособность, своего рода представление о том, насколько хорошо пользователь будет решать задачи в заданной среде. Ключевой особенностью подобных тестов является не только понимание работы front-end составляющих продукта, но и оценка пользователя, который будет в состоянии работать с нашим приложением.

В традиционном UI-тестировании критерии качества тестов — это обычно покрытие требований, количество найденных багов или время

выполнения тест-кейсов. Измерение когнитивной нагрузки предлагает новый, более глубокий критерий: насколько тест-кейсы и сценарии сами по себе не перегружают тестирующего, и насколько результаты тестов отражают реальную нагрузку конечного пользователя.

Начнем с самого тестирующего. Перед началом работы с приложением сотрудник QA-отдела компании получает тест-кейс – то есть документ, где написано, что и как он должен проверить в продукте. Традиционно тест-кейс считается «хорошим», если он воспроизводим и понятен. Но в бизнес-приложениях с сотнями полей, вкладок и бизнес-правил тест-кейс может быть формально правильным, но когнитивно непроходимым.

Для тест-кейсов применяют следующие метрики: предполагаемое и реальное время на выполнение одного шага, количество возвратов к предыдущим шагам, массив ошибок тестирующего при следовании инструкции, опросники субъективной оценки (NASA-TLX).

Пример:

Банковское приложение: тест-кейс «Оформление кредита» содержит 45 шагов, включая 7 переходов между вкладками и 3 расчёта в уме.

Традиционная оценка без учета когнитивной нагрузки: тест-кейс полный, покрывает все требования. Когнитивная оценка: среднее время на шаг > 2 мин, возвратов 12 за тест, NASA-TLX шкала фрустрации = 85/100. Вывод: тест-кейс некачественный — его невозможно выполнить без потери внимания и ошибок. Нужно разбить на 3 независимых теста.

Далее перейдем к оценке когнитивной нагрузки, ложащейся на пользователя приложения.

Бизнес-приложения часто «ломаются» не на уровне багов, а на уровне когнитивного коллапса пользователя — когда интерфейс корректен технически, но пользователь не может его использовать без ошибок.

Использовать метрики измерения когнитивной нагрузки разумно следующим образом:

Все ли точки когнитивного напряжения пользователя выявлены? Покрываются

ли все возможные сценарии с большим временем на выполнение задачи?

Выполнены ли требования о приоритете задач с точки зрения когнитивного напряжения пользователя, так как более приоритетные задачи и более напряженные, и морально затратные.

Как это использовать на практике:

Когнитивное картирование тестов:

Прогоняете тест-кейс и измеряете объективную нагрузку (время на шаг, ошибки, пупиллометрию по возможности).

Отмечаете шаги, где нагрузка превышает порог (например, время > 30 сек или значок расширен > 10% от базы).

Эти шаги — когнитивные горячие точки. Они должны быть:

- 1) либо перепроверены вручную (возможно, там скрыт UX-дефект),
- 2) либо вынесены в отдельные тест-кейсы (сейчас они перегружены),
- 3) либо зафиксированы как риск для пользователя (даже если интерфейс работает правильно).

Кроме того, измерение когнитивной нагрузки может оказывать влияние на **эффективность регрессионного тестирования**.

В бизнес-приложениях регрессионные тесты длинные и дорогие. Их качество оценивают по времени выполнения и обнаруженным дефектам. Когнитивный подход добавляет третий критерий: моральная стабильность тестировщика.

Пример: когнитивный дрейф (Cognitive Drift)

Измеряете нагрузку тестировщика (например, HRV или GSR) на протяжении длительного регрессионного прогона (2–4 часа).

Норма: Нагрузка стабильна или слегка растёт.

Плохой признак: Резкий рост ошибок тестировщика + падение HRV (истощение ресурсов) после 60–90 минут.

Вывод о качестве тестов: если когнитивный дрейф наступает слишком рано, значит:

тест-кейсы плохо организованы (требуют постоянного удержания контекста),

или регрессионный набор нужно разбить на сессии с отдыхом,
или тесты непригодны для ручного выполнения — нужна автоматизация.

Также когнитивные метрики можно применить как определители пригодности определенных тестов к определенным **профилям тестируемых**.

Пример: запустить один и тот же тест-кейс на:

опытном QA (низкая нагрузка, мало ошибок),

бизнес-пользователе (средняя нагрузка, больше ошибок),

новичке (высокая нагрузка, много ошибок).

Оценка качества теста:

Хороший тест-кейс: нагрузка у всех трёх типов низкая, ошибок мало.

Плохой тест-кейс: нагрузка у бизнес-пользователя и новичка высокая (значит, тест написан «для QA», а не для реальных исполнителей).

Это напрямую влияет на качество UAT — если тесты когнитивно сложны, бизнес-пользователи будут их пропускать или выполнять формально.

Список литературы

1. How Do Various Usability Testing Platforms Differ in Capturing and Analyzing User Cognitive Load During Interactive Web Tasks: сайт. – URL: <https://www.zigpoll.com/content/how-do-various-usability-testing-platforms-differ-in-capturing-and-analyzing-user-cognitive-load-during-interactive-web-tasks> (дата обращения: 05.04.2026).

2. A User-Centric Framework for Cognitive Load Assessment in Human-Robot Interaction. Fig. 7: Likert Items and NASA TLX / Nature.com : сайт. – URL: <https://preview-www.nature.com/articles/s44182-025-00018-3/figures/7> (дата обращения: 03.04.2026)

3. Dhami M. K., Belton I. K. The Application of the Cognitive Load Framework in Usability Testing: [препринт]. – URL: <https://ar5iv.labs.arxiv.org/html/1812.07653> (дата обращения: 09.04.2026). – arXiv: 1812.07653

4. Гаврилов С. Тестирование UI и верстки: сайт. – URL: <https://sergey-gavaga.gitbooks.io/kurs-lektsii-testirovanie-programmogo-obespecheni/content/>

lektsiya-7-ch1-testirovanie-ui-i-verstki.html (дата обращения: 09.04.2026)

5. Crucial UX KPIs for Digital Products: сайт. – URL: <https://blog.ux-tweak.com/crucial-ux-kpis/> (дата обращения: 10.04.2026)

6. Dhami M. K., Belton I. K. The Application of the Cognitive Load Framework in Usability Testing / Harvard.adsabs: сайт. – URL: <https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2024arXiv240211820D/abstract> (дата обращения: 12.04.2026). – DOI: 10.48550/arXiv.2402.11820

7. Барсуков И. А., Наумова Н. А., Бострикова Д. К. Подход к автоматизации тестирования пользовательского интерфейса мобильных приложений на iOS и Android путем генерации исходного кода / науч. рук. А.В. Гаврилов / Сборник тезисов докладов конгресса молодых ученых. Электронное издание. — СПб.: Университет ИТМО, 2023. — URL: <https://kmu.itmo.ru/digests/article/9985> (дата обращения: 10.04.2026)

УПРАВЛЕНИЕ ПРЕДПРИЯТИЯМИ

УДК 656.2.052

АСУГС: АВТОМАТИЗАЦИЯ НА ГРУЗОВОЙ СТАНЦИИ

Пономарев Кирилл Андреевич

студент

Научный руководитель: Маринич Виталий Александрович,

преподаватель высшей категории

ФГБОУ ВО Уральский государственный университет путей сообщения,
колледж железнодорожного транспорта (УрГУПС)

***Аннотация.** В статье подробно рассматривается Автоматизированная система управления грузовой станцией (АСУГС) – ключевой элемент цифровизации железнодорожного транспорта, обеспечивающий комплексную автоматизацию технологических и управленческих процессов на грузовых станциях.*

The article provides a detailed overview of the Automated Cargo Station Management System (ACMS), a key element of railway transport digitalization that ensures comprehensive automation of technological and management processes at cargo stations.

***Ключевые слова:** Информационный обмен, сменно-суточное планирование, оптимизационные задачи, автоматизированная система управления грузовой станцией (АСУГС), управления технической работой*

***Keywords:** Information exchange, shift-daily planning, optimization tasks, automated cargo station management system (ASUGS), technical work management*

АСУГС – информационно-технологическая автоматизированная система управления грузовой железнодорожной станцией состоит из двух подсистем: подсистемы управления технической работой станции и подсистемы управления грузовой работой.

Функции подсистемы технической работы: оформление операций по прибытию и отправлению поездов; формирование натуральных листов поездов; передача информации о проследовании поездов в АСОУП; формирование поездов; управление маневровой работой. Функции подсистемы грузовой работы: управление работой мест общего пользования; управление работой приемосдатчиков подъездных путей; управление работой контейнерных площадок; управление работой товарной конторы; управление работой грузового диспетчера; обеспечение взаимодействия с технической конторой станции; взаимодействие с таможенными органами; взаимодействие с ЕК ИОДВ, ДИСКОН, ДИСПАРК; взаимодействие с автотранспортом.

Помимо информационных задач в АСУГС решается ряд оптимизационных задач: комплектообразование контейнерной площадки; поездообразование, особенно контейнерных поездов; оптимизация работы козловых кранов и т.д.

Основной функциональный состав АСУГС предусматривает сменно суточное планирование работы станции, контроль за ходом выполнения техно логического процесса; ведение информации по поездам и вагонам, реализацию связи с дорожным уровнем, учет и отчетность по станционной работе; регистрацию приема и отправления поездов; планирование маневровой работы, контроль погрузки-выгрузки вагонов; операции по приему-отправлению грузов, оформлению перевозочных документов, расчет и начисление провозных плат, начисление сборов и штрафов; учет выполнения плана перевозок, ведение отчетности по грузовой и коммерческой работе; прием и передачу вагонов на подъездные пути с оформлением с памятки и натурального листа, контроль состояния вагонов, выдачу грузов при наличии коммерческого брака; прием и выдачу грузов на местах общего пользования, составление вагонных листов, актов общей формы, ведение учета и отчетности; выполнение погрузочно-разгрузочных работ, учет работы механизаторов и грузчиков; организацию ввоза и вывоза грузов, планирование работы автомобильного транспорта; контроль годности вагона под погрузку, оформление изъятия вагона из рабочего парка, оформление перевозок негабаритных грузов; регистрацию коммерческих браков, их оформление, выдача заявок

маневровому диспетчеру на отцепку вагонов для исправления браков; ведение учета по розыску грузов, регистрацию не сохранных грузов, оформление коммерческих актов, ведение учета по несохранным перевозкам; выдачу информации о грузах, требующих охраны, составление заявок о передаче грузов под охрану; учет и контроль за формированием поездов по отправлению и подачей вагонов.

Информация на прибывающие поезда поступает к маневровому диспетчеру (ДСЦ) и в станционный технологический центр (СТЦ). ДСЦ намечает план работы с вагонами, включая очередность подачи-уборки к грузовым фронтам. В СТЦ производится обработка перевозочных документов и в зависимости от вида работы с поступившими вагонами и грузами производится передача информации в товарную контору, на подъездные пути и транспортно-складской комплекс (ТСК). На основании информации о погруженных и выгруженных грузах, поступающей от приемосдатчиков подъездных путей, ТСК, ДСЦ планирует основные направления формирования составов на отправление. Согласование подвода грузов к станции, организация оперативного планирования грузовой работы обеспечиваются информацией, поступающей от внешних АСУ и АСУГС других станций. В зависимости от местных условий АСУГС может взаимодействовать непосредственно с АСОУП или АСУСС при условии дальнейшей передачи информации в АСОУП.

Обмен информацией производится путем приема и передачи сообщений (ТГНЛ, макеты о прицепке и отцепке, выгрузке, погрузке, вагонах и грузах без документов и документах без вагонов и грузов, а также сообщения, специфичные для указанных подсистем). Из АСОУП в АСУГС по запросу поступает предварительная информация о подходе вагонов по отдельным получателям и в целом по станции. Все виды маневровой работы по обработке вагонов и составов планирует маневровый диспетчер на основе информации из СТЦ, сортировочного парка и от дежурного по станции (ДСП). ДСЦ осуществляет непосредственное руководство очередностью работы маневровых локомотивов и маневрами в целом.

Автоматизированное рабочее место дежурного по станции (АРМ ДСП) обеспечивает отображение состояния объектов контроля и управления, а также формирование задач по управлению объектами в диалоговом режиме в реальном масштабе времени, а также ведение и чтение архива событий. Для вывода необходимой информации (отчёты, нормативно-справочная информация) на печать используется общий сетевой принтер. Ввод команд управления осуществляется с помощью стандартных средств вычислительной техники (алфавитно-цифровой клавиатуры, манипуляторов типа «мышь»). Звуковые сигналы подаются через акустические колонки. Контроль состояния объектов на станции и прилегающих перегонах и поездной ситуации осуществляется по изображению на мониторах. Ввод команд управления производится с исключением несанкционированного доступа. АРМ ДСП размещается в помещении дежурного по станции (ДСП) и состоит из двух комплектов устройств (основного и резервного) на базе промышленной ПЭВМ класса IBM. Данные в устройствах АРМ ДСП защищены от разрушений и искажений при отказах. Архив событий ведётся одновременно на двух ПЭВМ. При включении одной из ПЭВМ состояние архива синхронизируется. ПЭВМ основного и резервного комплекта АРМ ДСП должны быть постоянно включены.

Допускается выключение только одной ПЭВМ АРМ ДСП на время проведения работ по обслуживанию. Мониторы резервного комплекта АРМ ДСП могут отключаться. В системных блоках ПЭВМ АРМ ДСП установлены коммуникационные процессоры CP5613, предназначенные для организации локальной вычислительной сети Profibus. По каналам связи ЛВС Profibus АРМ ДСП производит обмен информацией с ЕСС. Управление производится только с одного из комплектов АРМ ДСП, находящегося в режиме управления, другой в этом случае находится в режиме контроля. Связь основного и резервного комплектов АРМ ДСП и обмен информацией с другими потребителями осуществляется по локальной вычислительной сети Ethernet.

На устройства отображения выводится путевой план станции в однопунктном изображении с указанием номеров стрелок, светофоров, путевых участков и

других объектов (участков приближения, переездов и пр.). Часть информации отображается по запросу ДСП.

Маневровый диспетчер и дежурный по станции с помощью радиосвязи осуществляют руководство и контроль за перемещением маневровых локомотивов, работой локомотивных и составительских бригад, обеспечивающих обслуживание поездной, грузовой и коммерческой работы. Для связи диспетчерского аппарата с приемосдатчиками и составительскими бригадами организованы радиосети, позволяющие получать оперативную информацию с пунктов производства грузовых и коммерческих операций.

АРМ ДСЦ позволяет автоматизировать следующие функции:

- оперативное планирование работы по установленным периодам;
- доведение планов до исполнителей;
- формирование динамической модели поездов и вагонов на станции;
- корректировку планов.

Список литературы

1. Федеральный закон от 10.01.2003 № 17-ФЗ «О железнодорожном транспорте в Российской Федерации».
2. Козлов П. А., Смирнов В. Н. «Автоматизированные системы управления железнодорожным транспортом». — СПб.: ПГУПС, 2020.
3. Левин Д. Ю. «Оптимизация управления перевозочным процессом». — М.: Интекст, 2019.
4. Фёдоров В. Г., Морозова Т. А. «Применение цифровых двойников в управлении перевозочным процессом» / Транспорт Российской Федерации. — 2022. — № 4. — С. 55–60.
5. Отчёт по НИР «Разработка алгоритмов адаптивного управления графиком движения» (выполнен для ОАО «РЖД»). — М.: МИИТ, 2022.
6. Тезисы докладов научно-практической конференции «Современные технологии управления на транспорте» (Новосибирск, 2023). — Новосибирск: СГУПС, 2023.

ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 347.6

ПРОБЛЕМЫ ПРАВОВОЙ РЕГЛАМЕНТАЦИИ ИМУЩЕСТВЕННЫХ ОТНОШЕНИЙ СУПРУГОВ В РОССИЙСКОМ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВЕ: ПРЕДМЕТЫ РОСКОШИ

Тугуз Майя Андреевна

аспирант кафедры гражданского права юридического факультета
ФГБОУ ВО «Ростовский государственный экономический университет
(РИНХ)», город Ростов-на-Дону

Давыдова Снежана Анатольевна

старший преподаватель кафедры тактико-специальной подготовки
ВФ ФГКОУ ВО «Ростовский юридический институт МВД России»,
город Волгодонск

***Аннотация.** Проблемы правового регулирования имущественной стороны семейных отношений не теряют своей актуальности. Законодательство Российской Федерации стремится к обеспечению интересов каждой из сторон данной группы общественных отношений, защите прав супругов на принадлежащие им материальные блага. Однако, состояние действующего отечественного правопорядка в части регламентации имущественных брава сторон брака не отвечает потребностям правоприменения, что провоцирует полемику в научных кругах, разрозненность позиций судебных инстанций, невозможность развития законодательных инициатив, направленных на контроль гражданского оборота предметов роскоши. В связи с развитием политики государства в направлении поддержки институтов семьи и брака, необходимым является совершенствование национального семейного законодательства в части устранения противоречий и возможности некорректного истолкования положений последнего субъектами*

правоприменительной деятельности. При этом, особого внимания требует урегулирование вопросов оборота наименее «типичных» материальных благ, внимание к которым научного сообщества и законодателя не является достаточно пристальным, и к числу которых отнесены предметы роскоши.

Объектом настоящего исследования, таким образом, является правовое положение предметов роскоши в отечественном законодательстве. Предмет исследования — совокупность правовых норм, материалов правоприменительной практики и данных юридической доктрины, определяющих порядок определения юридической судьбы предметов роскоши в семейных правоотношениях, а также при их прекращении посредством расторжения брака.

Цель исследования заключена в формулировании универсального определения предметов роскоши, внедрение которого в отечественное законодательство способствовало бы устранению законодательного пробела в области регламентации имущественных отношений супругов. Реализации поставленной цели способствует выполнение таких задач, как: анализ материалов юридической литературы, данных правовых источников и правоприменительной практики, а также установление существенных свойств предметов роскоши на основе изложенных.

Методология исследования представлена методами анализа и синтеза, индукции и дедукции, абстрагирования, классификации и систематизации.

Результаты: выработан универсальный подход к оценке объектов супружеского имущества в качестве предметов роскоши, сформулировано определение последних, соответствующее позиции научного сообщества, а также сложившейся судебной практике.

***Abstract.** The issues of legal regulation concerning the property aspects of family relations remain as pertinent as ever. The legislation of the Russian Federation strives to safeguard the interests of each party within this category of social relations and to protect the rights of spouses with regard to the material assets they own. However, the current state of domestic legal order governing the property rights of*

parties to a marriage fails to meet the demands of law enforcement. This deficiency fuels scholarly debate leads to fragmentation among judicial positions and precludes the development of legislative initiatives aimed at controlling the civil circulation of luxury items.

In light of the state's policy direction toward supporting the institutions of family and marriage, it is imperative to refine national family law so as to eliminate contradictions and the potential for incorrect interpretation of its provisions by law enforcement actors. Particular attention must be paid to regulating the circulation of the least "typical" material assets — those that have not received sufficiently close scrutiny from either the academic community or the legislature — namely, luxury items.

The object of this research, therefore, is the legal status of luxury items within domestic legislation. The subject of the research comprises the body of legal norms, materials from law enforcement practice, and doctrinal legal data that determine the legal fate of luxury items within family legal relationships, as well as upon the dissolution of such relationships through divorce.

The aim of the research is to formulate a universal definition of luxury items, the incorporation of which into domestic legislation would contribute to closing the legislative gap in the regulation of spousal property relations. Achieving this aim necessitates the fulfillment of the following tasks: an analysis of academic legal literature, legal sources, and law enforcement practice, as well as the identification of the essential characteristics of luxury items based on the foregoing.

The methodology of the research employs the methods of analysis and synthesis, induction and deduction, abstraction, classification, and systematization.

Results: A universal approach has been developed for assessing objects of spousal property as luxury items, and a definition of such items has been formulated that aligns both with the position of the academic community and with established judicial practice.

Ключевые слова: семейное право, предметы роскоши, брак, супруги, имущество, расторжение брака.

Keywords: *family law, luxury items, marriage, spouses, property, dissolution of marriage.*

Предметом спора о разделе супружеского имущества потенциально может стать абсолютно любой объект материального мира. При этом невозможно игнорировать тот факт, что теория права и юридическая практика сталкиваются с проблемами определения правового статуса некоторых имущественных благ, выделяющихся на фоне прочих ввиду неопределенности оценки последних судебными инстанциями, а также доктриной права. Объектом особого внимания научного сообщества является категория роскоши и ее применение в контексте правовой регламентации имущественных отношений супругов, в частности, в содержании п. 2 ст. 36 Семейного кодекса Российской Федерации (далее - СК РФ) [1]. Данная статья закона указывает на случаи, в которых на имущество супругов не распространяется режим общей собственности, при этом определяя, что единоличной собственностью супруга являются, в том числе, вещи индивидуального пользования, в перечень которых не входят драгоценности и другие предметы роскоши.

Обратим особое внимание на формулировку данной нормы СК РФ. Как видим, законодатель, не предлагая определения предметов роскоши, отмечает лишь то, что к ним, в первую очередь, относятся драгоценные изделия. Такие авторы, как А. Э. Багдасарова и Н. К. Джафаров [2, с. 17], указывая на пробелы действующего российского законодательства в части отсутствия дефиниции предметов роскоши в отечественном праве, критикуют и то, что исходя из буквального толкования нормы ст. 36 СК РФ любые ювелирные изделия могут быть отнесены к категории роскошных. При этом, совершенно не учитываются качественные особенности таких изделий, материал изготовления последних, стоимость таковых.

По нашему мнению, авторы справедливо отмечают межотраслевой характер понятия роскоши, что, во-первых, подчеркивает явственный характер проблемы отсутствия единого определения таковой в действующем национальном праве, а, во-вторых, открывает простор для анализа ряда

нормативно-правовых актов, содержание которых, как мы полагаем, способно приоткрыть завесу тайны на то, что представляют собой предметы роскоши и каким образом они должны и могут быть однозначно определены в российском законодательстве применительно не только к нормам семейного права.

Перед непосредственным рассмотрением категории роскоши, как таковой, опираясь на текст СК РФ и других правовых актов, а также изложенную авторскую позицию, обратим внимание, в первую очередь, на определение драгоценностей и возможность отнесения последних к категории предметов роскоши во всем их многообразии. Согласно ст. 1 ФЗ «О драгоценных металлах и драгоценных камнях» (далее — ФЗ № 41) [3], к драгоценным металлам в понимании действующего права причислены: золото, серебро, платина и металлы платиновой группы (палладий, иридий, родий, рутений, осмий). Драгоценными камнями являются, соответственно: природные алмазы, изумруды, рубины, сапфиры, александриты, природный жемчуг, а также янтарные образования, соответствующие критериям ценности, установленным Постановлением Правительства РФ № 8 [4].

Несмотря на то, что действие данных нормативно-правовых актов не распространяется на сферу частно-правовых отношений, являющихся предметом настоящего исследования, и направлено на регламентацию порядка геологического изучения, разработки месторождений драгоценных камней и металлов, целесообразным, по нашему мнению является учет положений данных источников правовой информации ввиду недостаточной разработанности проблематики классификации предметов роскоши, в частности, отнесения к таковым ювелирных изделий, действующим российским законодательством и юридической доктриной.

На основании анализа содержания указанных актов, отметим следующее, имеющее ключевое значение для данного исследования, обстоятельство: ФЗ № 41 в ст. 1 предлагает закрытый перечень драгоценных камней, что фактически обесценивает прочие натуральные камни, которые также используются при изготовлении ювелирных изделий. Данные открытых источников, энциклопедий

драгоценных камней [5] позволяют установить, что число таковых значительно превышает перечисленные в федеральном законе. Например, указанный нами нормативно-правовой акт не содержит данных о таких видах камней, как: авантюрин, агат, александрит, бирюза, голубой топаз, гранат, изумруд, кварц, коралл, лазурит и др. Отметим и то, что сведения о «драгоценности» камней, приводимые источниками, нередко противоречат друг другу. Так, перечисленные нами минералы некоторые авторы предлагают относить к числу полудрагоценных [6]. Отдельные источники вовсе предлагают классификацию натуральных камней на драгоценные и ювелирные [7], в прочем сущности отличий одних от других.

В целях получения наиболее полных данных о ситуации на рынке драгоценных камней, которая, как мы полагаем, также оказывает значительное влияние на установление соответствия драгоценностей критерию роскошности, нами было изучено содержание также ряда официальных сайтов ювелирных магазинов. Так, один из московских ювелирных заводов предлагает изготовление на заказ ювелирных украшений как из драгоценных камней, которые указаны в ФЗ № 41, так и из бриллианита, корунда [8]. Данные камни, позиционируемые производителем в качестве драгоценных, являются синтетическими аналогами бриллиантов, рубина и сапфира соответственно. Драгоценным, согласно данным источника, является и не указанный в законе танзанит, черный опал, демантоид, кунцит.

Отвлекаясь от перечисления видов драгоценных камней и переходя к вопросу о том, в каком случае они могут быть оценены как предметы роскоши, обратим внимание на определение драгоценного камня. Нами было выявлено, что федеральным законодательством РФ дефиниция драгоценных камней фактически не сформулирована. Данное обстоятельство создает необходимость поиска данных не только в нормативно-правовых актах, но и других источниках.

Анализ ряда авторских позиций показал, что драгоценным может быть признан лишь камень, соответствующий следующим параметрам:

- а) естественное происхождение минерала (камень не является

синтетическим, созданным в лабораторных условиях при вмешательстве человека);

б) редкая встречаемость в природе;

в) долговечность и прочность (механическое воздействие не изменяет физических свойств камня: он не трескается, не царапается, не раскалывается и т.п.)

г) камень достаточно крупный для использования его при изготовлении ювелирных изделий;

д) камень имеет высокую прозрачность (независимо от наличия у него цвета).

Указывая на проблему отнесения драгоценных украшений к предметам роскоши и рассматривая проблемные аспекты оценки минералов в качестве драгоценных, отметим, что несмотря на результаты проведенного нами анализа ряда источников информации, а главное, отдельных положений федерального законодательства, последнее, как мы полагаем, все же не нуждается в редактировании в части внесения дополнительных сведений о драгоценных камнях. Данное обстоятельство является следствием нескольких причин, таких как: невозможность указать в законе абсолютно все виды драгоценных камней ввиду, во-первых, сложности сбора информации о таковых, во-вторых, действия человеческого фактора; видимого нами отсутствия объективной необходимости в перечислении всех видов драгоценных камней в тексте закона; разрозненности сведений о видах драгоценных камней, содержащихся в материалах юридической доктрины, судебной практики, а также иных информационных источниках.

Более того, невозможно игнорировать содержание преамбулы ФЗ № 41, устанавливающей цели настоящего федерального закона, которые заключены не в распространении его норм на отношения гражданского оборота, участниками которого являются физические лица (а в исследуемом нами случае, супруги), а на государственное регулирование геологических исследований, контроль состояния государственного фонда драгоценных металлов и драгоценных

камней и т.д. Таким образом, в случае реализации дополнения действующего российского законодательства потребовалась бы разработка отдельных правовых норм, а возможно, и полноценных нормативно-правовых актов, преследующих иные, нежели ФЗ № 41, цели.

Действия законодателя по закреплению в отечественном праве закрытого перечня драгоценных камней во многом обусловлены тем, что признание того или иного драгоценного камня в качестве такового, присвоение ему статуса ценности, а тем более, предмета роскоши, зависит от его стоимости. В данном случае, апеллируя к сформулированным нами ранее выводам о классификации драгоценных камней, заметим, что не все из указанных, являются дорогостоящими, что не препятствует присвоению им статуса драгоценных.

Термин «дорогостоящий», по нашему мнению, также носит оценочный характер. Таким образом, его использование в тексте нормативно-правовых актов и др. источников информации может быть поставлено под сомнение ввиду отсутствия в законе критериев оценки стоимости драгоценных камней, а также естественной перманентной изменчивости последней в условиях рыночной экономики. Несмотря на изложенное, не может быть ограничено оперирование понятием «дорогостоящий» в рамках юридических исследований разрабатываемой нами проблематики, т. к. последнее приведет к ограничению потенциала научных изысканий в данной области, и, следовательно, возможностей внесения изменений в отечественное законодательство, направленных на защиту имущественных прав субъектов гражданских и семейных правоотношений.

Ввиду изложенного, установление единого экономического ценза для признания драгоценности, (независимо от того, выполнена последняя исключительно из драгоценного металла, или включает вкрапления драгоценных камней), предметом роскоши не представляется нам возможным, что не лишает права на существование противоположной точки зрения, выраженной научным сообществом. Так, публикации ранее указанных нами авторов, содержат предложение об установлении нормативных границ

стоимости предмета, позволяющих причисление материального блага к категории роскоши. По мнению ученых, стоимость драгоценности в целях ее отнесения к предметам роскоши не должна быть ниже 20 тыс. руб.

Необходимо также акцентировать внимание на данных судебной практики о разделе супругами драгоценностей. Как было выявлено нами, в материалах дел, находящихся в открытом доступе, зачастую не содержатся указания на конкретные виды спорных ювелирных изделий. Об этом свидетельствуют, в частности апелляционное определение судебной коллегии по гражданским делам Московского городского суда по делу №33-5438/2021 от 09.02.2021 г. [9], и решение Бабушкинского районного суда г. Москвы по делу №2-1690/21 от 22.06.2021 г. [10].

Внимание на себя обращает и тот факт, что судебными инстанциями сделан вывод о том, в качестве драгоценностей могут быть рассмотрены не только ювелирные изделия из драгоценных камней, указанных в федеральном законе, но и камней полудрагоценных [11].

Учитывая текущие правовые реалии, полагаем, что правоприменителю следует и далее руководствоваться расширительным толкованием п. 2 ст. 36 СК РФ, относя к драгоценностям не только ювелирные изделия из металлов и камней, непосредственно указанных в тексте ФЗ № 41, но и перечисленных нами ранее. Критерием же оценки ювелирных украшений в качестве роскошных должен стать фактор влияния их приобретения на материальное благосостояние семьи.

Неверным было бы изучение нами проблематики применения термина «роскошь» исключительно в отношении ювелирных изделий, учитывая расширительное толкование последнего.

Понятия предмета роскоши, роскошности являются пространными. Учитывая то, что законодательное определение роскоши отсутствует как таковое, а сам этот термин, тем не менее, неоднократно применялся отечественным законодателем в ряде НПА, в частности в текстах СК РФ (ст. 36), ГК РФ (ст. 256) [12], ГПК РФ (ст. 446) [13]. Понятием роскоши оперируют также

Конституционный [14,15] и Верховный суды РФ [16].

Отметим устойчивый характер проблематики формулирования дефиниции предмета роскоши отечественным законодателем. Так, ст. 22 Кодекса о браке и семье РСФСР [17] содержала указание на предметы роскоши, как объекты совместной собственности супругов, однако не раскрывала его.

Таким образом, формулирование понятия предмета роскоши представляется возможным и необходимым, что подчеркивают не только данные научных исследований, правовых актов, но и различные законодательные инициативы, направленные на контроль гражданского оборота предметов роскоши, налогообложения последних, как указывает проект федерального закона № 66360-6 [18].

Заметим, исходя из результатов проведенного нами анализа обширного перечня информационных материалов, схожесть смыслового содержания определения предметов роскоши, представленного указанными, при разнообразии формулировок дефиниции роскошности.

Согласно толковому словарю С. И. Ожегова [19] роскошь представляет собой «излишество в комфорте», «изобилие». Словарь также содержит примеры предложений с упоминанием термина «роскошь», например: «позволить себе роскошь, т.е. не воздержаться от чего-либо, что не является необходимым». Словарь В. И. Даля [20] приводит похожее определение роскоши, однако раскрывает его более подробно. Так, роскошь в истолковании В. Даля олицетворяет собой богатство и полноту чего-либо, излишество удобств, расточительность на насущное, а жить в роскоши значит «придаться изнеженной, прихотливой и расточительной чувственной жизни».

Исходя из изложенного следует вывод о том, что роскошь всегда представляет собой излишество, выраженное в той или иной форме, и никогда не является чем-то, что способно удовлетворить только лишь базовые потребности индивида.

Не останавливаясь на содержании текстов словарей, обратим внимание и на авторские позиции. Так, А. А. Грошева [21, с. 108], в своей работе,

посвященной анализу судебной практики о разделе между супругами предметов роскоши, приводит определение последних, как предметов индивидуального пользования, не являющихся необходимыми для удовлетворения обычных потребностей, но удовлетворяющими повышенные требования к комфорту. При этом важно, чтобы приобретение данных имущественных благ являлось обременительным для данной семьи. Автор отмечает также, что невозможно установить четкие критерии отнесения объекта к категории роскошных по тем причинам, что представления о роскоши меняются по мере исторического развития общества, экономической ситуации в данном государстве, а также разницы материального благосостояния членов общества и их отношения к конкретной вещи (одни оценивают ее по стоимости в денежном эквиваленте, другие ориентируются на «оригинальность», если речь о предметах творчества, искусства).

Отдельные источники предлагают закрытый перечень предметов роскоши, таких как: ценные вещи (данное определение мы не можем не подвергнуть критике, полагая его расплывчатым и чрезмерно обширным), произведения искусства, антикварные и уникальные изделия, коллекции и другие вещи, «которые не являются необходимыми для удовлетворения насущных потребностей членов семьи» [22]; «вещи из натурального, ценного меха» [23]; вещи, передающиеся из поколения в поколение и несущие в себе историю семьи. Предметами роскоши являются также полудрагоценные камни и изделия из них [24].

Мы также не можем согласиться с рядом авторов, которые, как уже упомянутые А. Э. Багдасарова и Н. К. Джафаров предлагают установить законодательный контур в части стоимости имущества для придания ему статуса роскошного, а также с теми исследователями, к числу которых относится А. Х. Гафурова [22, с. 167], которые обоснованно замечая оценочность понятия роскоши, предлагают учитывать многосубъектность российского государства и внести в акты отечественного законодательства изменения, согласно которым должно быть введено единое на территории РФ понятие роскоши, а также

индивидуально формулируемое определение таковой на уровне нормативных актов каждого отдельно взятого субъекта Российской Федерации.

Аргументируя выраженное нами категоричное отношения к ряду исследовательских позиций, отметим следующее:

Индивидуализация определения предметов роскоши в отечественном законодательстве ввиду многосубъектности российского государства, способствует причинению вреда имущественным правам супругов в степени превышающей их защищенность, т. к. создаст предпосылки для манипулирования положениями закона, при котором более осведомленный в правовом отношении супруг может совершать сделки с теми или иными видами имущества, (перечень которых, повторно заметим, не определен современным российским законодательством), в целях нарушения прав второй стороны брачных отношений. Вариативность определения роскоши в законе может оказать негативное влияние на сферу не только семейных, но и гражданских правоотношений.

Определение роскоши, в случае его внедрения в российское законодательство, не может противоречить сложившейся судебной практике, поскольку в противном случае, внесение соответствующих изменений в правовое регулирование данного вопроса также спровоцирует увеличение нагрузки на судебную систему. П. 5 ст. 392 ГПК РФ устанавливает возможность пересмотра судебных постановлений в связи с изменением практики Высшей судебной инстанции. Осознавая, что формирование новой практики применения правовых норм представляет собой длительный процесс, мы, тем не менее, должны отметить, что внесение каких бы то ни было изменений в отечественное законодательство также рассчитано на применение в долгосрочной перспективе. Ввиду указанного, и во избежание необходимости пересмотра судебных актов, связанных с разделом супружеского имущества, в состав которого были включены предметы роскоши, полагаем единственно возможным и наиболее эффективным вариантом дополнения российского законодательства, определение предметов роскоши, которое бы соответствовало, в первую

очередь, позиции судебных инстанций, и только после этого — авторским мнениям, представленным юридической доктриной.

Несмотря на приведенные сведения, наибольший интерес, по нашему мнению, представляют данные судебной практики, согласно которым суды сами устанавливают перечень объектов, которые в понимании органов правосудия относятся к группе роскошных. Так, в 2018 г. Мещанским районным судом было рассмотрено дело № 2-966/2018 [11] о разделе супругами совместно нажитого имущества, в том числе предметов роскоши. Указанное судебное имеет следующее содержание: «на практике к предметам роскоши относятся: изделия из драгоценных металлов, драгоценные и полудрагоценные камни; антикварные предметы; мебель из ценных пород дерева; подлинники произведений искусства; дорогостоящие ковры, а также дорогостоящие сервизы и хрусталь; библиотеки ценных и уникальных книг; ценные коллекции и т.д.».

Учитывая тот факт, что в общественном сознании существует сформировавшееся представление о роскоши, российский законодатель долгие годы оперирует термином «предметы роскоши», а судебные инстанции вовсе самостоятельно создали открытый перечень таковых, опираясь, по видимому, на данные многочисленных источников и доктрины права, предлагающих разнообразные, но при этом схожие в содержательном отношении дефиниции предметов роскоши и роскоши как таковой, полагаем возможным сформулировать определение предмета роскоши, подлежащего закреплению в отечественном законодательстве и изложить текст п. 2 ст. 36 СК РФ в следующей редакции:

«Вещи индивидуального пользования (одежда, обувь и другие), за исключением драгоценностей и других предметов роскоши (т.е. вещей, не представляющих собой предметы первой необходимости и приобретение которых потребовало значительных материальных затрат для данной семьи ввиду их высокой стоимости), хотя и приобретенные в период брака за счет общих средств супругов, признаются собственностью того супруга, который ими пользовался».

Список литературы

1. Семейный кодекс Российской Федерации от 29.12.1995 № 223-ФЗ (ред. от 23.03.2026) / Собрание законодательства РФ. – 1995. – № 1. – Ст. 16.
2. Багдасарова, А. Э. Роскошь как оценочная межотраслевая правовая категория: проблемы и перспективы правоприменения / А. Э. Багдасарова, Н. К. Джафаров / Вестник экономической безопасности. – 2023. – № 3. – С. 16-19.
3. Федеральный закон от 26.03.1998 № 41-ФЗ «О драгоценных металлах и драгоценных камнях» (ред. от 31.07.2025) / Собрание законодательства РФ. – 1998. – № 13. – Ст. 1463.
4. Постановление Правительства Российской Федерации от 05.01.1999 № 8 «Об утверждении Порядка отнесения уникальных янтарных образований к драгоценным камням» / Собрание законодательства РФ. – 1999. – № 2. – Ст. 310.
5. Энциклопедия драгоценных камней: от А до Я. – URL: <https://abc-jewels.ru/entsiklopediya.php> (дата обращения: 11.04.2026).
6. В чем отличие между драгоценными и полудрагоценными камнями. – URL: <https://alrosadiamond.ru/customer-service/blog/V-chyom-otlichie-mejdy-dragocennimi-i-polydragocennimi-kamnyami-40022/> (дата обращения: 11.04.2026).
7. Физические свойства драгоценных камней. – URL: <https://infourok.ru/fizicheskie-svoystva-dragocennyh-kamnej-4081783.html> (дата обращения: 09.08.2025).
8. Официальный интернет-магазин Московского ювелирного завода «Миуз Diamonds». – URL: <https://miuz.ru/guide/stones/dragotsennye-kamni/> (дата обращения: 11.04.2026).
9. Апелляционное определение судебной коллегии по гражданским делам Московского городского суда по делу № 33-5438/2021 от 09.02.2021. – URL: <https://mos-gorsud.ru/mgs/cases/docs/content/668860b0-6ae9-11eb-9c53-05785b204342> (дата обращения: 09.08.2024).
10. Решение Бабушкинского районного суда г. Москвы по делу № 2-1690/21 от 22.06.2021. – URL: <https://mos-gorsud.ru/rs/babushkinskij> (дата обращения: 09.08.2024).

11. Решение Мещанского районного суда г. Москвы по делу № 2-966/2018 от 27.08.2018. – URL: <https://mos-gorsud.ru/rs/meshchanskij> (дата обращения: 10.08.2024).

12. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая) от 30.11.1994 № 51-ФЗ (ред. от 31.07.2025) / Собрание законодательства РФ. – 1994. – № 32. – Ст. 3301.

13. Гражданский процессуальный кодекс Российской Федерации от 14.11.2002 № 138-ФЗ (ред. от 23.03.2026) / Собрание законодательства РФ. – 2002. – № 46. – Ст. 4532.

14. Постановление Конституционного Суда РФ от 14.05.2012 № 11-П «По делу о проверке конституционности положения абзаца второго части первой статьи 446 Гражданского процессуального кодекса Российской Федерации в связи с жалобами граждан Ф. Х. Гумеровой и Ю. А. Шикунова». – URL: <https://rg.ru/documents/2012/05/30/sud-dok.html> (дата обращения: 09.04.2026).

15. Постановление Конституционного Суда РФ от 26.04.2021 № 15-П «По делу о проверке конституционности положений абзаца второго части первой статьи 446 Гражданского процессуального кодекса Российской Федерации и пункта 3 статьи 213.25 Федерального закона «О несостоятельности (банкротстве)» в связи с жалобой гражданина И. И. Ревкова». – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_382961/ (дата обращения: 09.04.2026).

16. Определение Верховного Суда Российской Федерации № 309-ЭС20-15448 от 28.01.2021. – URL: https://kad.arbitr.ru/Document/Pdf/966242f3-53c1-43bf-8f20-8156803fbe07/7805c4bc-95b1-4f13-8fc2-0fe1219e35f2/A50-34786-2017_20210128_Opredelenie.pdf?isAddStamp=True (дата обращения: 09.04.2026).

17. Кодекс о браке и семье РСФСР (утв. ВС РСФСР 30.07.1969) (ред. от 07.03.1995) / Ведомости Верховного Совета РСФСР. – 1969. – № 32. – Ст. 1086.

18. Проект федерального закона № 66360–6 «О внесении изменений в Бюджетный кодекс Российской Федерации, изменения в статью 13 части первой

Налогового кодекса Российской Федерации и изменений в часть вторую Налогового кодекса Российской Федерации (в части введения налога на объекты роскоши)» / Собрание законодательства РФ. – 2014. – № 17. – Ст. 2033.

19. Толковый словарь Ожегова онлайн. – URL: <https://slovarozhegova.ru/word.php?wordid=27322> (дата обращения: 08.04.2026).

20. Даль, В. И. Толковый словарь живого великорусского языка: в 4 т. / В. И. Даль. – Москва: т-во М. О. Вольф, 1903-1911. – URL: <https://www.prlib.ru/item/457655> (дата обращения: 08.04.2026).

21. Грошева, А. А. Понятие и значение роскоши в семейном праве Российской Федерации / А. А. Грошева / Вестник магистратуры. – 2013. – № 11 (26). – С. 107-108.

22. Домашняя правовая энциклопедия. Семья и дети. Драгоценности и иные предметы роскоши, приобретенные в период брака (июль 2024). – URL: <https://base.garant.ru/57744790/> (дата обращения: 10.08.2024).

23. Раздел предметов роскоши. – URL: <https://varshavskiy.su/stati/razdel-predmetov-roskoshi/> (дата обращения: 09.04.2026).

24. Раздел драгоценностей и предметов роскоши при разводе. – URL: <https://100yuristov.com/cat/semeynoe-pravo/razdel-dragocennostej-pri-razvo-de/> (дата обращения: 09.04.2026).

25. Гафурова, А. Х. Предметы роскоши – необходимость или право выбора? / А. Х. Гафурова / Вестник РГГУ. – 2014. – № 15 (137). – С. 164-167.

ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

UDC 544.47

PROPANE CATALYTIC CRACKING OVER $Ce_2Ti_2O_7$ RARE EARTH TITANATE CATALYST

Habte Haben Haile

graduate student

Cherednichenko Alexander Genrikhovich

professor of chemistry

Peoples' Friendship University of Russia (RUDN University),

named after Patrice Lumumba,

Moscow, Russian Federation

Abstract. *This study investigates the catalytic performance of $Ce_2Ti_2O_7$ rare earth titanate for propane catalytic cracking in the temperature range of 823–1023 K. $Ce_2Ti_2O_7$ achieved 89.9% propane conversion at 1023 K with an acid site density of 59.61 $\mu\text{mol/g}$ and an apparent activation energy of 92.88 kJ/mol. Product selectivity analysis revealed that $Ce_2Ti_2O_7$ showed higher ethylene selectivity (37.04% at 873 K) compared to propylene selectivity which reached a maximum of 28.65% at 923 K. These findings demonstrate that $Ce_2Ti_2O_7$ is a promising catalyst for propane conversion to light olefins.*

Keywords: *Propane cracking, $Ce_2Ti_2O_7$, light olefins, activation energy, acid site density*

Traditional propane conversion technologies such as steam cracking have inherent limitations which operates at very high temperatures (>1100 K) with significant energy consumption, and catalyst deactivation through coke formation and sintering [1]. Catalytic cracking offers an alternative approach that can operate at moderate temperatures with potentially improved selectivity toward desired products. The rare earth

pyrochlore structure provides a robust framework that can accommodate various cations while maintaining structural integrity at elevated temperatures [2], [3]. This study focuses specifically on $\text{Ce}_2\text{Ti}_2\text{O}_7$ as a catalyst for propane cracking. Cerium possesses unique redox properties due to its $\text{Ce}^{3+}/\text{Ce}^{4+}$ couple, which can influence oxygen mobility and acid site characteristics. Through comprehensive characterization of catalytic activity, product selectivity, acid site density, and reaction kinetics, this work aims to elucidate the catalytic performance of $\text{Ce}_2\text{Ti}_2\text{O}_7$. The synthesized $\text{Gd}_2\text{Ti}_2\text{O}_7$ catalyst surface acidity was assessed by pyridine adsorption from n-octane solution measured using an Agilent Cary 60 UV-Vis single-beam scanning spectrophotometer. Catalytic tests were conducted over the temperature range of 823–1023 K to evaluate the temperature dependence of conversion and selectivity. After passing through the reactor, the composition of reaction products was determined using a Chromatec-Crystal 5000 gas chromatograph equipped with appropriate columns for hydrocarbon separation [4], [5]. The exponential increase in conversion with temperature (Figure 1a) indicates that thermal activation plays a crucial role in overcoming the energy barriers for C–H and C–C bond cleavage. The high conversion achieved at 1023 K (89.93%) demonstrates that $\text{Ce}_2\text{Ti}_2\text{O}_7$ can effectively catalyze propane cracking at temperatures significantly lower than those required for thermal steam cracking (>1100 K). Product selectivity analysis at 873 K revealed the distribution of cracking products over $\text{Ce}_2\text{Ti}_2\text{O}_7$ (Figure 1b). The catalyst produced methane with 36.42% selectivity, indicating significant deep cracking activity. Ethylene was the dominant olefin product with 37.04% selectivity, while propylene selectivity was 21.98%. Ethane selectivity was relatively low at 4.56%, suggesting that dehydrogenation of ethane to ethylene proceeds readily over this catalyst. The temperature dependence of propylene selectivity (Figure 2a) over $\text{Ce}_2\text{Ti}_2\text{O}_7$ shows the maximum propylene selectivity of 28.65% was achieved at 923 K. At higher temperatures (973 K and 1023 K), propylene selectivity decreased to 24.57% and 14.66%, respectively, due to enhanced secondary cracking and thermal decomposition of propylene to lighter products.

The optimal temperature range for propylene production over $\text{Ce}_2\text{Ti}_2\text{O}_7$ appears to be 873–923 K, where selectivity is maximized while maintaining reasonable

conversion levels.

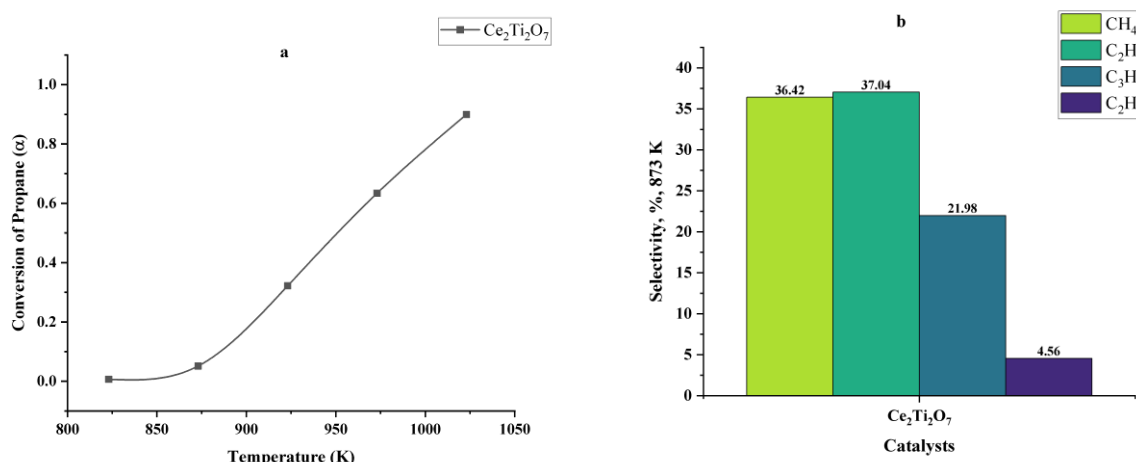


Figure 1. Temperature Dependence of Propane Conversion over Gd₂Ti₂O₇ (a) and Selectivity analysis of hydrocarbon products at 873 K (b)

This temperature window represents a balance between sufficient thermal activation for propane cracking and minimization of secondary reactions that consume propylene.

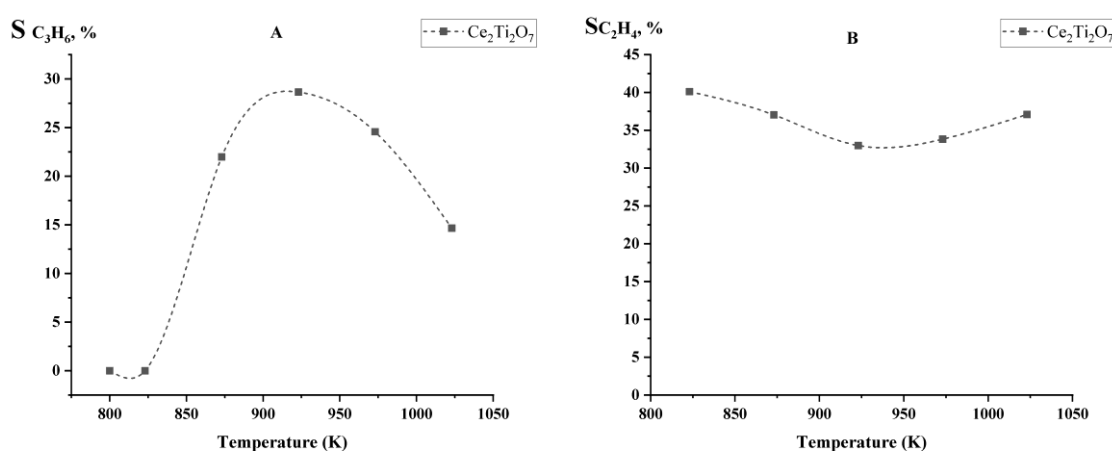


Figure 2 - Temperature Dependence of Propylene and Ethylene Selectivity

Ethylene selectivity over Ce₂Ti₂O₇ showed relatively stable behavior across the temperature range (Figure 2b). The stability of ethylene selectivity contrasts with the more pronounced temperature dependence of propylene selectivity, suggesting different formation mechanisms for these two olefins. Ethylene can be formed both through direct C–C bond cleavage in propane and through secondary cracking of propylene, which may contribute to its relatively constant selectivity.

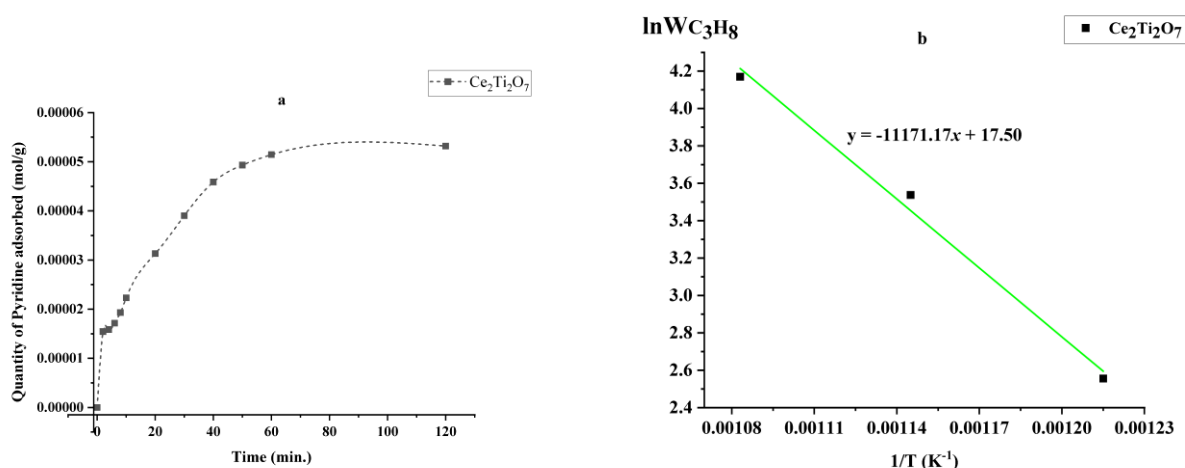


Figure 3. Kinetic adsorption of Pyridine analysis (a) The linear dependence of the observed cracking rate on temperature (b)

The biphasic adsorption kinetics (Figure 3a) suggest the presence of acid sites with different accessibility or strength. The rapid initial adsorption likely corresponds to readily accessible surface acid sites, while the slower subsequent adsorption may involve diffusion to less accessible sites or weaker acid-base interactions. The acid site density of 59.61 $\mu\text{mol/g}$ provides sufficient active sites for propane activation, contributing to the observed catalytic activity. The cerium cation in Ce₂Ti₂O₇ can exist in both +3 and +4 oxidation states, and the Ce³⁺/Ce⁴⁺ redox couple may influence the acid site properties. Oxygen vacancies associated with Ce³⁺ can act as Lewis acid sites, while hydroxyl groups can provide Brønsted acidity. The combination of these acid site types contributes to the overall catalytic activity for propane cracking. The apparent activation energy calculated from the slope of the Arrhenius plot was 92.88 kJ/mol (Figure 3b) indicating a higher barrier for propane cracking, which explains its lower conversion rate. The activation energy reflects the combined effects of propane adsorption, bond activation on acid sites, and product desorption. The catalytic performance of Ce₂Ti₂O₇ can be attributed to its structure, which provides thermal stability and tunable acid-base properties. The unique redox characteristics of cerium (Ce³⁺/Ce⁴⁺ couple) influence the electronic environment and oxygen vacancy formation, contributing to the overall catalytic behavior. These findings demonstrate that Ce₂Ti₂O₇ is a promising catalyst for propane conversion to light olefins, with selectivity characteristics that favor ethylene production.

References

1. Feng F., Zhang H., Chu S., Zhang Q., Wang C., Wang G., Wang F., Bing L., Han D. Recent progress on traditional and emerging catalysts for propane dehydrogenation / *Journal of Industrial and Engineering Chemistry*. 2023. Vol. 118, pp. 1–18. <https://doi.org/10.1016/j.jiec.2022.11.001>
2. Markova E. B., Cherednichenko A.G., Smirnova S.S., Sheshko T.F., Kryuchkova T.A. Features of the Catalytic Cracking of Propane with a Stepwise Change $\text{Pr}_x\text{Yb}_{2-x}\text{Zr}_2\text{O}_7$ / *Catalysts*. 2023. Vol. 13, № 2, pp. 396. <https://doi.org/10.3390/catal13020396>
3. Markova E. B., Lyadov A. S., Kurilkin V. V., Cherednichenko A. G., Serov J. M., Sheshko T. F. The Effect of the Presence of GdVO_3 and GdVO_4 in the Conversion of Propane / *Materials Science Forum*. 2020. Vol. 995, pp. 189–194.
4. Fuentes A. F., O'Quinn E. C., Montemayor S. M., Zhou H., Lang M., Ewing R. C. Pyrochlore-type lanthanide titanates and zirconates: Synthesis, structural peculiarities, and properties / *Applied Physics Reviews*. 2024. Vol. 11, № 2, pp. 011312. <https://doi.org/10.1063/5.0192415>
5. Dipheko Ts. D., Osman M.E., Permyakov E.A., Maximov V.V., Ponkratova Yu. Y., Dorokhov V. S., Cherednichenko A.G., Kogan V. M. A study of the effects of K-modification and (Co, Ni, Fe)-promotion on a supported MoS_2 -based catalyst for ethanol conversion / *Journal of Physical Chemistry C*. 2024. Vol. 128. № 28. pp. 11507–11521.

**«ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ НАУЧНЫХ ИЗЫСКАНИЙ:
ТЕОРИЯ, МЕТОДОЛОГИЯ, ПРАКТИКА»**

XV Международная научно-практическая конференция

Научное издание

ООО «НИЦ ЭСП» в ЮФО

(Подразделение НИЦ «Иннова»)

353445, Россия, Краснодарский край, г.-к. Анапа,

ул. Весенняя, 8, оф. 1.

Тел.: 8-800-201-62-45; 8 (861) 333-44-82

Подписано в печать 29.04.2026 г. Формат 60x84/16. Усл. печ. л. 6,39
Бумага офсетная. Печать: цифровая. Гарнитура шрифта: Times New Roman
Тираж 50 экз. Заказ 36