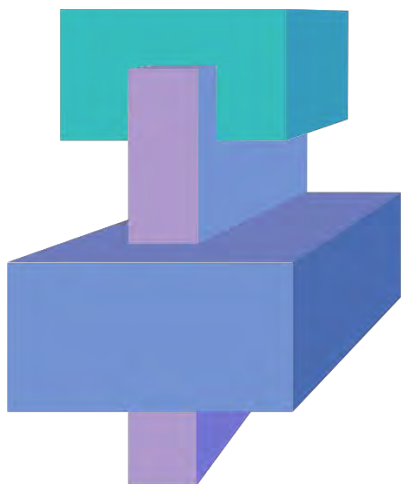


**OMEGA SCIENCE**

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЦЕНТР  
ИННОВАЦИОННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

ISSN 2541-8084

# 6-1/2026



НАУЧНЫЙ  
ЭЛЕКТРОННЫЙ ЖУРНАЛ  
МАТРИЦА  
НАУЧНОГО  
ПОЗНАНИЯ

# НАУЧНЫЙ ЭЛЕКТРОННЫЙ ЖУРНАЛ «МАТРИЦА НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ»

ISSN 2541-8084

Учредитель

Общество с ограниченной ответственностью «Омега сайнс»

Размещение журнала в Научной электронной библиотеке eLibrary.ru  
по договору №153-03/2015

## Главный редактор

Сукиасян Асатур Альбертович, к.э.н.

## Редакционный совет

Абдуллин Тимур Зуфарович, к.т.н.  
Абидова Гулмира Шухратовна, д.т.н.  
Авазов Сардоржон Эркин угли, д.с.-х.н.  
Агафонов Юрий Алексеевич, д.м.н.  
Алейникова Елена Владимировна, д.гос.упр.  
Алиев Закир Гусейн оглы, д.фил.агр.н.  
Андрейчев Алексей Владимирович, к.б.н.  
Бабаян Анжела Владиславовна, д.пед.н.  
Баишева Зилия Вагизовна, д.фил.н.  
Байгузина Люза Закиевна, к.э.н.  
Булатова Айсылу Ильдаровна, к.соц.н.  
Бурак Леонид Чеславович, к.т.н., PhD  
Ванесян Ашот Саркисович, д.м.н.  
Васильев Федор Петрович, д.ю.н., член РАЮН  
Вельчинская Елена Васильевна, д.фарм.н.  
Виневская Анна Вячеславовна, к.пед.н.  
Габрусь Андрей Александрович, к.э.н.  
Галимова Гузалия Абкадировна, к.э.н.  
Гетманская Елена Валентиновна, д.пед.н.  
Гимранова Гузель Хамидулловна, к.э.н.  
Григорьев Михаил Федосеевич, к.с.-х.н.  
Грузинская Екатерина Игоревна, к.ю.н.  
Гулиев Игбал Адилевич, к.э.н.  
Датий Алексей Васильевич, д.м.н.  
Долгов Дмитрий Иванович, к.э.н.  
Дусматов Абдурахим Дусматович, к.т.н.  
Ежкова Нина Сергеевна, д.пед.н.,  
Екшикеев Тагер Кадырович, к.э.н.  
Епхиева Марина Константиновна, к.пед.н., проф. РАЕ  
Ефременко Евгений Сергеевич, к.м.н.  
Закиров Мунавир Закиевич, к.т.н.  
Зарипов Хусан Баходирович, PhD.  
Иванова Нионила Ивановна, д.с.-х.н.  
Калужина Светлана Анатольевна, д.х.н.  
Канарейкин Александр Иванович, к.т.н.  
Касимова Дилара Фаритовна, к.э.н.  
Киракосян Сусана Арсеновна, к.ю.н.  
Киркимбаева Жумагуль Слямбековна, д.вет.н.  
Кленина Елена Анатольевна, к.филос.н.  
Клещина Марина Геннадьевна, к.э.н.,  
Козлов Юрий Павлович, д.б.н., заслуженный эколог РФ  
Кондрашихин Андрей Борисович, д.э.н.

Конопацкова Ольга Михайловна, д.м.н.  
Куликова Татьяна Ивановна, к.псих.н.  
Курбанаева Лилия Хамматовна, к.э.н.  
Курманова Лилия Рашидовна, д.э.н.  
Ларионов Максим Викторович, д.б.н.  
Малышкина Елена Владимировна, к.и.н.  
Маркова Надежда Григорьевна, д.пед.н.  
Мещерякова Алла Брониславовна, к.э.н.  
Мухамадеева Зинфира Фанисовна, к.соц.н.  
Мухамедова Гулчехра Рихсибаевна, к.пед.н.  
Набиев Тухтамурод Сахобович, д.т.н.  
Нурдавлтотова Эльвира Фанизовна, к.э.н.  
Песков Аркадий Евгеньевич, к.полит.н.  
Половения Сергей Иванович, к.т.н.  
Пономарева Лариса Николаевна, к.э.н.  
Почивалов Александр Владимирович, д.м.н.  
Прошин Иван Александрович, д.т.н.  
Саттарова Рано Кадыровна, к.биол.н., проф.  
Сафина Зилия Закировна, к.э.н.  
Симонович Надежда Николаевна, к.псих.н.  
Симонович Николай Евгеньевич, д.псих.н., академик РАЕН  
Сирик Марина Сергеевна, к.ю.н.  
Смирнов Павел Геннадьевич, к.пед.н.  
Старцев Андрей Васильевич, д.т.н.  
Танаева Замфира Рафисовна, д.пед.н.  
Терзиев Венелин Кръстев, д.э.н., член РАЕ  
Трифоновна Елена Николаевна, к.э.н.  
Умаров Бехзод Тургунпулатович, д.т.н.  
Хайров Расим Золимхон углы, к.пед.н.  
Хамзаев Иномжон Хамзаевич, к.т.н.  
Хасанов Сайдинаби Сайдивалиевич, д.с.-х.н.  
Чернышев Андрей Валентинович, д.э.н.  
Чиладзе Георгий Бидзинович, д.э.н., д.ю.н., член РАЕ  
Шилкина Елена Леонидовна, д.соц.н.  
Шкирмонтов Александр Прокопьевич, д.т.н., член-РАЕ  
Шляхов Станислав Михайлович, д.физ.-мат.н.  
Шошин Сергей Владимирович, к.ю.н.  
Юсупов Рахимьян Галимьянович, д.и.н.  
Яковишина Татьяна Федоровна, д.т.н.  
Янгиров Азат Вазирович, д.э.н.  
Яруллин Рауль Рафаэллович, д.э.н., член РАЕ

Цена свободная. Распространяется по подписке.

Все статьи проходят рецензирование (экспертную оценку). Точка зрения редакции не всегда совпадает с точкой зрения авторов публикуемых статей.

Авторы статей несут полную ответственность за содержание статей и за сам факт их публикации. Учредитель, издатель и редакция не несут ответственности перед авторами и/или третьими лицами и/или организациями за возможный ущерб, вызванный публикацией статьи.

При использовании и заимствовании материалов ссылка обязательна

## Учредитель, издатель и редакция

научного электронного журнала «Матрица научного познания»:

450057, г. Уфа, ул. Пушкина 120 | Телефон: +7 347 266 60 68

Web: <https://os-russia.com> | E-mail: [mail@os-russia.com](mailto:mail@os-russia.com)

Верстка: Мартиросян О. В. | Редактор/корректор: Некрасова Е.В.

Подписано для публикации на сайте 17.06.2026 г.

Формат 60x84/8. Усл. печ. л. 20.30. Объем: 6,00 Мб.

---

**СОДЕРЖАНИЕ****БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ**

- Четвертных О.Е.** 6  
БЕЗВЕДЕРНЫЙ МЕТОД УБОРКИ В ЛАБОРАТОРИЯХ: ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ  
ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

**ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ**

- Ovezova J.** 11  
ECOLOGICALLY CLEAN PERVIOUS CONCRETE FROM INDUSTRIAL WASTE
- Бондарь Е.А.** 15  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ФИНАНСОВЫХ  
РИСКОВ В ПРОМЫШЛЕННОМ СЕКТОРЕ
- Кирмас А.Д.** 27  
ИНТЕГРАЦИЯ STOCKFISH В ШАХМАТНОЕ ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЕ
- Лавров Н.А.** 38  
МАСШТАБИРУЕМОСТЬ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ ЦИФРОВЫХ СЕРВИСОВ В ФИНТЕХ-СРЕДЕ
- Тягний А.Р.** 47  
РАЗРАБОТКА МНОГОКРИТЕРИАЛЬНОЙ МОДЕЛИ ОПТИМИЗАЦИИ РАСПИСАНИЯ  
УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА С УЧЁТОМ ПРЕДПОЧТЕНИЙ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ
- Тягний А.Р.** 55  
ПРИМЕНЕНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКОГО АЛГОРИТМА ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ  
МНОГОКРИТЕРИАЛЬНОЙ ОПТИМИЗАЦИИ РАСПИСАНИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА В ВУЗЕ

**ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ**

- Гельдиева Г.** 65  
ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ОБЩЕСТВА: ОТ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ОСНОВ К  
ПРАКТИЧЕСКИМ ПЕРСПЕКТИВАМ РАЗВИТИЯ
- Коробов А.Е.** 69  
КОНЦЕПТУАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ЗРЕЛОГО ИТ-УПРАВЛЕНИЯ В СИСТЕМЕ КОРПОРАТИВНОГО  
МЕНЕДЖМЕНТА
- Костенко Р.А.** 76  
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УФАС ПО НСО
- Костенко Р.А.** 82  
ЭКОНОМИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ В БАНКОВСКОЙ СФЕРЕ
- Мухаметшина Д.Ф.** 87  
ESG-ФАКТОРЫ КАК НОВЫЙ КОНТУР ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ  
КОМПАНИИ

**ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ**

- Бальчугов С.Г.** 95  
ТРАДИЦИОННЫЕ ДУХОВНО-НРАВСТВЕННЫЕ ЦЕННОСТИ В СИСТЕМЕ ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ  
ТЕРРОРИЗМУ И ЭКСТРЕМИЗМУ

**ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ**

- Atayeva S., Chariyev R.** 101  
COGNITIVE LOAD, STRUCTURAL SCAFFOLDING, AND THE MODERN METHODS OF TEACHING
- Dovletova N.** 106  
MASTERING JAPANESE: HOW TO USE AI TO BOOST YOUR FLUENCY
- Gurbanova A., Artykmyradova O.** 111  
TRADITION AND INNOVATION IN 19TH-CENTURY TURKMEN LITERATURE
- Баулин Д.А., Курунов А.А.** 116  
ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ УМСТВЕННОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ
- Белоглядова Г.М.** 122  
РАЗРАБОТКА ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТРАЕКТОРИЙ СЛУШАТЕЛЕЙ  
МАГИСТРАТУРЫ ВОЕННОГО ВУЗА
- Плужник С.В., Колесникова Ю.П.** 129  
МЕЖДИСЦИПЛИНАРНАЯ МОДЕЛЬ СОПРОВОЖДЕНИЯ ОДАРЁННЫХ ДЕТЕЙ В  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОСТРАНСТВЕ «ИСТОРИЯ – БИОЛОГИЯ – ГЕОГРАФИЯ –  
ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА»
- Тавложанская С.Н.** 136  
ФОРМИРОВАНИЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ О ВРЕМЕНИ У ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА
- Шекунова Е.А.** 140  
МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ АНГЛИЙСКОГО КАК ИНОСТРАННОГО ОБУЧАЮЩИМСЯ С  
ТРУДНОСТЯМИ В ОБУЧЕНИИ: АДАПТИВНЫЕ СТРАТЕГИИ И ИНКЛЮЗИВНЫЙ ПОДХОД

**МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ**

- Алврян Р.** 148  
КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ СТАБИЛЬНОСТИ ЭСТЕТИЧЕСКОГО  
РЕЗУЛЬТАТА В ПЕРМАНЕНТНОМ МАКИЯЖЕ

**ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ**

- Егорова С.А.** 164  
РОЛЬ ТВОРЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В УЛУЧШЕНИИ ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО БЛАГОПОЛУЧИИ  
НА ПРИМЕРЕ РОДИТЕЛЕЙ, ВОСПИТЫВАЮЩИХ ДЕТЕЙ С ОГРАНИЧЕННЫМИ  
ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

**КУЛЬТУРОЛОГИЯ**

- Маммедова А.** 171  
СОВРЕМЕННАЯ ДЕТСКАЯ ЛИТЕРАТУРА



**БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ**

**УДК 614.48****Четвертных О.Е.**

магистрант 1 курса,

ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет»

г. Киров, РФ

**Научный руководитель: Позолотина Н.В.**

кандидат биологических наук, доцент,

г. Киров, РФ

**БЕЗВЕДЕРНЫЙ МЕТОД УБОРКИ В ЛАБОРАТОРИЯХ: ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ  
ОБОСНОВАНИЕ ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ****Аннотация**

В статье рассматривается безведерный метод уборки как альтернатива традиционной влажной уборке. Анализируются принципы метода, его преимущества для лабораторной практики. Особое внимание уделяется проблеме перекрестной контаминации и роли безведерной системы в ее предотвращении.

**Ключевые слова:**

безведерная уборка, mop-метод, деконтаминация, ПЦР-лаборатория, контаминация нуклеиновыми кислотами, эпидемиологическая безопасность.

**Chetvertnykh O.E.**

1st-year master's student, Vyatka State University,

Kirov, Russia

**Scientific supervisor: Pozolotina N.V.**

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor,

Kirov, Russia

---

## BUCKET-FREE CLEANING METHOD IN LABORATORIES: THEORETICAL JUSTIFICATION OF EPIDEMIOLOGICAL SAFETY

### Abstract

The article considers the bucket-free cleaning method as an alternative to traditional wet cleaning. The principles of the method and its advantages for laboratory practice are analyzed. Special attention is paid to the problem of cross-contamination and the role of the bucket-free system in its prevention.

### Keywords:

bucket-free cleaning, mop-method, decontamination, PCR-laboratory, nucleic acid contamination, epidemiological safety.

### Введение

Современные медицинские и диагностические лаборатории предъявляют повышенные требования к чистоте помещений. В лабораторной практике ключевое значение приобретает не только удаление видимых загрязнений, но и эпидемиологическая безопасность – устранение микроорганизмов и их генетического материала (нуклеиновых кислот), способного вызвать контаминацию при постановке ПЦР [1, с. 54].

Традиционный метод уборки с использованием ведра с дезинфицирующим раствором и ветоши имеет критический недостаток: вода в ведре быстро загрязняется, что приводит к перераспределению, а не удалению загрязнений. Безведерный метод уборки (система предварительно подготовленных мопов) лишен этого недостатка: каждая насадка используется однократно на ограниченной площади, после чего заменяется на новую [2, с. 153].

Ключевым элементом безведерной системы является цветовое кодирование уборочного инвентаря. Мопы и салфетки имеют различный цвет в зависимости от функционального назначения помещений. Это позволяет предотвратить

перекрестную контаминацию – перенос микроорганизмов и нуклеиновых кислот из одного помещения в другое через уборочный инвентарь [3, с. 16].

Особую актуальность безведерный метод приобретает для ПЦР-лабораторий. Согласно МУ 1.3.1888-04, в каждой рабочей зоне ПЦР-анализа должен быть индивидуальный промаркированный набор уборочного инвентаря, который запрещается использовать для уборки других помещений [4]. Безведерная система с цветовым кодированием полностью соответствует этому требованию.

Анализ литературных данных позволяет выделить следующие преимущества безведерного метода для лабораторной практики:

1. Эпидемиологическая безопасность – исключение риска переноса загрязнений за счет однократного использования насадок и цветового кодирования.

2. Экономическая эффективность – по данным медицинских организаций, внедрение безведерного метода позволяет сократить расход дезинфицирующих средств в 27 раз по сравнению с традиционным методом [5].

3. Экономия времени персонала – объем работ, выполняемый одним сотрудником, увеличивается с 456 м<sup>2</sup> до 850-900 м<sup>2</sup> [2, с. 154].

4. Улучшение условий труда – снижение физической нагрузки на персонал, уменьшение вредного воздействия паров дезинфицирующих средств, так как рабочие растворы находятся в закрытых контейнерах [3, с. 17].

Таким образом, безведерный метод уборки представляет собой современную, научно обоснованную технологию, соответствующую повышенным требованиям к чистоте лабораторных помещений. Его ключевые преимущества – предотвращение перекрестной контаминации, экономическая эффективность и улучшение условий труда – делают его предпочтительным выбором для лабораторий, особенно для ПЦР-лабораторий, где проблема контаминации нуклеиновыми кислотами является критической.

**Список использованной литературы:**

1. Хозяшева А.А. Эффективные способы обработки расходных материалов в медицинских учреждениях России // Консилиум. Профилактика инфекционных заболеваний. — 2015. — № 3 (133). — С. 54-58.
2. Андреева А.Е., Выгоняйлов А.В. Оценка эффективности безведерной системы уборки при проведении текущей дезинфекции в медицинской организации // Медицинский альманах. — 2016. — № 3 (43). — С. 153-154.
3. Опыт внедрения безведерной системы уборки в ФГБУЗ «Клиническая больница №122 им. Л.Г.Соколова ФМБА России» // Клиническая больница. — 2012. — № 1 (01). — С. 15-18.
4. МУ 1.3.1888-04 «Организация работы при проведении исследований методом полимеразной цепной реакции (ПЦР) материала, инфицированного микроорганизмами I-IV групп патогенности» (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 24.02.2004).
5. СанПиН 2.1.3.2630-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям, осуществляющим медицинскую деятельность» (утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 18.05.2010 № 58).

© Четвертных О.Е., 2026



**ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ**

**УДК 62****Ovezova J.**

lecturer

International University of Industrialists and Entrepreneurs

Ashgabat, Turkmenistan

**ECOLOGICALLY CLEAN PERVIOUS CONCRETE FROM INDUSTRIAL WASTE****Abstract**

Urbanization has fundamentally altered global hydrological cycles, replacing permeable natural landscapes with impervious infrastructures. This shift accelerates urban stormwater runoff, drives the urban heat island (UHI) effect, and causes widespread ecological degradation. This study presents a comprehensive analysis of Ecologically Clean Pervious Concrete (ECPC), engineered exclusively by utilizing Industrial Waste Streams to achieve a completely circular construction material. By analyzing the substitution of ordinary Portland cement (OPC) with industrial supplementary cementitious materials (SCMs)—specifically Ground Granulated Blast-Furnace Slag (GGBS), Fly Ash, and Silica Fume—and the replacement of natural aggregates with recycled concrete aggregates (RCA) and steel slag, this article establishes the definitive mechanical, hydrological, and environmental criteria for high-performance sustainable pavements.

**Keywords:**

Pervious Concrete, Industrial Waste, Circular Economy, Hydrological Permeability, SCMs, Carbon Footprint Mitigation, Recycled Concrete Aggregates (RCA).

**Introduction**

Conventional urban development is built upon an environmental contradiction: the construction of durable infrastructure relies on materials that degrade the surrounding

ecosystem. Standard concrete pavements seal the earth, preventing rainfall from infiltrating the subgrade. This lack of permeability leads to immediate surface flooding, overloads municipal sewer networks, and washes toxic urban pollutants directly into freshwater streams. Furthermore, the global production of ordinary Portland cement (OPC) remains a major environmental challenge, driving approximately 8% of global anthropogenic carbon dioxide emissions.

To resolve these interconnected engineering and environmental challenges, modern material science is prioritizing Ecologically Clean Pervious Concrete (ECPC). Pervious concrete is a specialized, highly porous structural material characterized by an interconnected macroporous matrix that allows stormwater to pass through it effortlessly.

[Impervious Pavement] → Rainwater Pools → Runoff Overload → Flash Flooding

[Pervious ECPC Matrix] → Interconnected Voids → Subgrade Infiltration → Aquifer Recharge

By removing fine sand from the mix design and utilizing industrial waste as alternative binders and aggregates, ECPC transforms an industrial liability into an ecological solution. This article explores the structural composition, hydrological capabilities, and life-cycle advantages of waste-derived pervious concrete.

### 1. The Chemistry of Waste-Derived Alternative Binders

The primary strategy for rendering pervious concrete "ecologically clean" involves the absolute minimization or complete elimination of OPC. This is achieved by substituting OPC with industrial by-products acting as supplementary cementitious materials (SCMs) or activating them as geopolymer precursors.

#### Supplementary Cementitious Materials (SCMs)

Industrial operations generate massive volumes of reactive chemical powders that possess latent hydraulic or pozzolanic properties. ECPC mix designs strategically utilize three primary waste streams:

Fly Ash (Class F & Class C): Extracted from the electrostatic precipitators of coal-fired power plants, fly ash is rich in spherical vitreous silica and alumina. It reacts with calcium hydroxide—a weak by-product of cement hydration—to form stable, strength-giving Calcium Silicate Hydrate (C-S-H) gels.

Ground Granulated Blast-Furnace Slag (GGBS): A glassy by-product of iron manufacturing. When finely ground, GGBS exhibits latent hydraulic behavior, reacting directly with water in the presence of an alkaline activator to create a dense crystalline matrix that resists sulfate and chloride attacks.

Silica Fume: An ultra-fine particulate collected during the production of silicon and ferrosilicon alloys. Its extreme fineness (particle sizes less than 1 micrometer) allows it to fill microscopic voids between cement grains while its highly reactive silica rapidly accelerates early-stage compressive strength development.

## 2. Aggregate Matrix Optimization via Recycled Waste Streams

Pervious concrete lacks the fine sand particles that fill the internal spaces of standard concrete. Instead, its structural integrity relies entirely on the point-to-point contact of coarse aggregates held together by a thin layer of hardened cementitious paste. ECPC replaces virgin quarried stone with recycled industrial solids.

Standard Concrete: [Coarse Aggregates] + [Fine Sand] + [Cement Paste] → High Density, No Permeability

Pervious ECPC: [Recycled Coarse Aggregates] + [Zero Sand] + [Waste Binder] → Interconnected Voids

### Recycled Concrete Aggregates (RCA)

Demolition operations generate millions of tons of waste concrete annually. When crushed and carefully graded, Recycled Concrete Aggregates (RCA) successfully replace natural crushed limestone or granite. While RCA carries a layer of old, porous mortar that increases its initial water absorption profile, this trait can be managed by pre-saturating the aggregate or incorporating advanced superplasticizers to maintain an optimal water-to-binder ( $\$/w/b\$/$ ) ratio between 0.27 and 0.33.

## Metallurgical Steel Slag

Electric arc furnace (EAF) and basic oxygen furnace (BOF) steel slag are excellent alternative aggregate candidates. Steel slag exhibits exceptional mechanical hardness, high angularity, and rough surface textures. These physical traits maximize the mechanical interlocking behavior of the aggregate skeleton, significantly boosting the material's structural resistance to heavy vehicular traffic.

**Conclusion.** Ecologically Clean Pervious Concrete synthesized from industrial waste streams is a major step forward for sustainable urban infrastructure. By replacing standard Portland cement and natural stone aggregates with by-products like fly ash, slag, and recycled concrete aggregates, this material provides a practical solution for industrial waste disposal while solving urban stormwater management challenges. Navigating the delicate balance between structural strength and permeability allows engineers to deploy ECPC across parking infrastructure, walkways, and secondary transport networks. As modern cities face increasing climate pressures, integrating waste-derived pervious pavements into urban design will be essential for creating resilient, low-carbon, and hydrologically balanced urban ecosystems.

### References:

1. Malhotra, V. M. Supplementary Cementitious Materials for Concrete: Durability and Environmental Lifespans. — Ottawa, Canada Research Council.
2. Journal of Cleaner Production and Circular Concrete Geometries, Evaluating Hydraulic Conductivity and Mechanical Microstructure of Slag-Based Pervious Pavements, Vol. 88, No. 4, February 2025.
3. International Review of Environmental Hydrology and Civil Engineering, In-Situ Heavy Metal Adsorption Kinetics and Hydrocarbon Bioremediation within High-Void Concrete Matrices, 2025.
4. Annual Review of Sustainable Infrastructure Development, Life-Cycle Assessments and Embodied Carbon Footprint Optimization of Recycled Aggregate Urban Pavements, June 2026.

**УДК 336.64:004.8****Бондарь Е.А.**

Ярославский государственный технический университет,  
г. Ярославль, РФ

## **ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ФИНАНСОВЫХ РИСКОВ В ПРОМЫШЛЕННОМ СЕКТОРЕ**

### **Аннотация**

В статье рассматриваются интеллектуальные системы мониторинга и прогнозирования финансовых рисков в промышленном секторе. Актуальность исследования связана с волатильностью сырьевых и энергетических рынков, усложнением цепочек поставок, ростом стоимости капитала и необходимостью перехода от периодической оценки к непрерывному аналитическому контролю. Цель статьи состоит в систематизации архитектуры интеллектуального риск-мониторинга и определении контуров, в которых методы машинного обучения повышают качество раннего предупреждения. Методологическую основу составили сравнительный анализ, обобщение современных исследований, систематизация показателей риска и аналитическое моделирование управленческих решений. Обосновано, что наибольшую прикладную ценность имеют гибридные системы, объединяющие финансовую отчетность, операционные данные, рыночные индикаторы и сценарные ограничения. Такие системы позволяют связывать риск-сигнал с конкретным управленческим действием: корректировкой бюджета, запасов, долговой политики или инвестиционной программы.

### **Ключевые слова:**

финансовые риски, промышленный сектор, интеллектуальный мониторинг,  
машинное обучение, раннее предупреждение, ликвидность,  
инвестиционные проекты, цепочки поставок.

**UDC 336.64:004.8****Bondar E.A.**Yaroslavl State Technical University,  
Yaroslavl, Russia**INTELLIGENT SYSTEMS FOR MONITORING AND FORECASTING  
FINANCIAL RISKS IN INDUSTRIAL SECTORS****Annotation**

The article examines intelligent systems for monitoring and forecasting financial risks in the industrial sector. The relevance of the study is associated with volatility in commodity and energy markets, supply chain complexity, rising capital costs, and the transition from periodic risk assessment to continuous analytical control. The purpose of the article is to systematize the architecture of intelligent risk monitoring and identify areas where machine learning improves early warning quality. The methodology includes comparative analysis, synthesis of recent studies, systematization of risk indicators, and analytical modeling of managerial decisions. It is substantiated that the greatest practical value is provided by hybrid systems combining financial statements, operational data, market indicators, and scenario constraints. Such systems link risk signals with specific actions: budget adjustment, inventory revision, debt policy change, or investment program reconfiguration.

**Keywords:**

financial risks, industrial sector, intelligent monitoring, machine learning,  
early warning, liquidity, investment projects, supply chains.

**Введение**

Промышленный сектор характеризуется высокой капиталоемкостью, длительными производственными циклами, зависимостью от сырьевых и

энергетических рынков и значительной долей фиксированных затрат. Поэтому финансовый риск формируется не только в отчетности, но и в операционных потоках: закупках, графиках поставок, энергопотреблении, запасах, инвестиционных проектах и долгом обслуживании. В 2025 г. глобальные инвестиции в энергетику, по оценкам Международного энергетического агентства, должны достигнуть 3,3 трлн долл. США, из которых около 2,2 трлн долл. направляется в низкоуглеродные технологии, сети, накопители, электрификацию и энергоэффективность [1]. Одновременно среди ключевых угроз для производственного бизнеса сохраняются торговые конфликты, киберриски, экономическая нестабильность и сбои в цепочках поставок [2].

Проблема исследования состоит в том, что традиционный финансовый контроль часто фиксирует риск после его частичной реализации: ухудшения ликвидности, роста просроченной дебиторской задолженности, отклонения затрат от бюджета или нарушения инвестиционных параметров. Для промышленного предприятия такая задержка критична, поскольку управленческое решение должно учитывать совокупность производственных, финансовых и внешнерыночных сигналов. Методы машинного обучения позволяют перейти к прогнозному мониторингу, но требуют ясной архитектуры данных, объяснимых моделей и регламентированной связи между прогнозом и действием [3].

Цель статьи заключается в систематизации подходов к построению интеллектуальных систем мониторинга и прогнозирования финансовых рисков в промышленном секторе. Для ее достижения выделены контуры финансового риска, определена роль методов машинного обучения в раннем предупреждении и обоснована структура гибридного риск-мониторинга, объединяющего отчетные, операционные, инвестиционные и внешние индикаторы.

### **Финансовый риск промышленного предприятия как многоконтурная система**

Финансовый риск в промышленном секторе формируется на пересечении

ликвидности, долговой нагрузки, инвестиционной активности, маржинальности, устойчивости поставок и качества отчетности. Поэтому интеллектуальная система мониторинга должна рассматривать предприятие как связанную систему потоков: задержка поставки увеличивает страховые запасы, рост запасов повышает потребность в оборотном капитале, а она влияет на долговую нагрузку и стоимость финансирования [4].

Для капиталоемких отраслей важно выявлять риск уже на стадии проектной и производственной динамики. В судостроении, машиностроении, энергетическом оборудовании и металлургии финансовые отклонения накапливаются через сдвиги закупок, рост стоимости комплектующих, перенос сроков, валютную переоценку и удорожание заемного капитала. Интеллектуальные системы раннего предупреждения позволяют учитывать управленческие и бухгалтерские данные до ухудшения итогового финансового результата [3].

Логика промышленного мониторинга предполагает группировку индикаторов по контурам риска. Ниже представлена таблица 1, в которой показано, какие показатели целесообразно включать в систему интеллектуального контроля и какие аналитические инструменты могут использоваться для их интерпретации.

Таблица 1

#### Контурсы финансового риска и показатели интеллектуального мониторинга

Контур риска	Показатели мониторинга	Инструменты анализа	Управленческое значение
Ликвидность	денежный поток, коэффициент текущей ликвидности, срок оборота дебиторской задолженности	скользящие средние, градиентный бустинг, рекуррентные сети	раннее выявление кассового разрыва
Кредитная нагрузка	долг/ЕВITDA, график погашения, стоимость заемного капитала	сценарное моделирование, деревья решений	контроль долговых ограничений и ковенантов
Маржинальность	себестоимость, цены сырья, энергозатраты, отклонение план-факт	регрессионные модели, кластеризация отклонений	обнаружение давления на операционную прибыль

Контур риска	Показатели мониторинга	Инструменты анализа	Управленческое значение
Инвестиционные проекты	NPV, IRR, CAPEX, срок окупаемости, чувствительность спроса	XGBoost, LSTM, имитационное моделирование	динамическая переоценка эффективности проектов
Цепочки поставок	запасы, сроки поставок, концентрация поставщиков, логистические расходы	анализ аномалий, графовые модели зависимостей	предупреждение дефицита сырья и роста оборотного капитала

Таблица 1 показывает, что финансовый риск промышленного предприятия имеет сквозную природу. Риск ликвидности зависит не только от остатка денежных средств, но и от сроков поставок, оборачиваемости запасов, графика капитальных затрат и дисциплины расчетов с контрагентами. Следовательно, система мониторинга должна сопоставлять финансовую отчетность с производственными событиями.

Качество отчетности и единообразие учетных правил имеют самостоятельное значение. Применение стандартов GAAP повышает сопоставимость данных, снижает вероятность искажения финансовых оценок и формирует проверяемую базу для алгоритмов прогнозирования [5]. Это особенно важно при неоднородном отражении операций по подразделениям, проектам или дочерним обществам.

Долговое финансирование также требует прогнозного контроля. Лизинг может снижать давление на единовременные капитальные расходы, однако предполагает учет будущих платежей, остаточной стоимости активов, процентной нагрузки и условий досрочного расторжения. Поэтому он должен включаться в прогноз денежных потоков, а не рассматриваться только как краткосрочный инструмент оптимизации затрат [6].

### **Модели машинного обучения в раннем предупреждении финансовых рисков**

Методы машинного обучения применимы в риск-мониторинге, поскольку

ухудшение финансового состояния промышленного предприятия редко развивается линейно. Оно может быть связано с одновременным изменением цен на сырье, загрузки мощностей, платежной дисциплины покупателей, валютного курса, логистических затрат и уровня запасов. В отличие от статических коэффициентов, фиксирующих уже сложившиеся отклонения, алгоритмические модели позволяют выявлять сочетания признаков, предшествующие неблагоприятному событию.

Эмпирические исследования подтверждают эффективность моделей глубокого обучения в раннем предупреждении финансовых рисков. Так, модель BiLSTM-FRP с механизмом внимания достигла точности 0,93, полноты 0,91 и показателя раннего обнаружения 0,90 [7]. Иерархическая модель внимания, построенная на данных 2 876 публичных компаний и 89 156 квартальных наблюдений за 2015–2024 гг., достигла AUC-ROC 0,873 и сформировала предупреждения примерно за 4,2 месяца до события финансового стресса [8]. Для промышленного сектора при этом значима не только точность прогноза, но и интерпретируемость: система должна показывать, какие факторы сформировали сигнал – рост запасов, снижение маржи, ускорение долговых выплат, ухудшение дебиторской задолженности или давление со стороны поставщиков.

Интеллектуальная система мониторинга и прогнозирования финансовых рисков промышленного предприятия может рассматриваться как многоуровневая архитектура, объединяющая источники данных, аналитические модули и контур управленческого реагирования. На первом уровне формируется информационная база, включающая финансовую отчетность, производственные показатели, платежную дисциплину, рыночные индикаторы, сведения из учетных систем, систем планирования ресурсов предприятия, датчиков производственного контроля и внешних баз данных. Затем выполняется консолидация и предварительная обработка информации, позволяющая сопоставлять финансовые

и операционные параметры в едином аналитическом контуре.

На следующем уровне осуществляется мониторинг ликвидности, долговой нагрузки, оборачиваемости капитала, денежных потоков и отклонений от бюджетных параметров. Модуль прогнозирования на основе машинного обучения, сценарного анализа и механизмов раннего предупреждения выявляет вероятность кассовых разрывов, снижения рентабельности, ухудшения платежеспособности и роста риска дефолта. Полученные сигналы трансформируются в управленческие решения: корректировку бюджета, пересмотр инвестиционных планов, реструктуризацию обязательств, оптимизацию цепочек поставок и изменение политики управления оборотным капиталом.

Важным элементом такой архитектуры остается обратная связь по фактическим исходам. Если предупреждение о кассовом разрыве не привело к реализации риска вследствие управленческого вмешательства, этот результат должен учитываться при последующем обучении модели. Иначе предотвращенные события могут ошибочно интерпретироваться как ложные срабатывания, что снижает качество дальнейшей настройки системы.

Для оценки инвестиционных решений перспективно сочетание традиционных финансовых критериев с алгоритмической обработкой данных. Переход от изолированного расчета чистой приведенной стоимости, внутренней нормы доходности и срока окупаемости к моделям XGBoost и LSTM позволяет учитывать нелинейную зависимость между параметрами проекта, рыночной конъюнктурой и будущими денежными потоками [9]. В промышленности это важно при модернизации оборудования, цифровизации производственных линий и внедрении энергоэффективных технологий.

### **Интеграция прогнозного риск-мониторинга в промышленное управление**

Интеллектуальная система мониторинга становится результативной только при интеграции в управленческий цикл предприятия. Ее задача состоит не в замене

финансового контроля, а в расширении горизонта решений: прогноз должен показывать, какие параметры с высокой вероятностью приведут к ухудшению ликвидности, нарушению долговых ограничений или снижению инвестиционной доходности.

Значимым направлением является перенос логики динамического распределения активов в промышленный финансовый контур. В исследовании по unit-linked продуктам показано, что сочетание прогнозирования доходности и волатильности, риск-бюджетирования и транзакционных ограничений переводит портфель от периодической ребалансировки к «состояние»-зависимой адаптации [10]. Конфигурация с прогнозированием волатильности и дифференцируемым риск-бюджетированием обеспечила коэффициент Шарпа 1,38 за 2017-2022 гг., что на 55% выше классического риск-паритета, при снижении максимальной просадки в стрессовых интервалах на 41% [10]. Для промышленного сектора это важно как принцип адаптации финансовой политики к внешней волатильности и внутренним ограничениям ликвидности.

Такая логика применима к управлению свободной ликвидностью, валютной позицией, долговым портфелем и резервами под капитальные расходы. Если модель фиксирует одновременное ухудшение маржи, рост стоимости заемного капитала и вероятность задержек поставок, предприятие может заранее изменить структуру краткосрочного финансирования, перенести необязательные инвестиционные расходы или усилить контроль платежного календаря.

Сравнение основных подходов к прогнозированию финансовых рисков приведено в таблице 2. Оно показывает, что интеллектуальные системы не отменяют классические методы, а формируют иерархию инструментов: от отчетной диагностики до гибридного контура, объединяющего финансовые, операционные и внешние данные.

Таблица 2

## Сравнение подходов к прогнозированию финансовых рисков

Подход	Информационная база	Преимущество	Ограничение	Рациональная область применения
Статические коэффициентные модели	финансовая отчетность за период	простота и сопоставимость	слабая реакция на нелинейные и быстрые изменения	ретроспективный контроль
Классические эконометрические модели	временные ряды и макропоказатели	проверяемость гипотез и интерпретируемость	зависимость от предпосылок о распределениях	прогноз отдельных финансовых показателей
Модели машинного обучения	многомерные финансовые и операционные данные	выявление нелинейных связей и ранних сигналов	требовательность к качеству данных	раннее предупреждение и скоринг риска
Гибридные интеллектуальные контуры	отчетность, рынок, тексты, операционные потоки	совмещение точности, сценарности и управляемости	необходимость объяснимости и регламентов	промышленный мониторинг в реальном времени

Таблица 2 подтверждает необходимость комбинирования методов. Для промышленного предприятия неприемлема высокая точность при полной непрозрачности модели: финансовые службы, риск-комитеты и руководители производственных направлений должны понимать источники сигнала и применимые управленческие ограничения.

Гибридный контур особенно важен при анализе цепочек поставок. По оценке ОЭСР, цифровой переход повышает их устойчивость за счет сквозной видимости, мониторинга в реальном времени и ранней реакции на шоки [11]. Концентрация поставок критического сырья у ограниченного числа стран и поставщиков усиливает потребность в моделях, оценивающих не только цену закупки, но и вероятность задержки, дефицита, роста запасов и ухудшения оборотного капитала.

Для энергетически зависимых производств отдельным контуром риска являются устойчивость энергоснабжения и стоимость энергии. Модели оценки влияния накопителей на устойчивость объектов возобновляемой энергетики показывают, что компенсация отклонений генерации снижает технологическую и

финансовую неопределенность [12]. В промышленной компании аналогичный подход применим при планировании энергозатрат, оценке рисков простоев и выборе между закупкой энергии, собственной генерацией и инвестициями в накопители.

Практическое внедрение требует организационного регламента: владельцев данных, периодичности обновления показателей, порогов риска, процедур проверки модели, порядка эскалации предупреждений и ответственности за реакцию. Без этого система остается аналитической витриной, тогда как ее функция состоит в снижении потерь за счет раннего выявления причин риска.

### **Заключение**

Интеллектуальные системы мониторинга и прогнозирования финансовых рисков следует рассматривать как часть управленческой инфраструктуры, объединяющей отчетность, производственные данные, инвестиционные параметры и внешние рыночные сигналы. Их назначение состоит в сокращении времени между появлением раннего признака риска и управленческим действием.

Наибольшую ценность имеют гибридные модели, сочетающие интерпретируемые финансовые показатели с методами машинного обучения. Они выявляют нелинейные связи между ликвидностью, маржинальностью, долговой нагрузкой, инвестиционными проектами и операционными ограничениями, что особенно важно при высокой капиталоемкости и зависимости от поставок сырья, энергии и оборудования.

Внедрение интеллектуального риск-мониторинга требует трех условий: сопоставимой базы данных, объяснимой архитектуры моделей и регламентированной связи между сигналом и решением. При их соблюдении система раннего предупреждения становится инструментом устойчивого промышленного управления, позволяя заранее корректировать бюджет, долговую политику, закупки, инвестиционные планы и резервы ликвидности.

**Список использованной литературы:**

1. International Energy Agency. World Energy Investment 2025. Paris: IEA, 2025. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.iea.org/reports/world-energy-investment-2025> (дата обращения: 20.05.2026).
2. Willis Towers Watson. Global Manufacturing Risk Report 2024/2025. 2025. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.wtwco.com/en-gb/insights/2025/04/global-manufacturing-risk-report-2024-2025> (дата обращения: 20.05.2026).
3. Bordusenko D. Intelligent early warning systems for financial risks in the shipbuilding industry: a machine learning-based approach // German International Journal of Modern Science. 2026. № 121. P. 40-45.
4. Kidassova M. Enhancing business operational efficiency through supply chain optimization // Norwegian Journal of Development of the International Science. 2024. № 144. P. 37-39.
5. Nurdinova K. Practical application of GAAP standards in financial risk management and improving reporting efficiency // Cold Science. 2024. № 9. P. 43-50.
6. Malikov A. Cost optimization and the use of leasing as a strategy for managing business debt obligations // Proceedings of the XIV International Scientific Conference. Vienna, Austria, 28-29.11.2024. 2024. P. 14-17.
7. Chen W. Enterprise financial risk prediction and intelligent early warning model based on deep learning // Discover Artificial Intelligence. 2025. Vol. 5. Art. 227.
8. Chen P., Ji M. Deep learning-based financial risk early warning model for listed companies: a multi-dimensional analysis approach // Expert Systems with Applications. 2025. Vol. 283. Art. 127746.
9. Bordusenko D. Development of algorithms for evaluating the efficiency of investment projects using the STEM approach and machine learning methods // International Journal of Research in Commerce and Management Studies. 2025. Vol. 7, № 6. P. 225-233.

10. Zharmagambetov Y.N. Dynamic asset allocation in unit-linked products: a machine learning approach to navigating market volatility // Professional Bulletin: Economics and Management. 2026. № 1. P. 55-63.
11. OECD. OECD Supply Chain Resilience Review: Navigating Risks. Paris: OECD Publishing, 2025. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://doi.org/10.1787/94e3a8ea-en> (дата обращения: 20.05.2026).
12. Issingaleyev A. Assessment models for the impact of energy storage on operating stability and the compensation of generation deviations at renewable energy facilities // Journal of Advanced Research in Technical Science. 2026. № 53. P. 71-79.

© Бондарь Е.А., 2026

**УДК 004****Кирмас А.Д.**

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет  
имени Г.Ф. Морозова»

## **ИНТЕГРАЦИЯ STOCKFISH В ШАХМАТНОЕ ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЕ**

### **Аннотация**

В статье рассматривается практическая интеграция шахматного движка Stockfish в веб-приложение, выполняющееся целиком на стороне клиента. Описываются архитектура решения на базе WebAssembly и Web Workers, выбор подходящей сборки движка, требования к многопоточности и cross-origin isolation, протокол взаимодействия UCI, а также связывание движка с игровой логикой (chess.js) и визуализацией доски. Разбираются типовые сценарии — игра против движка с регулируемой силой, анализ позиции и подсказки, — вопросы производительности, UX и лицензирования. Приводятся фрагменты кода, иллюстрирующие ключевые шаги интеграции.

### **Ключевые слова:**

Stockfish, шахматный движок, WebAssembly, Web Worker, протокол UCI,  
chess.js, cross-origin isolation, NNUE.

**Kirmas A.D.**

Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov

## **INTEGRATING STOCKFISH INTO A CHESS WEB APPLICATION**

This article discusses the practical integration of the Stockfish chess engine into a web application that runs entirely on the client side. It describes the solution's

architecture based on WebAssembly and Web Workers, the selection of a suitable engine build, requirements for multithreading and cross-origin isolation, the UCI interaction protocol, as well as integrating the engine with game logic (chess.js) and board visualization. Typical scenarios—playing against the engine with adjustable strength, position analysis, and hints—as well as issues related to performance, UX, and licensing are examined. Code snippets illustrating the key steps of the integration are provided.

### **Keywords:**

stockfish, chess engine, WebAssembly, Web Worker, UCI protocol,  
chess.js, cross-origin isolation, NNUE.

### **Введение**

Stockfish – один из сильнейших открытых шахматных движков, поддерживающий неограниченное число потоков ЦП на многопроцессорных системах и использующий нейросетевую оценку позиции NNUE. Исторически движок применялся как нативная консольная программа, управляемая через текстовый протокол; графические интерфейсы (GUI) общались с ним по стандарту UCI. Появление компиляции в WebAssembly изменило ситуацию: Stockfish можно собрать в WASM или JavaScript и запускать прямо в браузере. И Chess.com, и Lichess предоставляют движок в таком виде в дополнение к серверному варианту.

Это открывает возможность строить шахматные веб-приложения, в которых весь анализ происходит на устройстве пользователя – без серверной фермы, без сетевой задержки и без передачи партий на чужие серверы. Ниже разбирается, как практически встроить Stockfish в такое приложение: какую сборку выбрать, как наладить обмен командами, как связать движок с логикой партии и интерфейсом доски.

### **Архитектура решения**

Принципиальный выбор – где исполнять движок. Серверный вариант

(Stockfish как процесс на бэкенде, доступный по API) даёт максимальную силу и контроль над ресурсами, но добавляет сетевую задержку и эксплуатационные издержки. Клиентский вариант (WASM-сборка в браузере) переносит вычисления на устройство пользователя: данные не покидают клиент, анализ работает офлайн, а стоимость инфраструктуры не растёт с числом пользователей. Для большинства приложений уровня «играть и анализировать в браузере» именно клиентская архитектура оптимальна, и ей посвящена основная часть статьи.

Ключевой инженерный нюанс: шахматный поиск – длительная вычислительная операция, которая заблокировала бы главный поток и «заморозила» интерфейс. Поэтому движок всегда запускают в Web Worker – фоновом потоке, общающемся с основным кодом через асинхронный обмен сообщениями (`postMessage` / `onmessage`). Сам Web Worker по своей природе однопоточный, поэтому для использования нескольких ядер ЦП движок дополнительно опирается на многопоточность WebAssembly.

Обобщённая схема компонентов:

- Слой представления – рендеринг доски и фигур, обработка ввода пользователя.
- Слой игровой логики – генерация легальных ходов, валидация, состояние партии (обычно библиотека `chess.js`).
- Слой движка – Worker со Stockfish, общение по UCI.
- Слой-адаптер – код, который сериализует позицию в формат UCI, отправляет команды и разбирает ответы движка.

Выбор сборки Stockfish

WASM-движок поставляется в нескольких вариантах, и выбор между ними – это компромисс «размер загрузки, сила игры, требования к окружению».

Наиболее распространён пакет `stockfish` в npm (реализация Натана Рагга, используемая в браузерном движке Chess.com), на момент подготовки статьи обновлённый до Stockfish 18. Он поставляется в пяти вариантах:

Таблица 1

## Версии Stockfish

Вариант	Многопоточность	Примерный размер	Требует CORS-заголовков	Сила
Полный многопоточный	Да	> 100 МБ	Да	Максимальная
Полный однопоточный	Нет	большой	Нет	Высокая
Lite многопоточный	Да	≈ 7 МБ	Да	Ниже полного
Lite однопоточный	Нет	≈ 7 МБ	Нет	Ниже
ASM.js	Нет	–	Нет	Запасной вариант

Полный многопоточный движок – самый сильный, но очень большой (>100 МБ) и работает только в браузерах с корректно выставленными заголовками cross-origin isolation. Lite-версии (≈7 МБ) намного компактнее и удобны для веб-доставки, хотя заметно слабее. ASM.js-сборка запускается практически в любой среде, поддерживающей JavaScript, и служит крайним запасным вариантом.

Альтернатива – сборки Lichess. Репозиторий [niklasf/stockfish.js](https://github.com/niklasf/stockfish.js) поддерживается ради совместимости со старыми браузерами (около 1,4 МБ без сжатия, ~250 КБ в gzip), а активная разработка ведётся в [lichess-org/stockfish-web](https://github.com/lichess-org/stockfish-web). Для шахматных вариантов (Crazyhouse, 3-check и др.) существует отдельный порт Fairy-Stockfish с поддержкой NNUE.

Практическая рекомендация: для типового приложения начинать с lite-многопоточной сборки (баланс размера и силы), предусмотрев откат на однопоточную версию там, где нельзя выставить требуемые заголовки. Загрузку весов стоит делать ленивой – движок инициализируют не при старте страницы, а при первом обращении к анализу.

## Многопоточность и cross-origin isolation

Сила Stockfish растёт с числом задействованных ядер, но многопоточная WASM-сборка опирается на SharedArrayBuffer – разделяемую память между

потоками. Из-за уязвимостей класса Spectre/Meltdown современные браузеры включают SharedArrayBuffer только на страницах в состоянии cross-origin isolation.

Для этого хостинг обязан отдавать два HTTP-заголовка:

Cross-Origin-Opener-Policy: same-origin

Cross-Origin-Embedder-Policy: require-corp

Если заголовки отсутствуют, многопоточный движок либо не инициализируется, либо откатывается в более медленный однопоточный режим. Важное следствие политики require-corp: все сторонние ресурсы на странице (шрифты, изображения, скрипты с CDN) должны либо поддерживать CORS, либо снабжаться атрибутом crossorigin, иначе они перестанут загружаться. Это нередко вынуждает пересматривать подключение внешних ресурсов во всём приложении.

Разумная стратегия – детектировать поддержку и деградировать постепенно: проверять наличие crossOriginIsolated и SharedArrayBuffer, и при их отсутствии загружать однопоточную сборку.

```
const wasmThreadsOK = self.crossOriginIsolated &&  
  typeof SharedArrayBuffer === 'function';
```

```
const enginePath = wasmThreadsOK  
  ? 'stockfish-18-lite.js'    // многопоточная  
  : 'stockfish-18-lite-single.js'; // однопоточный откат  
const engine = new Worker(enginePath);
```

Число потоков задаётся уже после запуска через UCI-опцию (раздел 5); разумно ориентироваться на navigator.hardwareConcurrency, оставляя одно ядро основному потоку интерфейса.

## Протокол UCI

Взаимодействие с движком ведётся по текстовому протоколу UCI (Universal Chess Interface). В браузере команды отправляются строками через postMessage, а

ответы приходят строками в обработчике onmessage. Жизненный цикл общения выглядит так.

Инициализация. После запуска Worker отправляют uci; движок отвечает строками идентификации и перечнем опций, завершая ответ uciok. Затем выставляют опции и проверяют готовность командой isready, на которую движок отвечает readyok.

```
engine.onmessage = (e) => handleEngineLine(e.data);
engine.postMessage('uci'); // → ... uciok
engine.postMessage('setoption name Threads value 4');
engine.postMessage('setoption name Hash value 128'); // размер хеша, МБ
engine.postMessage('isready'); // → readyok
```

Установка позиции. Перед каждым новым поиском состояние синхронизируют. Команда ucinewgame сбрасывает накопленную информацию (рекомендуется дождаться readyok после неё). Позиция задаётся либо от начальной расстановки списком ходов, либо строкой FEN:

```
engine.postMessage('ucinewgame');
engine.postMessage('isready'); // → readyok
// от стартовой позиции списком сыгранных ходов:
engine.postMessage('position startpos moves e2e4 e7e5 g1f3');
```

// либо произвольная позиция в нотации FEN:

```
engine.postMessage('position fen
rnbqkbnr/pppp1ppp/8/4p3/4P3/8/PPPP1PPP/RNBQKBNR w KQkq - 0 2');
```

Запуск поиска. Команда go инициирует расчёт. Глубину или время ограничивают параметрами: go depth 18, go movetime 1000 (миллисекунды) либо go infinite (до явной команды stop). По завершении движок гарантированно присылает строку bestmove <ход> [ponder <ход>]; непосредственно перед ней идёт финальная строка info с итоговой статистикой поиска.

```
engine.postMessage('go movetime 1000');  
// поток ответов:  
// info depth 1 ... score cp 18 ... pv e2e4  
// info depth 12 seldepth 18 multipv 1 score cp 31 nodes 120345 ... pv e2e4 e7e5  
...  
// bestmove e2e4 ponder e7e5
```

Разбор строк info. Промежуточные строки несут данные анализа: текущую глубину (depth, seldepth), номер варианта (multipv), оценку (score cp <сантипешки> или score mate <N>), число узлов, скорость и главную линию (pv – последовательность ходов). Принципиально важная деталь: оценка даётся относительно стороны, делающей ход, поэтому для отображения «глазами белых» её при ходе чёрных нужно инвертировать.

```
function parseInfo(line) {  
  const m = line.match(/depth (\d+).*?score (cp|mate) (-?\d+).*?\bpv (.+)/);  
  if (!m) return null;  
  const [, depth, kind, value, pv] = m;  
  return {  
    depth: +depth,  
    type: kind,          // 'cp' (сантипешки) или 'mate' (мат в N)  
    score: +value,  
    pv: pv.trim().split(' '), // главная линия в UCI-нотации  
  };  
}
```

Команда stop досрочно прекращает расчёт (движок всё равно пришлёт bestmove), что используется для отмены анализа при смене позиции пользователем.

Связывание с игровой логикой и доской

Stockfish – «сырой» движок: он считает ходы, но не управляет состоянием

партии, не проверяет легальность в контексте интерфейса и не рисует доску. Эти задачи возлагают на отдельные библиотеки, чтобы не дублировать логику.

Игровая логика. Де-факто стандартом служит chess.js – она хранит состояние партии, генерирует легальные ходы, отдаёт позицию в FEN и историю в PGN, определяет шах, мат и ничью. Движку отправляют FEN текущей позиции, а полученный от него ход применяют к объекту партии.

Визуализация. Для рендеринга применяют готовые компоненты: react-chessboard в экосистеме React, chessboard.js для ванильного JS или chessground (доска Lichess). Они отвечают за отрисовку, перетаскивание фигур и подсветку.

Поток данных в типовом цикле «игрок сделал ход, затем отвечает движок»:

```
import { Chess } from 'chess.js';
const game = new Chess();
function onPlayerMove(from, to) {
  const move = game.move({ from, to, promotion: 'q' });
  if (!move) return; // ход нелегален – отклоняем
  renderBoard(game.fen());
  askEngineToMove();
}
function askEngineToMove() {
  engine.postMessage('position fen ' + game.fen());
  engine.postMessage('go movetime 1000');
}
function handleEngineLine(line) {
  if (line.startsWith('bestmove')) {
    const uci = line.split(' ')[1]; // напр. "e7e5" или "e7e8q"
    game.move({ from: uci.slice(0, 2), to: uci.slice(2, 4),
      promotion: uci.slice(4) || undefined });
    renderBoard(game.fen());
  }
}
```

```
} else if (line.startsWith('info')) {  
    updateAnalysis(parseInfo(line));    // обновляем шкалу оценки / линии  
}  
}
```

Здесь chess.js остаётся единственным источником истины о состоянии партии, доска лишь отображает его FEN, а движок получает позицию и возвращает ход в UCI-нотации.

«Полный» Stockfish слишком силен для большинства любителей, поэтому силу ограничивают. Есть два механизма. Первый – UCI\_LimitStrength совместно с UCI\_Elo: при включённом ограничении движок стремится играть на заданный рейтинг (по документации калибровка выполнена при контроле 120с+1с с привязкой к рейтинг-листу CCRL 40/4).

```
engine.postMessage('setoption name UCI_LimitStrength value true');  
engine.postMessage('setoption name UCI_Elo value 1500');
```

Второй – параметр Skill Level (0–20): внутренне включается MultiPV, и с вероятностью, зависящей от уровня, выбирается заведомо не лучший ход. Если заданы оба параметра, UCI\_Elo имеет приоритет. Дополнительно силу регулируют ограничением глубины/времени поиска (go depth 5).

В режиме анализа задают бесконечный поиск и опцию MultiPV, чтобы получать несколько лучших вариантов сразу:

```
engine.postMessage('setoption name MultiPV value 3');  
engine.postMessage('position fen ' + game.fen());  
engine.postMessage('go infinite');    // ... позже: engine.postMessage('stop');
```

Из приходящих строк info извлекают оценку и главные линии: первое значение (multipv 1) показывают на шкале преимущества (eval bar) с учётом инверсии для хода чёрных, остальные – как альтернативные продолжения. При каждой смене позиции анализ перезапускают: сначала stop, затем новая position и go infinite.

Тот же механизм поиска лучшего хода используется для подсказок (показать

ход с наибольшей оценкой) и для пакетного разбора сыгранной партии: по очереди подают FEN каждой позиции, фиксируют оценку и сравнивают её до и после хода игрока, классифицируя ходы (неточность, ошибка, зевок).

### Заключение

Интеграция Stockfish в веб-приложение сводится к нескольким связанным решениям: запуску WASM-сборки движка в Web Worker, обеспечению (при необходимости) многопоточности через cross-origin isolation, организации обмена по протоколу UCI и связыванию движка с библиотекой игровой логики и компонентом доски. Грамотный выбор сборки (компромисс размера, силы и требований к окружению), корректная обработка строк info с учётом стороны хода, регулирование силы через UCI\_Elo/Skill Level и аккуратное управление жизненным циклом поиска (stop/перезапуск) позволяют построить отзывчивое приложение, выполняющее сильный шахматный анализ полностью на стороне клиента. Отдельного внимания на этапе планирования требуют лицензионные обязательства, налагаемые GPL/AGPL.

### Список использованной литературы:

1. nmruigg/stockfish.js – Stockfish для браузеров (Stockfish 18, варианты сборок). <https://github.com/nmruigg/stockfish.js/>
2. npm: stockfish – Stockfish chess engine in WebAssembly. <https://www.npmjs.com/package/stockfish>
3. niklasf/stockfish.js – сборки Lichess. <https://github.com/niklasf/stockfish.js/>
4. LabinatorSolutions/stockfish-chess-web-gui – требования к SharedArrayBuffer и заголовкам cross-origin isolation. <https://github.com/LabinatorSolutions/stockfish-chess-web-gui>
5. Stockfish Docs – UCI & Commands. <https://official-stockfish.github.io/docs/stockfish-wiki/UCI-&-Commands.html>
6. UCI Protocol Description (UCI\_LimitStrength, UCI\_Elo, bestmove, info). <https://www.wbec-ridderkerk.nl/html/UCIProtocol.html>

7. Wikipedia – Stockfish (chess): NNUE, поддержка потоков, компиляция в WebAssembly. [https://en.wikipedia.org/wiki/Stockfish\\_\(chess\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Stockfish_(chess))
8. [gbtami/fairy-stockfish.wasm](https://github.com/gbtami/fairy-stockfish.wasm) – порт для шахматных вариантов с NNUE. <https://github.com/gbtami/fairy-stockfish.wasm>.

### References:

1. [nmrugg/stockfish.js](https://github.com/nmrugg/stockfish.js) – Stockfish for browsers (Stockfish 18, various builds). <https://github.com/nmrugg/stockfish.js/>
2. npm: stockfish – Stockfish chess engine in WebAssembly. <https://www.npmjs.com/package/stockfish>
3. [niklasf/stockfish.js](https://github.com/niklasf/stockfish.js/) – Lichess builds. <https://github.com/niklasf/stockfish.js/>
4. [LabinatorSolutions/stockfish-chess-web-gui](https://github.com/LabinatorSolutions/stockfish-chess-web-gui) – requires SharedArrayBuffer and cross-origin isolation headers. <https://github.com/LabinatorSolutions/stockfish-chess-web-gui>
5. Stockfish Docs – UCI & Commands. <https://official-stockfish.github.io/docs/stockfish-wiki/UCI-&-Commands.html>
6. UCI Protocol Description (UCI\_LimitStrength, UCI\_Elo, bestmove, info). <https://www.wbec-ridderkerk.nl/html/UCIProtocol.html>
7. Wikipedia – Stockfish (chess): NNUE, thread support, WebAssembly compilation. [https://en.wikipedia.org/wiki/Stockfish\\_\(chess\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Stockfish_(chess))
8. [gbtami/fairy-stockfish.wasm](https://github.com/gbtami/fairy-stockfish.wasm) – port for chess variants with NNUE. <https://github.com/gbtami/fairy-stockfish.wasm>.

© Кирмас А.Д., 2026

---

**УДК 004.75:336.7****Лавров Н.А.**

бакалавр 4 курса, ВолгГТУ,

г. Волгоград, РФ

**МАСШТАБИРУЕМОСТЬ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ ЦИФРОВЫХ  
СЕРВИСОВ В ФИНТЕХ-СРЕДЕ****Аннотация**

В статье рассматривается масштабируемость распределенных цифровых сервисов в финтех-среде как условие устойчивой работы платежных, инвестиционных и платформенных финансовых приложений. Показано, что масштабируемость определяется не только вычислительными ресурсами, но и архитектурными границами, балансировкой нагрузки, отказоустойчивостью, межсервисным взаимодействием и контролем операционных затрат. Выделены инфраструктурный, сервисный, интеграционный и управленческий уровни масштабирования. Сделан вывод, что наиболее устойчивая модель сочетает горизонтальное масштабирование, наблюдаемость, резервирование критических компонентов и управление стоимостью транзакционной обработки.

**Ключевые слова:**

масштабируемость, распределенные сервисы, финтех-среда,  
платежные платформы, микросервисная архитектура, API,  
отказоустойчивость, транзакционная нагрузка.

**Lavrov N.A.**

4th-year bachelor's student of Volgograd State Technical University,

Volgograd, Russia

---

## SCALABILITY OF DISTRIBUTED DIGITAL SERVICES IN THE FINTECH ENVIRONMENT

### Annotation

The article examines the scalability of distributed digital services in the fintech environment as a condition for stable operation of payment, investment and platform-based financial applications. It is shown that scalability depends not only on computing resources, but also on architectural boundaries, load balancing, fault tolerance, interservice interaction and operating cost control. Infrastructure, service, integration and management scaling levels are identified. The conclusion is made that the most stable model combines horizontal scaling, observability, redundancy of critical components and transaction cost management.

### Keywords:

scalability, distributed services, fintech environment, payment platforms, microservice architecture, API, fault tolerance, transaction load.

### Введение

Развитие финтех-среды сопровождается ростом цифровых платежей, инвестиционных сервисов, платформ идентификации и приложений, обрабатывающих операции почти в реальном времени. По оценке McKinsey, в 2025 г. платежная индустрия обеспечивала 2,5 трлн долл. США выручки при 2,0 квадриллиона долл. стоимостных потоков и 3,6 трлн транзакций в мире [1]. В этих условиях архитектура финансового сервиса становится фактором операционной устойчивости, стоимости обработки операций и качества пользовательского доступа.

Проблема исследования заключается в том, что рост транзакционной нагрузки не всегда приводит к повышению надежности и экономической эффективности. Распределенные сервисы позволяют разделять функции между самостоятельными

компонентами, но одновременно усложняют межсервисные связи, увеличивают задержки, создают риски согласования данных и повышают зависимость от API и мониторинга. В финансовых платформах эти риски усиливаются требованиями безопасности, прослеживаемости операций и непрерывности расчетов [2].

Цель статьи – оценить архитектурные и организационно-технологические факторы, определяющие масштабируемость распределенных цифровых сервисов в финтех-среде.

Согласования данных на производительность и операционные затраты.

### **Транзакционная нагрузка как фактор архитектурного усложнения финтех-сервисов**

Финансовые цифровые сервисы отличаются тем, что каждая операция требует расчета, проверки доступа, фиксации состояния счета, подтверждения статуса и последующей сверки. Поэтому рост числа пользователей увеличивает не только сетевой трафик, но и сложность всей цепочки обработки данных. Прогнозы платежного рынка показывают расширение безналичных операций: около 1,0 трлн транзакций в 2020 г., 1,9 трлн в 2025 г. и до 3,0 трлн к 2030 г. [3].

Такая динамика усиливает значение горизонтального масштабирования, при котором нагрузка распределяется между несколькими экземплярами сервиса, а функции развиваются независимо. В финтех-среде этот подход особенно важен для авторизации платежей, обработки запросов, управления лимитами, противодействия мошенничеству и ведения журналов. При этом масштабирование должно учитывать не только производительность, но и стоимость владения, поскольку чрезмерное дробление архитектуры повышает расходы на инфраструктуру и сопровождение [4].

Основные уровни масштабирования распределенного финтех-сервиса представлены в Таблице 1.

Таблица 1

## Уровни масштабирования распределенных финтех-сервисов

Уровень	Архитектурная задача	Показатель эффективности	Основной риск
Инфраструктурный	Распределение вычислительной нагрузки и резервирование узлов	доступность, задержка ответа, коэффициент загрузки ресурсов	рост затрат при неуправляемом расширении мощностей
Сервисный	Выделение самостоятельных модулей обработки операций	скорость изменения функций, устойчивость отдельных компонентов	избыточная фрагментация и сложность сопровождения
Интеграционный	Согласование API, платежных шлюзов и внешних контуров	стабильность обмена данными, доля успешных операций	накопление зависимостей между платформами
Управленческий	Контроль стоимости, наблюдаемости и приоритетов масштабирования	стоимость транзакции, время восстановления, прозрачность инцидентов	масштабирование без экономического эффекта

Данные таблицы 1 показывают, что масштабируемость формируется на нескольких взаимосвязанных уровнях. Инфраструктурное расширение само по себе не решает проблему, если сервисные границы построены неясно, а внешние интерфейсы не стандартизированы. Поэтому для финтех-платформ критична не только способность добавлять вычислительные ресурсы, но и способность сохранять управляемость всей архитектуры.

С практической точки зрения наиболее значимым становится переход от локального ускорения отдельных компонентов к системной оптимизации цепочки операции. Если платежный сервис быстро принимает запрос, но медленно согласует его с внешним шлюзом или внутренним реестром, пользовательская задержка сохраняется. Следовательно, масштабирование должно оцениваться по полному маршруту транзакции, а не по скорости одного программного модуля.

## Распределенная архитектура, API и устойчивость платежных контуров

В современных финансовых сервисах микросервисная архитектура (МСА) используется для разделения функций по доменным областям: платежи, идентификация, лимиты, уведомления, риск-контроль, аналитика и клиентский профиль. Такой подход упрощает независимое обновление сервисов и позволяет масштабировать только те компоненты, которые испытывают максимальную нагрузку. Вместе с тем МСА требует строгого проектирования контрактов, единых правил обмена данными и контроля версий API [2].

API в финтех-среде выполняют роль связующего слоя между внутренними сервисами, банковскими системами, платежными операторами и пользовательскими приложениями. Их устойчивость определяет способность платформы поддерживать непрерывность операций при пиковых нагрузках. В исследованиях архитектур высокодоступных финансовых платформ подчеркивается, что надежность API зависит от балансировки запросов, ограничения частоты обращений, резервирования маршрутов и контроля отказов [5].

Развитие быстрых платежей делает вопрос совместимости особенно важным. По данным Банка международных расчетов, в Латинской Америке и Карибском бассейне более 15 юрисдикций внедрили системы быстрых платежей; в Бразилии система Pix с июля 2023 г. по июль 2024 г. использовалась более чем 90% взрослого населения, а в Коста-Рике SINPE Móvil охватывала почти 80% взрослых пользователей к августу 2024 г. [6]. Такие показатели демонстрируют, что масштабируемость финансовых сервисов все чаще зависит от способности платформ поддерживать массовый доступ, совместимость способов инициирования платежа и устойчивую обработку транзакций.

Для распределенных финтех-сервисов это означает необходимость проектировать архитектуру не как набор изолированных модулей, а как

согласованный платежный контур. Если внешний платежный интерфейс, сервис идентификации и модуль подтверждения операции масштабируются несинхронно, то в системе возникают узкие места. Поэтому архитектурная оптимизация должна включать не только вычислительные ресурсы, но и регламенты взаимодействия, очереди событий, контроль времени ответа и единые требования к журналированию операций.

### **Алгоритмы согласования данных и экономическая эффективность масштабирования**

В распределенных финансовых сервисах особое значение имеет согласование состояния данных. Для классических платежных платформ это выражается в синхронизации счетов, статусов операций и подтверждений. Для блокчейн-платформ и распределенных реестров аналогичную функцию выполняют алгоритмы консенсуса. Их выбор определяет соотношение между пропускной способностью, задержкой, безопасностью и затратами на обработку операций [7].

Наиболее сложным является компромисс между производительностью и надежностью. Исследования масштабируемых алгоритмов консенсуса показывают, что часть протоколов обеспечивает высокую пропускную способность и низкую задержку, однако может иметь ограничения по числу узлов и устойчивости к определенным типам отказов [8]. Поэтому в финтех-среде выбор алгоритма согласования данных должен учитывать не только технические характеристики, но и финансовые последствия: стоимость инфраструктуры, вероятность повторной обработки операций, нагрузку на службы контроля и возможные потери при задержках.

Текущая и прогнозная динамика безналичных операций, создающая нагрузку на распределенные финансовые сервисы, показана на рис. 1.

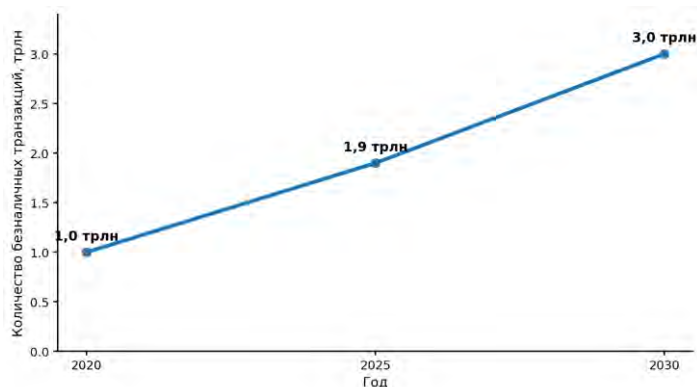


Рисунок 1 – Динамика глобального объема безналичных транзакций, 2020-2030 гг.

Рис. 1 отражает не линейное увеличение нагрузки на отдельный сервис, а расширение общего платежного пространства, в котором растет число участников, сценариев и межплатформенных взаимодействий. Для финтех-компаний это означает необходимость заранее проектировать архитектуру с учетом пиковых событий, регионального роста цифровых платежей и возможного подключения новых партнерских сервисов.

Экономический эффект масштабирования возникает тогда, когда рост числа операций не сопровождается пропорциональным увеличением затрат на инфраструктуру и сопровождение. В этом смысле распределенная архитектура должна оцениваться через показатель стоимости транзакции, время восстановления после сбоя и долю операций, обработанных без ручного вмешательства. Подход, при котором архитектурная оптимизация связывается со снижением операционных расходов, позволяет рассматривать масштабируемость как экономическую характеристику цифрового сервиса, а не только как показатель технической мощности [4].

### **Заключение**

Проведенный анализ показал, что масштабируемость распределенных цифровых сервисов в финтех-среде определяется архитектурными, интеграционными и управленческими факторами. Рост цифровых платежей повышает требования к доступности, скорости обработки операций и

согласованности данных, поэтому микросервисная архитектура, API, очереди событий, резервирование и наблюдаемость становятся элементами операционной устойчивости. Наиболее рациональна модель, при которой масштабирование отдельных компонентов согласуется с полным маршрутом транзакции. Это позволяет избегать локальной оптимизации, не снижающей пользовательскую задержку и стоимость обработки операций. Для финтех-платформ важны стандартизация взаимодействия, совместимость платежных контуров, управляемость согласования данных и контроль инфраструктурных затрат.

Следовательно, масштабируемость следует рассматривать как способность цифрового финансового сервиса сохранять производительность, надежность и экономическую эффективность при росте нагрузки. Такой подход связывает техническую архитектуру с бизнес-устойчивостью платформы и снижает риск избыточного усложнения системы.

#### **Список использованной литературы:**

1. The 2025 McKinsey Global Payments Report: Competing systems, contested outcomes // McKinsey & Company. 2025. URL: <https://www.mckinsey.com/industries/financial-services/our-insights/global-payments-report> (date of application: 20.05.2026).
2. Nasyrova I.N. Microservice architectures for financial platforms: challenges and solutions // Professional Bulletin: Information Technology and Security. 2025. №2. P. 49-55.
3. Charting a course amid evolution and revolution. PwC Future of Payments. 2025. URL: <https://www.pwc.com/gx/en/financial-services/fs-2025/pwc-future-of-payments.pdf> (date of application: 20.05.2026).
4. Kovalevskiy K. Impact of architectural optimization of distributed systems on reducing operating costs and improving the economic efficiency of digital services // International Journal of Engineering in Computer Science. 2026. Vol. 8(2). P. 63-67.
5. Shelest N. Comparative analysis of blockchain platforms for financial transactions //

Professional Bulletin: Information Technology and Security. 2024. №2. P. 14-19.

6. Faster digital payments: global and regional perspectives // BIS Papers. 2024. No. 152.

URL: <https://www.bis.org/publ/bppdf/bispar152.pdf> (date of application: 20.05.2026).

7. Kovalevskiy K. Study of the relationship between consensus algorithms and the scalability of distributed computing environments // International independent scientific journal. 2026. №84. P. 26-31.

8. Jain A.K., et al. A survey on scalable consensus algorithms for blockchain technology // Blockchain: Research and Applications. 2025. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2772918424000316> (date of application: 20.05.2026).

© Лавров Н.А., 2026

---

**УДК 004.89****Тягний А.Р.**

Магистрант 2 курса  
ВГЛТУ им. Г.Ф. Морозова,  
Г. Воронеж, РФ

## **РАЗРАБОТКА МНОГОКРИТЕРИАЛЬНОЙ МОДЕЛИ ОПТИМИЗАЦИИ РАСПИСАНИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА С УЧЁТОМ ПРЕДПОЧТЕНИЙ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ**

### **Аннотация**

В статье рассматривается задача формирования расписания учебного процесса в высшем учебном заведении как задача многокритериальной оптимизации. Предложена математическая модель, учитывающая организационные ограничения образовательного процесса и предпочтения преподавателей. В качестве критериев оптимизации используются степень удовлетворённости преподавателей, равномерность распределения нагрузки, минимизация временных окон и эффективность использования аудиторного фонда. Рассматривается применение метода взвешенной свёртки критериев для формирования интегральной функции качества расписания. Показано, что учёт предпочтений преподавателей позволяет повысить качество расписания и снизить необходимость его последующей ручной корректировки.

### **Ключевые слова:**

расписание учебного процесса, многокритериальная оптимизация,  
образовательный процесс, предпочтения преподавателей,  
математическая модель, университетское расписание.

### **Введение**

Одной из ключевых задач управления образовательным процессом в высших

учебных заведениях является формирование расписания учебных занятий. От качества расписания зависит эффективность использования материальных ресурсов, организация работы преподавателей и комфорт обучающихся. При увеличении количества образовательных программ, учебных групп и преподавателей сложность данной задачи существенно возрастает [1].

Задача составления расписания относится к классу NP-трудных задач комбинаторной оптимизации, для которых отсутствуют эффективные алгоритмы полного перебора при решении задач большой размерности [2]. В связи с этим широкое распространение получили методы математического программирования, эвристические и метаэвристические алгоритмы, включая генетические алгоритмы, методы имитации отжига, табу-поиск и гибридные подходы [3, 4].

Современные исследования показывают, что качество расписания определяется не только соблюдением обязательных ограничений, но и степенью удовлетворения предпочтений участников образовательного процесса [5]. Особое значение приобретает учёт пожеланий преподавателей относительно времени проведения занятий, распределения нагрузки по дням недели и наличия свободных дней [6].

Целью исследования является разработка многокритериальной математической модели оптимизации расписания учебного процесса с учётом предпочтений преподавателей.

### **Анализ существующих подходов**

В настоящее время можно выделить несколько основных направлений решения задачи университетского расписания.

Первое направление основано на использовании методов математического программирования. Такие модели позволяют получать оптимальные решения, однако вычислительная сложность существенно возрастает с увеличением размерности задачи [1, 7].

Второе направление связано с использованием эвристических и

метаэвристических алгоритмов. Наиболее распространёнными являются генетические алгоритмы, обеспечивающие эффективный поиск решений в сложных пространствах состояний [8].

Третье направление представлено многокритериальными моделями, в которых учитываются предпочтения различных групп пользователей. Исследования последних лет демонстрируют рост интереса к персонализированному формированию расписаний и учёту индивидуальных предпочтений преподавателей и студентов [3, 5].

Несмотря на значительное количество исследований, многие существующие модели ориентированы преимущественно на соблюдение организационных ограничений, тогда как предпочтения преподавателей учитываются недостаточно полно [6].

### Постановка задачи

Пусть заданы следующие множества:

- $T = \{t_1, t_2, \dots, t_n\}$  — множество преподавателей;
- $G = \{g_1, g_2, \dots, g_k\}$  — множество учебных групп;
- $D = \{d_1, d_2, \dots, d_m\}$  — множество дисциплин;
- $A = \{a_1, a_2, \dots, a_r\}$  — множество аудиторий;
- $S = \{s_1, s_2, \dots, s_p\}$  — множество временных слотов.

Необходимо сформировать расписание занятий, удовлетворяющее следующим обязательным ограничениям:

1. Преподаватель не может проводить более одного занятия одновременно.
2. Учебная группа не может участвовать в нескольких занятиях одновременно.
3. Аудитория не может использоваться более чем одним занятием в один временной слот.
4. Вместимость аудитории должна соответствовать численности группы.
5. Объём часов по каждой дисциплине должен соответствовать учебному плану.

Кроме жёстких ограничений вводятся мягкие ограничения, связанные с предпочтениями преподавателей:

- предпочтительные дни недели;
- предпочтительные временные интервалы;
- наличие свободного дня;
- ограничение количества занятий в день;
- минимизация временных окон.

### **Формализация критериев качества расписания**

Для оценки качества сформированного расписания предлагается использовать четыре основных критерия.

#### **Критерий удовлетворённости преподавателей**

Показатель определяется как доля занятий, назначенных в предпочтительные временные интервалы.

$$P = (1/n) \sum P_i$$

где  $P_i$  — степень удовлетворённости  $i$ -го преподавателя.

Значение показателя находится в диапазоне от 0 до 1. Чем выше значение  $P$ , тем выше качество расписания с точки зрения преподавателей [6].

#### **Критерий равномерности распределения нагрузки**

Неравномерное распределение занятий приводит к перегрузке преподавателей в отдельные дни недели.

Для оценки используется показатель дисперсии нагрузки:

$$R = 1 / (1 + \sigma^2)$$

где  $\sigma^2$  — дисперсия количества занятий по дням недели.

#### **Критерий минимизации временных окон**

Под временным окном понимается свободный интервал между двумя занятиями преподавателя.

Общее количество окон определяется выражением:

$$W = \sum w_i$$

где  $w_i$  — количество окон у  $i$ -го преподавателя.

Цель оптимизации заключается в минимизации данного показателя [9].

### **Критерий использования аудиторного фонда**

Показатель эффективности использования аудиторий определяется отношением занятых временных слотов к общему количеству доступных слотов:

$$U = N_{\text{исп}} / N_{\text{общ}}$$

где:

$N_{\text{исп}}$  — число занятых слотов;

$N_{\text{общ}}$  — общее число доступных слотов.

### **Формирование многокритериальной модели**

Для объединения критериев используется метод весовых коэффициентов, широко применяемый в задачах многокритериальной оптимизации [10].

Интегральная функция качества принимает вид:

$$F = \alpha P + \beta R + \delta U - \gamma W$$

где:

$\alpha, \beta, \gamma, \delta$  — весовые коэффициенты критериев.

Выбор коэффициентов зависит от политики образовательной организации.

Например, приоритет учёта предпочтений преподавателей достигается увеличением коэффициента  $\alpha$ .

Предлагаемая функция позволяет учитывать одновременно несколько характеристик качества расписания и обеспечивает возможность поиска компромиссного решения.

### **Пример применения модели**

Рассмотрим условный факультет, включающий:

- 20 преподавателей;
- 15 учебных групп;
- 32 дисциплины;
- 24 аудитории.

Для каждого преподавателя были заданы предпочтительные временные интервалы проведения занятий.

После применения многокритериальной модели были получены следующие результаты.

Таблица 1

#### Сравнение показателей качества расписания

Показатель	До оптимизации	После оптимизации
Удовлетворённость преподавателей	0,58	0,87
Среднее количество окон	3,4	1,8
Равномерность нагрузки	0,62	0,84
Использование аудиторий	0,76	0,81

Источник: разработано автором

Полученные результаты демонстрируют положительное влияние учёта предпочтений преподавателей на итоговое качество расписания.

#### Преимущества предложенной модели

К основным преимуществам модели относятся:

- возможность учёта большого количества критериев;
- адаптивность к особенностям конкретного вуза;
- поддержка различных групп предпочтений преподавателей;
- возможность интеграции с интеллектуальными методами поиска решений;
- снижение объёма ручной корректировки расписания.

Кроме того, разработанная модель может служить основой для применения генетических алгоритмов и других метаэвристических методов оптимизации [8, 11].

#### Заключение

В статье предложена многокритериальная модель оптимизации расписания учебного процесса с учётом предпочтений преподавателей. Модель учитывает как обязательные организационные ограничения, так и индивидуальные пожелания преподавателей. В качестве критериев качества используются удовлетворённость преподавателей, равномерность нагрузки, количество временных окон и

эффективность использования аудиторного фонда.

Практическое применение модели позволяет повысить качество расписания и создать основу для дальнейшей разработки интеллектуальных алгоритмов автоматизированного составления расписания. Перспективным направлением дальнейших исследований является применение генетических и гибридных алгоритмов для поиска оптимальных решений в рамках предложенной модели [11, 12].

**Список использованной литературы:**

1. Gu X., Krish M., Sohail S. et al. From Integer Programming to Machine Learning: A Technical Review on Solving University Timetabling Problems // *Computation*. 2025. Vol. 13. No. 1. Art. 10.
2. Davison M., Kheiri A., Zografos K.G. Modelling and Solving the University Course Timetabling Problem with Hybrid Teaching Considerations // *Journal of Scheduling*. 2025. Vol. 28. P. 195–215.
3. Dunke F., Nickel S. A Matheuristic for Customized Multi-Level Multi-Criteria University Timetabling // *Annals of Operations Research*. 2023. Vol. 328. P. 1313–1348.
4. Han X., Wang D. Gradual Optimization of University Course Scheduling Problem Using Genetic Algorithm and Dynamic Programming // *Algorithms*. 2025. Vol. 18. No. 3.
5. Chen M., Werner F., Shokouhifar M. Mathematical Modeling and Exact Optimizing of University Course Scheduling Considering Preferences of Professors // *Axioms*. 2023. Vol. 12. No. 5.
6. Khaeroni, Muqdamien B., Hestiningtyas A. Towards Fair and Efficient Timetabling: A Genetic Algorithm Model Integrating Lecturer Day-Off Requests // *International Journal on Informatics for Development*. 2025. Vol. 14. No. 1.
7. The University Coursework Timetabling Problem: An Optimization Approach to Synchronizing Course Calendars // *Computers & Industrial Engineering*. 2023. Vol. 184.
8. Mahlous A.R., Mahlous H. Student Timetabling Genetic Algorithm Accounting for Student Preferences // *PeerJ Computer Science*. 2023. Vol. 9.

9. Lewis R. A Survey of Metaheuristic-Based Techniques for University Timetabling Problems // OR Spectrum.
10. Podinovski V.V. Multi-Criteria Decision Making Methods. New York: Springer.
11. Cornei L.M., Breabăn M.E. Enhancing Genetic Algorithms with Graph Neural Networks: A Timetabling Case Study. 2026.
12. Bensky T., Saunders K. Use of a Genetic Algorithm in University Scheduling for Equitable and Efficient Determination of Teaching Assignments. 2025.

© Тягний А.Р., 2026

---

**УДК 004.89****Тягний А.Р.**

Магистрант 2 курса  
ВГЛТУ им. Г.Ф. Морозова,  
Г. Воронеж, РФ

**ПРИМЕНЕНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКОГО АЛГОРИТМА ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ  
МНОГОКРИТЕРИАЛЬНОЙ ОПТИМИЗАЦИИ РАСПИСАНИЯ  
УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА В ВУЗЕ**

**Аннотация**

В статье рассматривается применение генетического алгоритма для решения задачи многокритериальной оптимизации расписания учебного процесса в высшем учебном заведении. В качестве основы используется математическая модель, учитывающая организационные ограничения образовательного процесса и предпочтения преподавателей. Предложен способ кодирования расписания в виде хромосомы, разработана многокритериальная функция приспособленности и описаны механизмы селекции, скрещивания и мутации. Проведён вычислительный эксперимент на тестовом наборе данных, подтверждающий эффективность генетического алгоритма при формировании качественных расписаний. Результаты исследования показывают рост удовлетворённости преподавателей и снижение количества временных окон при сохранении всех обязательных ограничений.

**Ключевые слова:**

генетический алгоритм, расписание занятий, многокритериальная оптимизация, образовательный процесс, предпочтения преподавателей, функция приспособленности, эволюционные вычисления.

## Введение

Автоматизация составления расписания учебного процесса является одной из актуальных задач цифровой трансформации высшего образования. Современные образовательные организации оперируют большим количеством учебных групп, дисциплин, преподавателей и аудиторий, что существенно усложняет процесс формирования расписания [1].

Задача составления расписания относится к классу NP-трудных задач комбинаторной оптимизации и характеризуется большим количеством ограничений и альтернативных вариантов решений [2]. В связи с этим использование методов полного перебора оказывается невозможным даже для образовательных организаций среднего размера.

В последние годы для решения подобных задач активно применяются метаэвристические алгоритмы, среди которых особое место занимают генетические алгоритмы [3, 4]. Их преимуществом является способность эффективно находить близкие к оптимальным решения в условиях многокритериальности и высокой размерности пространства поиска [5].

Целью исследования является разработка и анализ генетического алгоритма для решения задачи многокритериальной оптимизации расписания учебного процесса с учётом предпочтений преподавателей.

### Анализ существующих исследований

Генетические алгоритмы широко используются при решении задач составления расписаний благодаря своей универсальности и способности работать с различными типами ограничений [6].

Исследования последних лет показывают эффективность применения генетических алгоритмов как в классических задачах университетского расписания, так и в задачах, учитывающих гибридные форматы обучения, предпочтения преподавателей и студентов, а также требования к справедливому распределению нагрузки [7, 8].

Особый интерес представляют многокритериальные модели, в которых одновременно учитываются интересы различных участников образовательного процесса. Согласно результатам современных исследований, включение предпочтений преподавателей позволяет существенно повысить качество формируемого расписания и снизить объём его последующей ручной корректировки [9].

### **Постановка задачи**

Исходными данными являются:

- множество преподавателей  $T$ ;
- множество дисциплин  $D$ ;
- множество учебных групп  $G$ ;
- множество аудиторий  $A$ ;
- множество временных слотов  $S$ .

Необходимо сформировать расписание, удовлетворяющее следующим жёстким ограничениям:

1. Отсутствие пересечений занятий преподавателей.
2. Отсутствие пересечений занятий учебных групп.
3. Исключение конфликтов использования аудиторий.
4. Соответствие вместимости аудиторий количеству обучающихся.
5. Выполнение учебных планов.

Кроме того, необходимо учитывать мягкие ограничения:

- предпочтительные дни проведения занятий;
- предпочтительное время работы преподавателей;
- наличие свободного дня;
- минимизация временных окон;
- равномерность распределения нагрузки.

### **Представление решения в виде хромосомы**

Для применения генетического алгоритма каждое расписание представляется

в виде хромосомы.

Ген описывает отдельное учебное занятие и содержит следующие параметры:

- дисциплина;
- преподаватель;
- учебная группа;
- аудитория;
- временной слот.

Структура гена:

$$G = (D, T, Gr, A, S)$$

Хромосома представляет собой совокупность всех занятий, предусмотренных учебным планом.

Таблица 1

Пример кодирования хромосомы

№	Дисциплина	Преподаватель	Группа	Аудитория	Слот
1	Базы данных	Петров	ИС-21	305	Пн-2
2	Алгоритмы	Иванов	ИС-22	412	Пн-3
3	Математика	Сидоров	ИС-21	201	Вт-1

Источник: разработано автором

Такой подход обеспечивает удобство применения генетических операторов и позволяет эффективно проверять ограничения [10].

### Формирование функции приспособленности

Качество каждого варианта расписания оценивается с помощью функции приспособленности.

В состав функции включены следующие показатели:

#### Удовлетворённость преподавателей

Показатель определяется как доля занятий, назначенных в предпочтительное время:

$$P = (1/n) \sum P_i$$

где  $P_i$  — коэффициент удовлетворённости преподавателя.

### **Равномерность распределения нагрузки**

Для оценки используется коэффициент  $R$ , отражающий степень равномерности распределения занятий по дням недели.

### **Количество временных окон**

Показатель  $W$  характеризует суммарное количество свободных промежутков между занятиями преподавателей.

### **Использование аудиторного фонда**

Показатель  $U$  определяется отношением числа занятых слотов к общему количеству доступных.

Интегральная функция приспособленности имеет вид:

$$F = \alpha P + \beta R + \delta U - \gamma W$$

где  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ,  $\delta$  — весовые коэффициенты критериев [11].

Чем выше значение  $F$ , тем выше качество решения.

### **Формирование начальной популяции**

На начальном этапе генерируется популяция случайных допустимых расписаний.

Для повышения качества стартовых решений используются следующие правила:

- исключение очевидных конфликтов;
- соблюдение учебных планов;
- предварительное распределение занятий по аудиториям;
- учёт части предпочтений преподавателей.

Размер популяции определяется экспериментально. В настоящем исследовании использовалась популяция из 100 особей.

### **Генетические операторы**

#### **Селекция**

Для отбора родительских особей используется турнирная селекция.

Алгоритм включает:

1. Случайный выбор нескольких особей;
2. Сравнение значений функции приспособленности;
3. Передачу лучшей особи в следующее поколение.

Подобный подход обеспечивает баланс между качеством решений и разнообразием популяции [12].

### **Скрещивание**

Операция скрещивания позволяет комбинировать удачные элементы различных расписаний.

Используется одноточечное скрещивание, при котором после случайного выбора точки разрыва осуществляется обмен частями хромосом.

Вероятность скрещивания составляет 0,8.

### **Мутация**

Для предотвращения преждевременной сходимости алгоритма используется операция мутации.

Возможны следующие варианты:

- изменение временного слота занятия;
- замена аудитории;
- перестановка занятий между днями недели;
- перенос занятия в другой временной интервал.

Вероятность мутации составляет 0,05.

### **Обработка ограничений**

После выполнения операций скрещивания и мутации возможно появление конфликтов.

Для их устранения используется процедура восстановления решения.

Проверяются:

- конфликты преподавателей;
- конфликты групп;

- конфликты аудиторий;
- нарушения учебного плана.

При обнаружении нарушения выполняется автоматическая корректировка расписания.

### Результаты вычислительного эксперимента

Для оценки эффективности алгоритма был проведён вычислительный эксперимент.

Исходные данные:

- 25 преподавателей;
- 18 учебных групп;
- 40 дисциплин;
- 30 аудиторий;
- 35 временных слотов.

Параметры алгоритма:

- размер популяции — 100;
- количество поколений — 500;
- вероятность скрещивания — 0,8;
- вероятность мутации — 0,05.

Таблица 2

### Результаты оптимизации

Показатель	До оптимизации	После оптимизации
Удовлетворённость преподавателей	61 %	89 %
Среднее число окон	3,8	1,7
Равномерность нагрузки	0,63	0,87
Конфликты расписания	14	0

Источник: разработано автором

Полученные результаты демонстрируют значительное улучшение качества расписания по всем рассматриваемым критериям.

## Обсуждение результатов

Проведённое исследование показывает, что генетический алгоритм способен эффективно решать задачу многокритериальной оптимизации расписания.

Наиболее существенное улучшение наблюдается по показателю удовлетворённости преподавателей. Это подтверждает возможность использования предпочтений преподавателей в качестве полноценного критерия оптимизации.

Кроме того, применение генетического алгоритма позволяет получать качественные решения за приемлемое вычислительное время даже при значительных объёмах исходных данных.

Полученные результаты согласуются с выводами современных исследований в области университетского расписания [3, 6, 8].

## Заключение

В статье разработан генетический алгоритм решения задачи многокритериальной оптимизации расписания учебного процесса в вузе. Предложен способ кодирования расписания, сформирована функция приспособленности и реализованы основные генетические операторы.

Проведённый вычислительный эксперимент подтвердил эффективность предложенного подхода. Использование генетического алгоритма позволило повысить удовлетворённость преподавателей, сократить количество временных окон и обеспечить выполнение всех обязательных ограничений.

Дальнейшие исследования могут быть связаны с разработкой гибридных алгоритмов, объединяющих генетический поиск с методами локальной оптимизации и машинного обучения.

## Список использованной литературы:

1. Gu X., Krish M., Sohail S. et al. From Integer Programming to Machine Learning: A Technical Review on Solving University Timetabling Problems // Computation. 2025. Vol. 13. No. 1.

2. Davison M., Kheiri A., Zografos K.G. Modelling and Solving the University Course Timetabling Problem with Hybrid Teaching Considerations // Journal of Scheduling. 2025. Vol. 28.
3. Dunke F., Nickel S. A Matheuristic for Customized Multi-Level Multi-Criteria University Timetabling // Annals of Operations Research. 2023. Vol. 328.
4. Han X., Wang D. Gradual Optimization of University Course Scheduling Problem Using Genetic Algorithm and Dynamic Programming // Algorithms. 2025. Vol. 18.
5. Mahlous A.R., Mahlous H. Student Timetabling Genetic Algorithm Accounting for Student Preferences // PeerJ Computer Science. 2023. Vol. 9.
6. Khaeroni, Muqdamien B., Hestiningtyas A. Towards Fair and Efficient Timetabling: A Genetic Algorithm Model Integrating Lecturer Day-Off Requests // International Journal on Informatics for Development. 2025. Vol. 14.
7. Abdullah S., Turabieh H. Generating University Course Timetables Using Genetic Algorithms and Local Search Techniques // Applied Soft Computing. 2023.
8. Cornei L.M., Breabăn M.E. Enhancing Genetic Algorithms with Graph Neural Networks: A Timetabling Case Study. 2026.
9. Chen M., Werner F., Shokouhifar M. Mathematical Modeling and Exact Optimizing of University Course Scheduling Considering Preferences of Professors // Axioms. 2023. Vol. 12.
10. Lewis R. A Survey of Metaheuristic-Based Techniques for University Timetabling Problems // OR Spectrum.
11. Podinovski V.V. Multi-Criteria Decision Making Methods. New York: Springer.
12. Goldberg D.E. Genetic Algorithms in Search, Optimization and Machine Learning. Boston: Addison-Wesley.

© Тягний А.Р., 2026



**ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ**

**УДК 33****Гельдиева Г.**

Преподаватель средней профессиональной школы коммунального хозяйства города Мары Министерства строительства и архитектуры Туркменистана

## **ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ОБЩЕСТВА: ОТ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ОСНОВ К ПРАКТИЧЕСКИМ ПЕРСПЕКТИВАМ РАЗВИТИЯ**

### **Аннотация**

В статье рассматриваются вопросы, связанные с особенностями трансформации общества в условиях его цифровизации. Внимание фокусируется на тенденциях и перспективах цифровой трансформации образования, социальной среды. Анализируются этапы цифровой трансформации общества, исследуется информационное пространство образовательных учреждений на современном этапе, рассматриваются тенденции развития общества на последующих этапах цифровой трансформации.

### **Ключевые слова:**

цифровая трансформация, цифровизация, этапы цифровой трансформации, тенденции развития общества, перспективы развития общества.

## **DIGITAL TRANSFORMATION OF SOCIETY: FROM THEORETICAL FOUNDATIONS TO PRACTICAL DEVELOPMENT PERSPECTIVES**

### **Abstract**

The article examines issues related to the peculiarities of society's transformation under the conditions of digitalization. Attention is focused on the trends and prospects of digital transformation in education and the social environment. The stages of digital transformation of society are analyzed, the information space of educational institutions

---

at the current stage is studied, and trends in societal development at subsequent stages of digital transformation are considered.

**Keywords:**

digital transformation, digitalization, stages of digital transformation, trends in social development, prospects for social development.

В настоящее время цифровизация представляет собой не просто доминирующий тренд в мировой экономике и социальной жизни, а выступает фундаментальной силой, инициирующей глобальные трансформации во всех сферах человеческой деятельности и определяющей сложный комплекс проблем, возникающих в процессе структурных и информационных преобразований современного социума.

По своей сути, цифровизация определяется как повсеместное и глубокое внедрение передовых цифровых технологий в различные аспекты жизнедеятельности, что приводит к радикальной трансформации методов производства, технологических процессов, принципов функционирования оборудования, а также алгоритмов хранения, реализации и логистики товаров и услуг. Данная трансформация базируется на интеллектуальной обработке колоссальных массивов данных и последующем использовании результатов аналитики, что позволяет принципиальным образом повысить эффективность производственных и управленческих результатов по сравнению с использованием традиционных, линейных методов работы.

Исследования показывают, что способность людей противостоять природным и социальным вызовам напрямую связана с эффективностью системы образования. В связи с этим изучение цифровизации образования и её социальных последствий является очень актуальным направлением исследований. В цифровизации образования важными являются такие компоненты: создание индивидуальной траектории обучения для каждого обучающегося; внедрение в образовательный

процесс виртуальной среды; дистанционное образование; внедрение цифровых программ обучения с использованием технологий машинного обучения, искусственного интеллекта. Основой для перспективного развития цифровизации в системе образования является инструментальное оснащение образовательных учреждений качественным программным обеспечением и информационными технологиями. Цифровое пространство образовательного учреждения включает базы данных обучающихся и преподавателей, электронное расписание, систему управления аудио- и видеокоммуникациями, хранилище аудио- и видеозаписей, систему контроля и управления доступом, единую справочную систему и службу техподдержки.

Опыт цифровизации направлен на решение практических вопросов, связанных с реализацией стратегических задач и вопросов государственной политики, и может способствовать координации усилий учёных, политиков, институтов гражданского общества в целях социального, экономического и культурного развития общества в целом. Полученные результаты позволяют более объективно и осмысленно подойти к фундаментальным проблемам управления культурной политикой современного общества. Они призваны стимулировать создание новых форм культуры на основе приоритетов гармонизации национальных культурных особенностей и специфики мировых технико-научных процессов.

Активное распространение интернет-технологий и их внедрение практически во все сферы жизнедеятельности современного человека и бизнеса привело к существенным структурным модификациям привычных систем и организаций. Традиционные стратегии и схемы построения бизнеса заменяются новыми, цифровыми, обладающими сетевым содержанием моделями. Новизна результатов интеллектуальной деятельности в сфере информационно-коммуникационных технологий, которые используются для организации разработки цифровых платформ и программных продуктов, высока. Включённость всех субъектов в пространство глобальной сети приводит как к позитивным, так и

негативным последствиям.

В информационном обществе происходит осмысление значения цифровизации процессов жизнедеятельности, большое значение начинает приобретать цифровое потребление, цифровая компетентность и цифровая безопасность. Таким образом, цифровые технологии модифицируют способы социального взаимодействия, экономические отношения и институты. Можно сделать вывод о влиянии цифровизации абсолютно на все сферы жизни, причем меняется не только форма процессов в обществе, но и во многом привносится в них новое содержание.

**Список использованной литературы:**

1. Аверьянов А.В. Цифровизация образования: новые возможности и вызовы для современного общества // Вестник педагогических инноваций. - 2024. - №2. - С. 45 - 50.
2. Исаев Е.А., Петрова М.С. Информационно-коммуникационные технологии в управлении качеством образования // Экономика и менеджмент систем управления. - 2025. - №1. - С. 112 - 118.

© Гельдиева Г., 2026

---

**УДК 65.014.1****Коробов А.Е.,**

магистрант кафедры менеджмента и маркетинга  
ФГБОУ ВО «Саратовский национальный исследовательский государственный  
университет имени Н.Г. Чернышевского»

## **КОНЦЕПТУАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ЗРЕЛОГО ИТ-УПРАВЛЕНИЯ В СИСТЕМЕ КОРПОРАТИВНОГО МЕНЕДЖМЕНТА**

### **Аннотация**

Статья посвящена разработке концептуальной модели зрелого ИТ-управления в контексте корпоративного менеджмента. На основе интеграции ключевых теоретических подходов — агентской теории, теории заинтересованных сторон, стандартов ISO/IEC 38500 и COBIT 2019 — и эмпирических данных, полученных в ходе экспертного опроса специалистов в сфере ИТ-интеграции, предложена оригинальная пятиуровневая модель зрелости. Особенностью модели является её ориентация на уровень совета директоров и высшего менеджмента, что отличает её от существующих технократических фреймворков. Выявлено, что ключевыми барьерами развития ИТ-управления в российских организациях выступают организационное сопротивление (70%), проблемы интеграции с унаследованными системами (65%) и дефицит цифровых компетенций руководства (60%).

### **Ключевые слова:**

корпоративное управление, ИТ-управление, цифровая зрелость, совет директоров, агентская теория, COBIT, ISO/IEC 38500, цифровая трансформация.

**Korobov A.E.**

Master's Student, Department of Management and Marketing  
Saratov State University named after N.G. Chernyshevsky

---

## A CONCEPTUAL MODEL OF MATURE IT GOVERNANCE WITHIN THE CORPORATE MANAGEMENT SYSTEM

### Abstract

This article is devoted to the development of a conceptual model of mature IT governance in the context of corporate management. Drawing on the integration of key theoretical frameworks — agency theory, stakeholder theory, ISO/IEC 38500, and COBIT 2019 — alongside empirical data gathered through an expert survey of IT integration specialists, the study proposes an original five-level maturity model. A defining feature of the model is its orientation toward the board of directors and senior management, which distinguishes it from existing technocratic frameworks. The study identifies the principal barriers to IT governance development in Russian organizations as organizational resistance (70%), legacy system integration challenges (65%), and a deficit of digital competencies among executive leadership (60%).

### Keywords:

corporate governance, IT governance, digital maturity, board of directors, agency theory, COBIT, ISO/IEC 38500, digital transformation.

В условиях ускоренной цифровизации экономики вопрос о роли информационных технологий (ИТ) в системе корпоративного управления приобретает принципиально новое измерение. Традиционно ИТ воспринимались как вспомогательный инструмент операционной деятельности; однако современные исследования убедительно свидетельствуют об их трансформации в стратегический актив, определяющий качество управленческих решений, уровень прозрачности корпоративного управления и степень доверия со стороны стейкхолдеров [10, с. 889]. Между тем, несмотря на обширный массив теоретических исследований в данной области, уровень успеха реальных ИТ-проектов в корпоративном управлении остаётся низким: по данным Boston

Consulting Group, лишь около 30% инициатив в сфере цифровой трансформации достигают запланированных результатов [4].

Данное противоречие обуславливает актуальность разработки интегративных концептуальных инструментов, способных не только описать текущее состояние ИТ-управления в организации, но и содержательно связать его с качеством корпоративного менеджмента на уровне совета директоров. Именно на решение этой задачи направлена настоящая статья, в которой представлена авторская концептуальная модель зрелости ИТ-управления в системе корпоративного менеджмента.

**Теоретические основания модели.** Теоретическим фундаментом предлагаемой модели служит ряд классических и современных концепций. Агентская теория, разработанная М. Дженсенем и У. Меклингом, указывает на принципиальное значение информации как инструмента снижения агентских издержек [8, с. 310]: чем более полную и своевременную информацию получают совет директоров и акционеры, тем эффективнее контроль за действиями менеджмента. ИТ в данном контексте выступают не техническим дополнением, а системообразующим элементом корпоративного управления, способным принципиально изменить информационную асимметрию между принципалами и агентами.

Теория заинтересованных сторон Р. Э. Фримена подчёркивает, что эффективное корпоративное управление предполагает учёт интересов широкого круга стейкхолдеров [6, с. 75]. ИТ создают инфраструктуру для многосторонних коммуникаций и раскрытия информации, трансформируя характер взаимодействия корпорации с её окружением. Данный тезис находит нормативное закрепление в Принципах корпоративного управления ОЭСР/G20, рассматривающих информационную прозрачность как ключевой принцип надлежащего корпоративного управления [9].

Международный стандарт ISO/IEC 38500, принятый в России как ГОСТ Р ИСО/МЭК 38500-2017, определяет корпоративное управление ИТ как систему оценки, направления и контроля текущего и будущего использования информационных технологий руководством организации [1]. Среди всех существующих стандартов данный документ является единственным, непосредственно адресованным совету директоров, а не ИТ-специалистам. Фреймворк COBIT 2019, разработанный организацией ISACA, дополняет ISO/IEC 38500 детальной операционной рамкой, включая «каскадирование целей» от потребностей стейкхолдеров к конкретным ИТ-процессам [7].

**Эмпирическая база.** Для верификации теоретических положений и уточнения содержания модели был проведён экспертный опрос 30 специалистов в области ИТ-интеграции со средним профессиональным стажем 8,4 года. Результаты опроса зафиксировали следующую структуру барьеров внедрения ИТ в корпоративное управление: организационное сопротивление изменениям и институциональная инерция — 70% экспертных оценок; проблемы интеграции с унаследованными (legacy) системами — 65%; дефицит цифровых компетенций руководства — 60%; ограничения регуляторного комплаенса — 55–65%. Принципиально важно, что первые три барьера носят преимущественно организационный, а не технологический характер, что существенно уточняет распространённое представление о природе трудностей цифровой трансформации.

**Концептуальная модель зрелости.** На основе интеграции изложенных теоретических концепций и результатов эмпирического исследования разработана пятиуровневая концептуальная модель зрелости ИТ-управления в системе корпоративного менеджмента (таблица 1). Принципиальной особенностью модели, отличающей её от существующих фреймворков (CMMI, COBIT Maturity Model), является её ориентация на уровень корпоративного управления — совет директоров, комитеты совета и их взаимодействие со стейкхолдерами.

Таблица 1

## Пятиуровневая концептуальная модель зрелости ИТ-управления

Уровень	Название	Характеристика ИТ-управления	Ключевые инструменты
1	Реактивный	ИТ используются хаотично, нет ИТ-стратегии, связь с корпоративной стратегией отсутствует	Электронная почта, локальные таблицы
2	Процессный	Автоматизация отдельных функций, стандартизация в подразделениях	1С:Предприятие, СЭД, базовые ERP-модули
3	Интегрированный	ИТ-стратегия согласована с корпоративной, единая платформа управления, KPI	ERP, CRM, корпоративные порталы, порталы совета директоров
4	Аналитический	Решения принимаются на основе данных, совет директоров использует аналитические дашборды	BI-платформы, Big Data, предиктивная аналитика, ERM
5	Самообучающийся	ИТ-системы адаптируются в реальном времени, формируют цифровую экосистему корпоративного управления	ИИ, машинное обучение, цифровые двойники, экосистемные платформы

Источник: разработано автором на основе стандартов ISO/IEC 38500, COBIT 2019 и результатов эмпирического исследования

Каждый уровень модели характеризует определённое качество взаимодействия между системой корпоративного управления и ИТ организации. На первом уровне («Реактивный») ИТ не связаны с управленческими процессами; на третьем («Интегрированный») ИТ-стратегия согласована с корпоративной; на пятом («Самообучающийся») ИТ-системы формируют новые управленческие возможности в режиме реального времени.

Переход между уровнями обусловлен преодолением специфических

барьеров, выявленных в ходе эмпирического исследования. Переход со второго на третий уровень требует формирования органа ИТ-управления на уровне совета директоров; с третьего на четвёртый — культуры принятия решений, основанных на данных; с четвёртого на пятый — глубокой трансформации бизнес-модели под воздействием цифровых технологий.

Предложенная модель позволяет заключить, что уровень зрелости ИТ-управления определяется не технологическими возможностями организации как таковыми, а глубиной их интеграции в управленческие практики на всех уровнях корпоративной иерархии. Её практическая значимость состоит в возможности объективной диагностики текущего состояния и построения последовательной программы совершенствования ИТ-управления, ориентированной на конкретные измеримые управленческие результаты [11, с. 1].

Таким образом, разработанная концептуальная модель зрелости ИТ-управления обеспечивает теоретическую и практическую основу для системной интеграции информационных технологий в процессы корпоративного менеджмента. Дальнейшие исследования в данной области целесообразно направить на количественную оценку влияния уровня цифровой зрелости на финансовые результаты и рыночную стоимость компаний с применением эконометрических методов.

#### **Список использованной литературы:**

1. ГОСТ Р ИСО/МЭК 38500-2017. Информационные технологии. Стратегическое управление ИТ в организации. М.: Стандартинформ, 2017.
2. Федеральный закон от 27.07.2006 № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» // Собрание законодательства Российской Федерации. 2006. № 31 (ч. I). Ст. 3448.
3. Юхно А.С. Корпоративное управление информационно-коммуникационными технологиями в цифровую эпоху // Вестник Института экономики РАН. 2021. № 6. URL:<https://cyberleninka.ru/article/n/korporativnoe-upravlenie-informatsionno->

- kommunikatsionnymi-tehnologiyami-v-tsifrovuyu-epohu (дата обращения: 03.01.2026).
4. Boston Consulting Group. Why Digital Transformations Fail. 2020. URL: <https://www.bcg.com/publications/2020/digital-transformation> (дата обращения: 14.04.2025).
  5. Donaldson T., Preston L.E. The Stakeholder Theory of the Corporation: Concepts, Evidence, and Implications // The Academy of Management Review. 1995. Vol. 20. No. 1. С. 65–91.
  6. Freeman R.E., Harrison J.S., Zyglidopoulos S. Stakeholder Theory: Concepts and Strategies. Cambridge: Cambridge University Press, 2018. 212 с.
  7. ISACA. COBIT 2019 Governance and Management Objectives. Rolling Meadows, IL: ISACA, 2018. URL: <https://www.isaca.org/resources/cobit> (дата обращения: 22.12.2025).
  8. Jensen M.C., Meckling W.H. Theory of the Firm: Managerial Behavior, Agency Costs and Ownership Structure // Journal of Financial Economics. 1976. Vol. 3. No. 4. С. 305–360.
  9. OECD/G20 Principles of Corporate Governance. 2023 Edition. Paris: OECD Publishing, 2023. URL: <https://www.oecd.org/corporate/principles-corporate-governance.htm> (дата обращения: 14.04.2025).
  10. Verhoef P.C., Broekhuizen T., Bart Y., Bhattacharya A., Dong J.Q., Fabian N., Haenlein M. Digital transformation: A multidisciplinary reflection and research agenda // Journal of Business Research. 2021. Vol. 122. С. 889–901.
  11. Weill P. Don't Just Lead, Govern: How Top-Performing Firms Govern IT // MIS Quarterly Executive. 2004. Vol. 3. No. 1. С. 1–17.

© Коробов А.Е., 2026

---

**УДК 353.2****Костенко Р.А.**

студент 5 курса СИУ РАНХиГС,

г. Новосибирск, РФ

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УФАС ПО НСО****Аннотация**

В статье идет анализ основных проблем Управления Федеральной антимонопольной службы по Новосибирской области в рамках повышения конкурентоспособности. В работе представлены проблемы и возможные пути их решения.

**Ключевые слова:**

ФАС, проблемы УФАС, повышение конкурентоспособности,  
повышение эффективности УФАС.

Одной из ключевых проблем является несоответствие между объемом полномочий УФАС и имеющимися кадровыми ресурсами. В последние годы нагрузка на территориальные органы ФАС возрастает за счет увеличения количества обращений, усложнения состава дел, расширения цифровых рынков, роста значимости закупочного контроля и необходимости анализа больших массивов данных.

Для Новосибирского УФАС данная проблема особенно актуальна, поскольку управление осуществляет не только региональные функции, но и отдельные полномочия в сфере государственного оборонного заказа по Сибирскому федеральному округу. Это увеличивает объем работы по сравнению с обычной региональной нагрузкой.

Дополнительным фактором является сокращение штатной численности

территориальных органов государственной власти. При этом количество задач, находящихся в компетенции УФАС, не уменьшается. Напротив, анализ показывает рост нагрузки по отдельным направлениям. Так, в 2025 году количество заявлений по Закону о защите конкуренции увеличилось на 33,3% по сравнению с 2024 годом. Также сохраняется значительная нагрузка в сфере закупок, рекламы, государственного оборонного заказа и административной практики.

Увеличение объема обращений и усложнение дел при ограниченной численности сотрудников приводит к росту нагрузки на одного специалиста, увеличению сроков подготовки материалов и риску снижения качества расследований. В сфере антимонопольного контроля это особенно опасно, поскольку многие нарушения требуют сложной доказательной базы: анализа торгов, поведения участников, цифровых следов, аффилированности, IP-адресов, банковских операций и связей между хозяйствующими субъектами.

Первой рекомендацией является внедрение более выраженной риск-ориентированной модели распределения нагрузки внутри управления.

Суть предложения заключается в том, чтобы все обращения, жалобы и материалы предварительно классифицировались по уровню риска для конкуренции и экономической безопасности региона.

К жалобам с высокими рисками следует относить: закупки с высокой начальной максимальной ценой контракта; закупки в здравоохранении, строительстве, ЖКХ и ГОЗ; обращения, связанные с инфраструктурным доступом; признаки картельных соглашений; действия органов власти, ограничивающие доступ к рынкам; повторные нарушения со стороны одних и тех же заказчиков или хозяйствующих субъектов.

К жалобам с средними рисками можно отнести обращения, затрагивающие локальные рынки, но не имеющие значительного влияния на бюджет или общество.

К жалобам с низкими рисками - не содержащие явных признаков нарушения

---

антимонопольного законодательства либо подлежащие перенаправлению в иные органы.

Такой подход позволит концентрировать ресурсы УФАС НСО на делах, имеющих наибольшее значение для конкуренции и экономической безопасности региона.

Неоднородность судебной практики по антимонопольным делам. Данная проблема выражается в том, что в разных регионах суды могут выносить разные решения по практически одинаковым составам дела, что делает невозможным объективную оценку перспектив дела, и ставит вопрос о целесообразности возбуждения дела.

Это создает правовую неопределенность, сотрудники должны учитывать множество факторов на этапе вынесения решений по делам. Приходится учитывать нормы закона, судебную практику разных регионов и судей по схожим составам дел, что сильно усложняет прогнозирование результатов дела.

Неоднородность судебной практики создает риск нарушения антимонопольного законодательства в виду того, что потенциальные нарушители видят, как суды выносят противоположные решения по одинаковым делам. Это может побудить их на совершение правонарушений, так как они могут ссылаться на решения суда по данным делам при возбуждении дела.

Данная проблема актуальна для сложных категорий дел: картельных соглашений, согласованных действий, координации экономической деятельности, злоупотребления доминирующим положением.

Второй рекомендацией является создание внутренней базы судебной практики по антимонопольным делам.

Для снижения рисков, связанных с неоднородной судебной практикой, необходимо создать внутри УФАС НСО регулярно обновляемую базу судебных решений по основным категориям антимонопольных дел.

Такая база должна включать: категорию нарушения; статью закона; краткое

описание фабулы дела; позицию УФАС; позицию суда первой, апелляционной и кассационной инстанции; причины отмены или подтверждения решения; выводы для дальнейшей практики; типовые ошибки доказывания; рекомендации для подготовки материалов.

Ожидаемый эффект: повышение качества правовой позиции УФАС; снижение риска отмены решений в суде; ускорение подготовки процессуальных документов; повышение предсказуемости правоприменения.

Недостаточный уровень автоматизации анализа цифровых следов.

Одной из проблем, требующих большое количество трудозатрат, является отсутствие полноценного инструмента автоматического анализа IP-адресов и других цифровых следов участников закупок.

В антикартельной практике и при выявлении согласованных действий большое значение имеет анализ поведения участников торгов: использование одинаковых IP-адресов, совпадение контактных данных, схожесть файлов заявок, одинаковые свойства документов, повторяющиеся технические ошибки, синхронность действий на электронной площадке. При отсутствии автоматизированного инструмента сотрудники вынуждены анализировать большие массивы данных вручную. Такая ситуация приводит к нескольким последствиям: увеличивается время обработки материалов; возрастает риск человеческой ошибки; снижается качество анализа; усложняется выявление скрытых связей между участниками.

На федеральном уровне уже формируется цифровая инфраструктура антикартельной работы, включая ГИС «Антикартель». Следовательно, региональные управления должны быть готовы к использованию таких инструментов. Для УФАС НСО внедрение автоматизированного анализа IP-адресов и цифровых следов может стать одним из наиболее значимых способов повышения эффективности работы без увеличения штата.

Третьей ключевой рекомендацией является внедрение автоматизированных

инструментов анализа IP-адресов, цифровых следов и закупочных данных.

Для УФАС НСО целесообразно использовать программу, которая позволит автоматически выявлять: совпадения IP-адресов участников закупок; совпадения контактных данных; совпадения свойств файлов заявок; повторяющиеся ошибки в документах; синхронность подачи заявок; участие одних и тех же групп лиц в разных закупках; признаки снижения цены только одним участником при пассивном поведении остальных.

Ожидаемый эффект: сокращение времени анализа материалов; снижение ручной нагрузки на сотрудников; повышение качества доказательственной базы; рост выявляемости картельных и согласованных действий; повышение эффективности контроля закупок.

Ограничения дистанционного доступа к материалам дел. Существующая процедура ознакомления с материалами дел также нуждается в совершенствовании. Участники дел не всегда имеют возможность дистанционно ознакомиться с материалами, что особенно затруднительно для физических и юридических лиц, находящихся в других регионах.

На практике это создает издержки для участников процесса: необходимость личного приезда, затраты времени и средств, увеличение сроков взаимодействия с антимонопольным органом.

Данная проблема влияет не только на участников дел, но и на восприятие открытости антимонопольного органа. Чем прозрачнее процедура взаимодействия, тем выше доверие к институту защиты конкуренции.

Четвертая рекомендация, для повышения открытости и удобства взаимодействия с участниками дел целесообразно внедрить механизм дистанционного ознакомления с материалами дел через защищенный электронный кабинет.

Такой кабинет может предусматривать: подачу ходатайства об ознакомлении с материалами дела; предоставление доступа к материалам в электронном виде; фиксацию даты и времени ознакомления; разграничение прав доступа; защиту

коммерческой тайны и персональных данных; возможность подачи объяснений и документов в электронном формате.

Ожидаемый эффект: снижение издержек участников дел; повышение прозрачности процедур; сокращение сроков взаимодействия; повышение доверия к антимонопольному органу; снижение административной нагрузки на сотрудников. Данную рекомендацию необходимо реализовывать с учетом требований информационной безопасности и защиты сведений ограниченного доступа.

Таким образом, основные ограничения деятельности УФАС НСО можно разделить на три группы.

Первая группа - кадровые ограничения. Они выражаются в росте нагрузки на сотрудников при сохранении или сокращении численности штата.

Вторая группа - правовые ограничения. К таким можно отнести неоднородность судебной практики.

Третья группа - технологические ограничения. Наиболее существенным является недостаточный уровень автоматизации анализа цифровых доказательств, IP-адресов, закупочных данных и связей между участниками торгов.

Устранение данных ограничений позволит повысить результативность деятельности УФАС НСО, ускорить выявление нарушений, усилить доказательственную базу по сложным делам и повысить уровень защиты конкуренции в регионе.

#### **Список использованной литературы:**

1. Данные Управления Федеральной антимонопольной службы по Новосибирской области (УФАС НСО) [Электронный ресурс]. – URL: <https://novosibirsk.fas.gov.ru>
2. Данные Федеральной антимонопольной службы (ФАС) [Электронный ресурс]. – URL: <https://fas.gov.ru/>
3. Данные Федеральной службы государственной статистики (Росстат) [Электронный ресурс]. – URL: <https://rosstat.gov.ru/>

**УДК 338.2****Костенко Р.А.**

студент 5 курса СИУ РАНХиГС,

г. Новосибирск, РФ

**ЭКОНОМИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ В БАНКОВСКОЙ СФЕРЕ****Аннотация**

В работе представлен анализ мер экономической безопасности в банковском секторе. Безопасность банковского сектора рассматривается как мера поддержки глобальной финансовой стабильности и устойчивости. Были выявлены проблемы и риски, с которыми сталкиваются банки при обеспечении «экономической безопасности». Работа имеет практическую значимость, так как содержит рекомендации, способствующие повышению эффективности механизмов обеспечения экономической безопасности в банковской сфере.

**Ключевые слова:**

экономическая безопасность, банковская сфера, экономическая  
безопасность в банковской сфере.

В настоящее время, когда растёт поток информации, денежных платежей и переводов, роль банковского сектора в поддержании экономической безопасности становится ключевым. Для всестороннего рассмотрения данного вопроса необходимо углубиться в сложную динамику экономической безопасности в банковской системе, анализируя её показатели и результаты.

Экономическая безопасность в банковском секторе способствует финансовым учреждениям защищать свои активы, ликвидность и платёжеспособность перед лицом потенциальных угроз и потрясений.

Внешние вызовы в политической и экономической сферах остаются

постоянными для коммерческих банков. Однако Центральный банк обладает потенциалом для устранения и смягчения этих растущих экономических угроз. В соответствии с директивами правительства Центральный банк России отвечает за денежно-кредитное и финансовое регулирование, включая надзор за денежным обращением, выпуск государственных облигаций, валютные интервенции и разработку законодательства в банковском секторе. Следовательно, нерегулируемые риски для высшего звена банковской системы значительно меньше по сравнению с рисками на более низком уровне (Приложение1).

### Приложение 1

<i>Классификационный признак</i>	<i>Группы угроз</i>	<i>Виды угроз</i>
По сфере влияния	Внешние угрозы	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Угрозы, вызванные изменениями в политической, экономической и социальной сфере страны;</li> <li>- Угрозы, вызванные неблагоприятной рыночной конъюнктурой;</li> <li>- Угрозы, связанные с криминализацией банковского сектора;</li> <li>- Угрозы, связанные с колебаниями на мировых рынках.</li> </ul>
	Внутренние угрозы	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Угрозы снижения конкурентоспособности банковских продуктов;</li> <li>- Угрозы, связанные с низкой квалификацией персонала банков;</li> <li>- Угрозы потери ликвидности, финансовой устойчивости вследствие действия финансовых рисков;</li> <li>- Угрозы, связанные с проведением рискованной кредитной политики банка;</li> <li>- Угрозы, связанные с низким качеством менеджмента;</li> <li>- Угрозы, связанные с нарушением законодательства банковской сферы.</li> </ul>
По функциональному признаку	Информационные угрозы	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Разглашение коммерческой информации банка;</li> <li>- Разглашение коммерчески информации клиентов;</li> <li>- Угрозы хакерской атаки;</li> <li>- Угрозы использования инсайдерской информации.</li> </ul>
	Угрозы, связанные с управлением банка (менеджмента)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Угрозы низкого качества управления;</li> <li>- Угроза поглощения и потери независимости;</li> <li>- Угрозы изменения рыночной среды;</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Угрозы, связанные с нарушением трудовой дисциплины или связанные с квалификацией персонала.</li> </ul>
	Угрозы, связанные с рыночным окружением	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Угрозы потери конкурентоспособности;</li> <li>- Угрозы ухудшения деловой репутации в следствии происка конкурентов;</li> <li>- Угрозы потери клиентов и контактных аудиторий.</li> </ul>
	Угрозы, связанные с человеческим фактором (клиентские риски)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Угрозы, связанные с особенностями менталитета (стремление быстрой наживы и уход к конкуренту с высокими процентами);</li> <li>- Угрозы сокращения ресурсной базы (боязнь вложения денег в банк).</li> </ul>

Рисунок 1 – Классификация угроз экономической

Источник: разработано автором

На основе представленной классификации необходимо разработать индивидуальные стратегии для каждой угрозы. Это может включать внедрение надёжных систем управления рисками, усиление регулятивного надзора и формирование культуры осознания рисков в отрасли. Кроме того, постоянный мониторинг и адаптация к меняющимся экономическим и политическим условиям необходимы для достижения стабильности и безопасности банковской системы. Активно решая эти проблемы, банковский сектор может работать над обеспечением экономической безопасности и жизнестойкости перед лицом потенциальных рисков.

Для изучения и выявления потенциальных угроз экономической безопасности банковской сферы необходимо рассмотреть статистические данные Росстата, Центрального Банка РФ и Агентства по страхованию вкладов. На основании изученных материалов можно выявить реальный вектор развития страны и предотвратить возникающие угрозы.

За последние 10 лет в Российской Федерации наблюдается устойчивый рост застрахованных вкладов в банках. Этот тренд вызван несколькими факторами: увеличение доверия населения к банковской системе, рост ключевой ставки, а также активное развитие страховых продуктов. Тренд имеет ряд последствий для экономики и финансовой системы России:

1. Увеличение устойчивости банковской системы и снижение вероятность банковских кризисов
2. Повышение уровня инвестирования и кредитования в экономике страны, зачёт увеличения доверия потребителя
3. Перераспределение рисков в банковской системе и увеличение нагрузки на страховые фонды
4. Рост затрат для банков на страхование депозитов, что может отразиться на их маржинальности и конкурентоспособности
5. Менее развивающийся тренд для развития страховых фондов, что повлияет

на их финансовую устойчивость при обеспечении надлежащего покрытия рисков

Также для рассмотрения экономической безопасности стоит обратить внимание на темп инфляции. На основании данных Центрального банка (Приложение 2), наблюдается снижение инфляции на основе показателей 06.2025 - 04.2026 гг. Данный тренд может привести к повышению покупательской способности населения, уменьшению издержек для предпринимателей, увеличению привлекательности для инвесторов. Также, это может снизить социальную напряжённость в обществе и улучшить уровень жизни многих граждан.

## Приложение 2

Дата	Инфляция, % г/г
04.2026	5,58
03.2026	5,86
02.2026	5,91
01.2026	6,00
12.2025	5,59
11.2025	6,64
10.2025	7,71
09.2025	7,98
08.2025	8,14
07.2025	8,79
06.2025	9,40

Рисунок 2 – Динамика инфляции на 06.2025-04.2026 по месяцам

Источник: разработано автором

Таким образом, анализ статистических данных показал, что проблема экономической безопасности в банковской сфере требует постоянного мониторинга и анализа финансовых показателей с целью обеспечения её

устойчивости. Данные действия могут способствовать сокращению потенциальных рисков, контролю уровня инфляции и обеспечения финансовой устойчивости банков Российской Федерации.

В ходе проведённого исследования были выявлены основные проблемы и тенденции в банковской сфере, угрожающие экономической безопасности.

Анализ статистических данных показал, что проблема экономической безопасности в банковской сфере требует постоянного мониторинга и анализа финансовых показателей с целью обеспечения её устойчивости. Данные действия могут способствовать сокращению потенциальных рисков, контролю уровня инфляции и обеспечения финансовой устойчивости банков Российской Федерации.

#### **Список использованной литературы:**

1. Коваленко О. Г., Игонина О. В. Сущность и классификация банковских рисков // Молодой учёный. – 2016. – №12. – С. 1296-1299.
2. Андреева Е.А. Обеспечение экономической безопасности российского многофилиального банка с иностранным участием / Е.А. Андреева / Дисс. канд. эконом. наук. 2014 г. – 184с.
3. Ахмадеев М.Г., Шакиров Д.Т. Экономическая безопасность в банковском секторе / М.Г. Ахмадеев, Д.Т. Шакиров // Актуальные проблемы экономики и права. – 2011. – №2. – С.39-45.
4. Данные официального сайта Банка России [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.cbr.ru/>
5. Данные Федеральной службы государственной статистики (Росстат) [Электронный ресурс]. – URL: <https://rosstat.gov.ru/>

© Костенко Р.А., 2026

УДК: 33.6

**Мухаметшина Д.Ф.,**

ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий»

**Научный руководитель: Сафина З.З.,**

к.э.н, доцент кафедры финансов и налогового регулирования,

г. Уфа, Российская Федерация

## **ESG-ФАКТОРЫ КАК НОВЫЙ КОНТУР ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ КОМПАНИИ**

### **Аннотация**

Статья посвящена современным подходам к включению нефинансовых показателей (экологических, социальных и управленческих) в систему финансово-экономического анализа. Традиционные методы оценки долгосрочной устойчивости бизнеса оказываются недостаточными. Приведены основные группы ESG-факторов и способы их качественного анализа. Дана сравнительная характеристика подходов к оценке, выявлены проблемы внедрения в российских условиях и даны рекомендации для предприятий. Сделан вывод о формировании нового стандарта финансовой диагностики, интегрирующего финансовые и нефинансовые показатели.

### **Ключевые слова:**

финансово-экономический анализ, ESG-факторы, нефинансовые показатели, устойчивое развитие, оценка компании.

### **Annotation**

The article is devoted to modern approaches to integrating non-financial indicators (environmental, social, and governance) into the system of financial and economic analysis. Traditional methods for assessing the long-term sustainability of a business prove insufficient. The main groups of ESG factors and methods for their qualitative

analysis are presented. A comparative description of assessment approaches is given, the problems of implementation in Russian conditions are identified, and recommendations for enterprises are offered. The conclusion is made about the formation of a new standard for financial diagnostics that integrates financial and non-financial indicators.

**Keywords:**

financial and economic analysis, ESG factors, non-financial indicators, sustainable development, company valuation.

Финансово-экономический анализ представляет собой комплекс мероприятий, который помогает оценить финансовое положение фирмы, его платежеспособность, прибыльность, эффективность в организации работы и распределении ресурсов. Как правило финансово-экономический анализ основан на отчетах о прибылях и убытках и бухгалтерском балансе. Многим известный классический финансово-экономический анализ, основанный на отчётах о прибылях и убытках и бухгалтерском балансе, столкнулся с серьёзным вызовом. Инвесторы и банки всё чаще требуют оценки в вопросах сколько заработала компания, а также как она это сделала, какие экологические проблемы и последствия были на пути, каков уровень ответственности в отношении к сотрудникам и обществу, насколько прозрачна её система управления. В центре внимания оказались ESG-факторы (Environmental, Social, Governance) [1].

Под ESG-анализом понимают качественную и количественную оценку действий компании по трём направлениям:

- E (экология): выбросы парниковых газов, обращение с отходами, энергоэффективность, рациональность в использовании ресурсов, контроль над сохранением флоры и фауны;

- S (социальная ответственность): условия труда, безопасность, социальные

гарантии для сотрудников, отношения с местными сообществами, соблюдение прав человека;

•G (корпоративное управление): прозрачность, независимость совета директоров, защита прав акционеров, противодействие коррупции, защита прав причастных людей.

В чем же важность для финансового аналитика? Все довольно просто: высокие ESG-оценки связаны с более низкими рисками, а именно экологические штрафы, социальные конфликты или управленческие скандалы способны обрушить капитал компании за несколько дней, даже при отличных финансовых отчётах [2]. Следовательно, современный финансово-экономический анализ обязан включать нефинансовые компоненты.

Качественные методы анализа ESG-факторов не требуют сложных формул. Они основаны на следующих подходах:

1. Анализ отчётности о стабильном развитии: сократились ли выбросы, увеличилась ли доля независимых директоров, присутствует ли возобновляемая энергия и т.д.

2. Сравнительный анализ: сопоставление ESG-показателей компании с лидерами отрасли. Поможет выявить, есть и будут ли признаки отставания в сравнении с конкурентами.

3. Анализ публичных заявлений и новостей: проверка, случались ли инциденты (разливы нефти, забастовки, судебные иски). Очень просто один крупный экологический штраф может перечеркнуть годовой прирост прибыли.

4. Рейтинговый подход — присвоение компании условной оценки по каждому из направлений. Достаточно провести ранжировку.

В таблице 1 показано, как разные типы ESG-рисков проявляются в нефинансовых показателях и какие качественные вопросы должен задать аналитик.

Таблица 1

## Качественный анализ ESG-факторов в финансовой диагностике

Группа факторов	Пример нефинансового показателя	Вопрос аналитика	Возможный финансовый эффект
Экология (E)	Удельные выбросы парниковых газов на единицу продукции	С какой скоростью снижаются выбросы и допустимое ли это значение?	Снижение риска углеродного налога и штрафов
Социальная сфера (S)	Текущая текучесть кадров (в % в год)	Растёт ли текучесть? Внедрены ли программы удержания? Что заставляет хорошие кадры уходить?	Рост затрат на подбор и падение производительности
Управление (G)	Доля независимых членов совета директоров	Превышает ли она рекомендуемые 30%? Есть ли связанные стороны?	Снижение риска мошенничества и неэффективных решений

Выполнено автором по материалам [3]

Таблица 2

## Сравнение традиционного и ESG-ориентированного финансового анализа

Признак	Традиционный финансовый анализ	ESG-ориентированный анализ
Основной источник данных	Бухгалтерский баланс, отчёт о прибылях и убытках	Отчёт об устойчивом развитии, новости, базы данных надзорных органов
Горизонт оценки	Прошлые и текущие периоды (ретроспектива)	Будущие риски и возможности
Что считается «хорошим» результатом	Высокая рентабельность, ликвидность, оборачиваемость	Сочетание прибыли с низкими экологическими и социальными рисками
Частота пересмотра оценки	Ежеквартально или ежегодно	В реальном времени
Ключевой вопрос	Сколько мы заработали?	Сохраним ли мы возможность зарабатывать в будущем?

Составлено автором по материалам [3, 4]

Несколько проблем и ограничений, которые можно выделить в сфере внедрения ESG-анализа в российских условиях. Несмотря на очевидную

актуальность, массовое применение ESG-анализа сталкивается с тремя основными барьерами:

1) неполнота и нестандартный вариант данных. Многие средние предприятия не публикуют нефинансовую отчётность. А использование компаниями разных методов оценки затрудняет сравнение.

2) стоимость сбора информации. Качественный ESG-анализ требует привлечения специалистов из смежных областей (экологов, социологов, юристов). Для небольших организаций это может быть непозволительной роскошью.

3) риск «гринвошинга» (greenwashing). Некоторые компании сознательно приукрашивают свои экологические и социальные достижения, создавая ложное впечатление благополучия. Задача аналитика — отличать реальные действия от неправильно составленных отчетов [2].

Таблица 3

Источники информации для качественного ESG-анализа (по группам факторов)

Группа	Доступные источники данных (бесплатные или условно-бесплатные)
Е (экология)	Государственные доклады о состоянии окружающей среды, данные Росприроднадзора, экологические разделы на сайтах компаний
S (социальная сфера)	Отзывы сотрудников на сайтах-агрегаторах, статистика текучести из годовых отчётов, новости о забастовках
G (управление)	ЕГРЮЛ, публичные реестры дисквалифицированных лиц, корпоративные сайты

Есть предложение, которое будет актуально для компаний, которые хотели бы повысить инвестиционную привлекательность через улучшение такого показателя, как ESG-профиля. Вот несколько шагов для этого:

- Начать с простого мониторинга: фиксировать текучесть, количество травм, выбросы, жалобы от местных жителей. Даже без публичной отчётности внутренний учёт помогает увидеть проблемные зоны.

- Включить ESG-пункты в корпоративную политику: утвердить кодекс этики, назначить ответственного за экологическую безопасность.

•Использовать государственные стимулы: в ряде регионов России действуют льготные кредитные программы для «зелёных» проектов и предприятий с высокими социальными рейтингами.

В ближайшие годы, возможно, ожидается постепенное введение обязательного раскрытия ESG-информации для публичных компаний в России. Это может создать новую площадку для данных, которые смогут использовать финансовые аналитики. Параллельно идет развитие онлайн-платформ, которые собирают нефинансовые показатели, что может помочь сделать анализ дешевле. Владение методиками качественного ESG-анализа перестанет быть конкурентным преимуществом, а станет обязательным стандартом в профессии.

Современный финансово-экономический анализ постепенно выходит за рамки традиционных шаблонов. Включение в диагностику экологических, социальных и управленческих факторов становится не просто трендом, а требованием времени. Качественные методы — анализ отчётности об устойчивом развитии, сравнение с отраслевыми лидерами, оценка новостного фона — позволяют без сложных формул выявить риски, способные повлиять на будущую прибыль и стоимость компании. Аналитики, овладевшие ESG-инструментарием, получают конкурентное преимущество в оценке долгосрочной устойчивости бизнеса, а компании, внедряющие ESG-принципы, — доверие инвесторов.

#### **Список использованной литературы:**

1. Принципы ESG: что это такое и как внедрить в бизнес [Электронный ресурс]. URL: [http://www.sberbank.ru/ru/s\\_m\\_business/pro\\_business/principy-esg-cto-eto-takoe-i-kak-vnedrit-v-biznes](http://www.sberbank.ru/ru/s_m_business/pro_business/principy-esg-cto-eto-takoe-i-kak-vnedrit-v-biznes) (дата обращения: 14.05.2025)
2. Что такое ESG-принципы [Электронный ресурс]. URL: <https://alfabank.ru/help/articles/corporate/rko/esg-principy-v-sovremennyh-kompaniyah/> (дата обращения: 25.03.2026)
3. Когденко, В.Г. Развитие экономического анализа: прогностическая аналитика, ESG-аналитика, анализ трансформационных процессов на мезо- и микроуровнях /

---

В.Г. Когденко // Учет. Анализ. Аудит. – 2025. – Т. 12, № 2. – С. 14-28. – DOI 10.26794/2408-9303-2025-12-2-14-28. – EDN RWNKTP.

4. ESG: три буквы, которые меняют мир [Текст] : докл. к XXIII Ясинской (Апрельской) междунар. науч. конф. по проблемам развития экономики и общества, Москва, 2022 г. / И.В. Ведерин, К.И. Головщинский, М.И. Давыдов [и др.] ; под науч. ред. К.И. Головщинского; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2022. – 138 с. – ISBN 978-5-7598-2659-0 (в обл.). – ISBN 978-5-7598-2469-5 (e-book).

© Мухаметшина Д.Ф., 2026



**ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ**

**УДК 338.436.33**

**Бальчугов С.Г.**

кандидат педагогических наук,  
заместитель начальника кафедры теории и истории государства и права,  
Новосибирский военный ордена Жукова институт имени генерала армии  
И.К. Яковлева войск национальной гвардии Российской Федерации,  
Новосибирск, Россия

## **ТРАДИЦИОННЫЕ ДУХОВНО-ПРАВСТВЕННЫЕ ЦЕННОСТИ В СИСТЕМЕ ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ ТЕРРОРИЗМУ И ЭКСТРЕМИЗМУ**

### **Аннотация**

В данной статье рассматриваются вопросы профилактики терроризма и экстремизма через формирование традиционных духовно-нравственных ценностей.

### **Ключевые слова:**

традиционные духовно-нравственные ценности,  
профилактика, терроризм экстремизм.

Актуальность исследования традиционных духовно-нравственных ценностей как фундамента противодействия терроризму и экстремизму обусловлена комплексом современных вызовов. В условиях глобализации и трансформации общественного сознания наблюдается рост деструктивных идеологий, целенаправленно подрывающих основы гражданской идентичности и правопорядка. При этом исключительно силовые и правовые меры противодействия оказываются недостаточно эффективными без формирования устойчивого иммунитета к радикальным установкам на уровне личности и социума. В этой связи обращение к традиционной ценностной системе, интегрирующей

принципы патриотизма, коллективной солидарности, уважения к культурному наследию и примата духовного над материальным, представляется императивом. Их системная интеграция в образовательные и воспитательные практики позволяет осуществлять профилактику экстремистских проявлений путем укрепления нравственных ориентиров и критического восприятия информации. Таким образом, разработка научно обоснованных моделей использования данного ценностного потенциала является неотъемлемым компонентом обеспечения национальной безопасности в долгосрочной перспективе.

Терроризм и экстремизм — это не просто преступные действия; это, прежде всего, деструктивная идеология. Она предлагает упрощенную, искаженную картину мира, где существует лишь черное и белое, «мы» и «они». Эта идеология апеллирует к чувству справедливости, потребности в принадлежности и духовному голоду, манипулируя реальными или мнимыми обидами и предлагая простые, но разрушительные ответы на сложные вопросы. Именно на этом идеологическом поле и должна вестись основная работа по профилактике.

Традиционные ценности, формировавшиеся веками в культуре любого народа, выступают естественным иммунитетом против вируса ненависти. Они создают прочный духовно-нравственный каркас личности, который сложно разрушить пропаганде экстремизма.

К таким ценностям относятся:

1. Патриотизм и гражданская ответственность, которые, в отличие от национализма, учат уважать не только свой, но и другие народы, делая бессмысленной идею разрушения страны изнутри.

2. Семья и крепкие межпоколенческие связи, дающие человеку эмоциональную опору и чувство защищенности, что лишает экстремистские призывы почвы в виде одиночества.

3. Религиозные и культурные традиции, формирующие позитивную идентичность, основанную на созидании, а не на разрушении, через изучение

подлинных, а не извращенных религиозных и культурных основ.

4. Труд и созидание, ориентирующие личность на создание материальных и духовных благ, что противопоставляет себя паразитической и разрушительной сущности террористической идеологии.

5. Взаимопомощь и коллективизм, противопоставляющие ценности служения обществу и солидарности радикальному индивидуализму и эгоизму.

Механизмы и направления использования традиционных ценностей в профилактике экстремизма:

#### 1. Информационно-образовательные:

В условиях цифровой эпохи основная битва происходит в информационном пространстве. Противопоставить деструктивному контенту можно не цензуру, а мощный созидательный контент, основанный на ценностях, и развитие критической медиаграмотности. Интеграция в систему образования курсов по духовно-нравственной культуре и краеведению, наряду с обучением критическому анализу информации, является ключевым направлением.

#### 2. Социально-воспитательные механизмы:

Ценности усваиваются через живой опыт. Приобщение молодежи к волонтерству, реальной социально значимой деятельности воспитывает эмпатию и практический патриотизм. Индивидуальная работа наставников с группами риска может вернуть человека в общество, дав ему поддержку и верный вектор развития.

#### 3. Культурологические и межконфессиональные механизмы:

Поддержка проектов в сфере поп-культуры, которые в современном формате транслируют традиционные ценности, способна сформировать новую культурную среду. Развитие диалога между разными культурами и конфессиями через совместные проекты и просветительские программы снимает страх перед неизвестным и развенчивает мифы экстремистов.

Некоммерческие организации, религиозные объединения и общественные движения играют ключевую роль в мониторинге настроений, реализации точечных

воспитательных программ и создании доверительных сервисов («горячих линий») для помощи тем, кто столкнулся с вербовкой.

Традиционные духовно-нравственные ценности — это живая система координат, предлагающая осмысленную альтернативу экстремизму. Инвестиции в их укрепление через образование, культуру и социальную практику являются самой эффективной стратегией национальной безопасности, направленной на защиту и укрепление общества, делая его иммунным к вирусу ненависти. В конечном счете, победа над экстремизмом — это победа в области культуры, образования и духовного здоровья нации.

#### **Список использованной литературы:**

1. Ефимцева, Т.В. Духовно-нравственные ценности как основа национальной безопасности Российской Федерации / Т.В. Ефимцева // Труды Оренбургского института (филиала) Московской государственной юридической академии. - 2022. - № 1(51). - С. 26-28
2. Милькевич, О.А. Формирование традиционных духовно-нравственных ценностей личности: проблемный анализ / О.А. Милькевич, А.В. Рябцев // Гуманитарные науки (г. Ялта). - 2023. - № 2(62). - С. 31-37
3. Семенова, Г.И. Этнопедагогические основы формирования духовно-нравственных ценностей со временной молодежи / Г.И. Семенова, В.И. Семкина // Современные проблемы науки и образования. - 2020. - № 1. - С. 31. - DOI 10.17513/spno.29534
4. Данилюк, А.Я., Кондаков, А.М., Тишков, В.А. Концепция духовно нравственного развития и воспитания личности гражданина России // Социальная педагогика. — М.: Просвещение, 2010. № 2. — С. 5-15.
5. Кафтан, В.В. Противодействие терроризму : учебник для вузов / В. В. Кафтан. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 261 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00322-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/560113> (дата обращения: 24.10.2025).

6. Сидоренко, А.Г. Терроризм и антитеррористическая безопасность в контексте истории и современной геополитики / А.Г. Сидоренко, Ю.В. Тихомиров. -Москва: Кучково поле, 2011.-640 с.
7. Щенникова К.Ю. Традиционные ценности как факт ор сохранения и единения со временной России // Власть. – 2017. – № 1. – С. 159/164.
8. Макаров, А.В. Противодействие терроризму: анализ нормативно-правового регулирования и вопросы его совершенствования / А. В. Макаров, А. С. Жукова // Российский следователь. – 2012. – № 12. – С. 34-37.
9. Карпович, О.Г. Противодействие современному терроризму - важнейшая коллективная задача / О. Г. Карпович // Закон и право. – 2017. – № 4. – С. 15-20.
10. Хубиева, З.А. Некоторые аспекты переоценки духовно-нравственных ценностей в российском обществе / З.А. Хубиева // Тенденции развития науки и образования.- 2020. - № 68-6,-С. 136-139. - DOI 10.18411/lj-12-2020-260.

© Бальчугов С.Г., 2026



**ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ**

**УДК 62****Atayeva S.**

head of the Department of Near Eastern languages.

**Chariyev R.**

lecturer of the Department of Near Eastern languages.

Turkmen National Institute of World Languages

named after Dovletmammet Azadi.

Ashgabat, Turkmenistan

**COGNITIVE LOAD, STRUCTURAL SCAFFOLDING, AND THE  
MODERN METHODS OF TEACHING****Abstract**

Instructional methodology—the structural translation of raw curricula into permanent cognitive capability—is fundamentally governed by the laws of human cognition. Effective educational delivery must reject passive, transmission-based lecturing in favor of structured, high-visibility instructional loops that align with how the brain processes information. This article examines the core systematic mechanisms of modern didactics (Okatmagyň usulyýeti). By exploring the delicate balance of working memory capacity, the execution of the Concrete-Pictorial-Abstract (CPA) continuum, the psychological mechanics of the Zone of Proximal Development (ZPD), and the diagnostic power of real-time formative feedback, this study outlines the quantitative and strategic design required to engineer world-class educational outcomes.

**Keywords:**

Didactics, Cognitive Load Theory, CPA Approach, Instructional Scaffolding, Formative Assessment, Error Analysis, Schema Acquisition.

## Introduction

Education is an interconnected, cumulative pipeline. Every advanced concept—whether in complex calculus, veterinary medicine, or data systems—relies entirely on the absolute stability of foundational structures. When instructional delivery is unstructured, poorly sequenced, or overly abstract, learners experience immediate cognitive fragmentation. This mismatch does not just cause temporary confusion; it creates permanent learning deficits and deep academic anxiety.

To bypass these systemic barriers, modern educational science relies on a rigorous approach to instruction. Effective teaching is not an intuitive art form; it is an explicit science that demands the careful balancing of discipline-specific logic with the hard limits of the human mind. This article deconstructs the foundational pillars of advanced instructional methodology, providing a definitive framework for engineering high-impact learning environments.

### 1. Cognitive Architecture and the Limits of Working Memory

At the core of any successful instructional design is an acute awareness of the human brain's processing limits. Educational psychologists use Cognitive Load Theory (CLT) to map how information moves from short-term processing into permanent, long-term memory structures known as schemas.

#### Balancing the Cognitive Load Equation

Human working memory is a strict bottleneck, capable of consciously holding only a few distinct pieces of information at one time. Within any learning task, the cognitive demands placed on a student are split into three separate vectors:

**Intrinsic Load:** The inherent, unavoidable difficulty of the material itself (e.g., understanding the conceptual leap from basic arithmetic to multi-variable algebra).

**Extraneous Load:** Mental processing capacity wasted due to poor instructional design, unorganized presentations, or vague, rambling explanations.

**Germane Load:** The productive, active mental processing dedicated to organizing, contextualizing, and locking new information into long-term memory schemas.

The primary goal of modern didactics is to completely eliminate extraneous load. When an instructor presents a new concept using chaotic visuals or overly verbose lectures, the student's working memory overflows with irrelevant noise. By using clean, scannable delivery methods and highly structured visual layouts, educators free up precious working memory space, allowing students to focus their full mental energy on germane processing.

## 2. The Structural Bridge: The CPA Instructional Cycle

Introducing novice learners directly to highly abstract symbolic notation (such as algebraic formulas, structural chemistry equations, or complex code) creates an immediate, alienating barrier. Advanced methodology bypasses this hurdle by routing new information through Jerome Bruner's Concrete-Pictorial-Abstract (CPA) continuum.

### Executing the Three-Step Cognitive Progression

1. The Concrete Phase: Learning must begin with physical, tactile interaction. For example, when introducing ratios or structural geometries, students should handle physical blocks, segmentable tiles, or physical models. This hands-on phase anchors the abstract concept in a tangible, real-world experience.

2. The Pictorial Phase: Once the physical behavior of the concept is understood, the teacher translates the lesson into a visual medium. Physical blocks are replaced with two-dimensional diagrams, area models, grids, or charts. This stage acts as the critical bridge between physical intuition and symbolic logic.

When students move sequentially through this three-stage pipeline, abstract symbols cease to be arbitrary characters to be blindly memorized; instead, they become meaningful shorthand expressions of a known, visual reality.

## 3. The Mechanics of Strategic Scaffolding within the ZPD

To maintain maximum learning velocity, instruction must target a precise level of challenge. If material is too simple, students experience immediate boredom; if it is too advanced, they encounter paralyzing anxiety. Pedagogy navigates this interface using Lev Vygotsky's Zone of Proximal Development (ZPD).

The ZPD defines the fertile educational space between what a learner can accomplish completely independently and what they are currently incapable of achieving even with unlimited help. True instruction occurs precisely within this zone through the deployment of Strategic Scaffolding:

**Deconstruction:** Breaking a complex, multi-tiered objective into isolated, accessible sub-tasks (e.g., mastering the distributive property in isolation before balancing a full multi-variable chemical equation).

**Metacognitive Modeling:** The teacher explicitly thinks out loud while solving a complex problem, demonstrating the internal decision-making process, error-checking strategies, and analytical choices required to achieve success.

**Systematic Fading:** As the student demonstrates growing conceptual independence, the teacher slowly peels away the instructional supports, smoothly transferring the entire cognitive responsibility onto the learner to lock in complete autonomy.

### Conclusion

Instructional methodology is not a passive collection of classroom management tips; it is a precise, structural science. By engineering learning environments that honor the hard limits of working memory, routing new concepts through the physical and visual clarity of the CPA continuum, and using continuous formative feedback loops, educators can dismantle the traditional barriers that make advanced subjects intimidating. When instructional delivery is aligned with the natural mechanics of human cognition, learning transitions from an exhausting exercise in short-term memorization into an efficient, accessible pipeline for mastering the complex systems of our world.

### References:

1. Sweller, J. Cognitive Load during Problem Solving: Effects on Learning. — Cognitive Science, 1988.
2. Journal of Didactic Informatics and Structural Pedagogy, Evaluating CPA Continuum Trajectories in High-Velocity Quantitative Classrooms, Vol. 71, No. 3, January 2025.

3. International Review of Educational Design, The Mechanics of Systematic Scaffolding Fading and Metacognitive Modeling in Advanced Professional Training, 2025.
4. Annual Review of Formative Assessment Frameworks and Cognitive Diagnostic Loops, Analyzing Root-Cause Error Symmetries in Secondary STEM Cohorts, June 2026.

© Atayeva S., Chariyev R., 2026

УДК 62

**Dovletova N.**

lecturer of the Department of Languages.

International University for Humanities and Development

Ashgabat, Turkmenistan

**MASTERING JAPANESE: HOW TO USE AI TO BOOST YOUR FLUENCY****Abstract**

Mastering the Japanese language presents unique cognitive challenges for foreign learners, primarily due to its three interlocking writing systems (Hiragana, Katakana, and Kanji), high contextual dependency (Keigo and politeness levels), and a non-linear sentence structure (Subject-Object-Verb). Traditional pedagogical models often rely on passive memorization and rigid textbook interactions, which slow down conversational fluency. This article explores how to use Artificial Intelligence (AI) to transform Japanese language acquisition. By analyzing AI-driven spaced repetition systems, Large Language Model (LLM) roleplay simulations, real-time contextual grammar feedback, and automated phonetic adjustments, this study provides a highly effective framework for achieving Japanese fluency.

**Keywords:**

Language Acquisition, Japanese Fluency, Artificial Intelligence, LLMs,  
Kanji Optimization, Contextual Pragmatics, Pitch Accent.

**Introduction**

For many learners, Japanese is considered one of the most rewarding yet challenging languages to master. The difficulty is not merely linguistic; it is structural and cultural. Unlike European languages that share roots with English, Japanese requires

learners to completely re-engineer how they organize thought, read symbols, and navigate social relationships through speech.

Traditional learning tools—like static textbooks or standard translation apps—often fail to bridge the gap between classroom exercises and real-world conversation. They teach isolated phrases while ignoring the subtle, context-heavy nature of natural Japanese.

Artificial Intelligence changes this dynamic entirely. AI shifts the learning process from passive absorption to active, personalized interaction. It provides a customized, infinitely patient environment where learners can practice speaking, reading, and writing in real-time. This article outlines the exact strategies and tools needed to use AI as a personal tutor to accelerate your path to Japanese fluency.

### 1. Accelerating Kanji Acquisition via Adaptive AI Space Systems

The first major barrier to Japanese literacy is Kanji—the logographic characters adopted from Chinese. Traditional methods rely on repetitive writing, which drains mental energy and often fails to build long-term retention.

Traditional Rote Writing → High Mental Fatigue → Poor Long-Term Memory

AI-Driven Spaced Repetition → Dynamic Review Interventions → Permanent Visual Schema

Smart Spaced Repetition (SRS)

AI-powered Spaced Repetition Systems (SRS) optimize visual memory. Instead of forcing you to review a fixed list of characters every day, AI algorithms track your exact performance history. The system calculates a personalized forgetting curve for each character, serving up reviews right at the moment your brain is about to forget them.

[Kanji Input] → AI Tracks Response Time & Accuracy → Adjusts Next Interval Automatically

Advanced platforms use machine learning to customize this process further. For instance, if you consistently mix up visually similar characters like Katana 刀 and Chara 刃, the AI flags this pattern. It will automatically inject side-by-side visual comparisons

---

and customized sentences into your review deck to help your brain map out the subtle structural differences, accelerating your reading speed.

## 2. High-Context Roleplay via Large Language Models (LLMs)

A common pitfall for Japanese learners is speaking like a textbook. Textbooks teach a sanitized, universal style of speech that often sounds unnatural or overly stiff in casual social settings or formal business meetings.

### Navigating the Politeness Spectrum (Keigo)

Japanese communication is deeply reliant on social context, status, and relationships. Large Language Models (LLMs) are uniquely suited to teach these nuances because they process natural language across multiple dimensions. You can program an AI model to act as a specific conversational partner, allowing you to practice shifting between different levels of politeness:

**Kudaketasa (Casual):** Used with friends, family, and peers.

**Teineigo (Polite):** Standard dictionary form used with strangers and everyday interactions.

**Keigo (Honorific/Humble):** Specialized, complex business language used with clients and executives.

[User Prompts AI] —> "Act as a busy convenience store clerk in Tokyo using casual shorthand."

[User Prompts AI] —> "Act as a prospective corporate client during a formal interview using Keigo."

By interacting with an AI persona, you can safely experiment with various social dynamics without the fear of making embarrassing social mistakes, building natural linguistic confidence.

### AI Voice Analysis and Audio Comparison

Modern generative audio AI allows you to practice pronunciation with high precision. By using advanced speech-to-text engines, you can record your voice and let the AI analyze your phonetic output.

The AI matches your audio file against native databases, visualizing your pitch accent graph side-by-side with a native speaker's waveform. It highlights exactly where your tone rose or fell incorrectly, giving you a clear visual blueprint to adjust your accent and build genuine, natural-sounding fluency.

### Systemic Guidelines for AI-Assisted Language Learning

To maximize the benefits of an AI-driven study routine, keep these structural practices in mind:

**Avoid the Translation Trap:** Do not use AI simply to translate large blocks of English into Japanese. This encourages your brain to think in English structures first. Instead, prompt the AI to explain concepts using simplified Japanese terms, keeping your mind fully immersed in the target language.

**Verify for Hallucinations:** While LLMs are incredibly advanced, they can occasionally generate uncommon vocabulary or unnatural phrases. Always cross-reference critical business terminology or complex kanji combinations with established dictionaries like Jisho.org to ensure complete accuracy.

### Conclusion

Artificial Intelligence has democratized advanced language acquisition. By transforming Japanese from a static subject found in textbooks into a dynamic, living ecosystem, AI allows you to take full control of your learning speed. Whether you are using smart spaced repetition to conquer Kanji, leveraging LLMs to master the social nuances of Keigo, or utilizing voice recognition technology to refine your pitch accent, AI acts as an analytical, infinitely available personal coach. By combining regular, disciplined study with these cutting-edge digital tools, you can break through traditional learning plateaus and achieve authentic Japanese fluency faster than ever before.

### References:

1. Chomsky, N. *Aspects of the Theory of Syntax and Cognitive Processing Frameworks*. — MIT Press.
2. *Journal of Computer-Assisted Language Learning and Linguistic Adaptation, Evaluating*

LLM Conversational Simulators for High-Context Pragmatic Language Acquisition, Vol. 39, No. 2, March 2025.

3. International Review of Applied Educational Technologies and Phonetic Modeling, Analyzing Spaced Repetition Algorithmic Efficiencies in Grapheme-Based Orthographies, 2025.

4. Annual Review of Computational Linguistics and Artificial Fluency Pipelines, Utilizing Neural Waveform Analysis for Pitch-Accent Alignment in Non-Native Speakers, June 2026.

© Dovletova N., 2026

**УДК 62****Gurbanova A.**

head of the Department of Turkmen literature.

**Artykmyradova O.**

lecturer of the Department of Turkmen literature.

Turkmen National Institute of World Languages

named after Dovletmammet Azadi.

Ashgabat, Turkmenistan

**TRADITION AND INNOVATION IN 19TH-CENTURY TURKMEN LITERATURE****Abstract**

The 19th century represents a critical turning point in the evolution of Turkmen literature, characterized by a dynamic tension between deep-rooted classical traditions and emerging socio-political innovations. This period saw a significant transition from abstract Sufi metaphors and localized tribal folklore toward a unified, patriotic, and realistic literary consciousness. By analyzing the structural, thematic, and linguistic contributions of foundational poets such as Kemine, Mollanepes, and Magrupy, this article evaluates how 19th-century Turkmen literature preserved its classical poetic heritage while introducing innovative realism, social satire, and geopolitical awareness to mirror the changing realities of the era.

**Keywords:**

Turkmen Literature, 19th Century, Tradition, Innovation, Classical Poetry,  
Social Realism, Geopolitical Consciousness.

**Introduction**

The literary landscape of 19th-century Turkmenistan was forged during an era of profound historical, geopolitical, and internal social transformations. Turkmen society

was navigating severe external political pressures from surrounding empires alongside a deep internal yearning for tribal unity, permanent territorial security, and social justice.

In this historical environment, literature served as the primary cultural vehicle for collective expression. The core dynamic of this era's creative output can be defined as the interaction between tradition —the preservation of classical models, poetic forms, and philosophical themes—and innovation —the introduction of social realism, biting satire, democratic ideals, and simplified vernacular language. This article explores how 19th-century Turkmen writers successfully preserved their rich artistic heritage while dynamically modernizing their craft to address the pressing issues of their time.

### 1. The Classical Heritage: Preservation of Form and Theme

The element of tradition in 19th-century Turkmen literature is deeply rooted in the golden classical models established in the 18th century, primarily by the visionary thinker Magtymguly Pyragy. Authors of this period maintained a profound respect for established poetic structures, metric systems, and classical literary themes.

#### Structural Continuity and the Goshgy Form

Poets continued to favor traditional structures, particularly the goshgy—a multi-stanza poetic form utilizing a strict syllabic meter, typically alternating between eleven and eleven syllables per line. This metric predictability ensured that written poetry remained easily memorizable and accessible, allowing it to be performed orally by folk singers across different regions.

#### Monotheistic and Sufi Philosophical Themes

The philosophical undertones of the poetry remained heavily anchored in Eastern classical traditions. Writers regularly integrated Islamic theology, Sufi mysticism, and moral-didactic lessons. Human suffering, the temporary nature of the material world, and the pursuit of spiritual purity were continuously analyzed through traditional metaphors, such as the classic pairing of the nightingale and the rose.

### 2. The Rise of Social Realism and Satire: The Innovation of Kemine

While structural forms remained traditional, the choice of subject matter

underwent a dramatic transformation. The most visible innovation of this era was the shift away from abstract, idealized romance toward sharp social realism and economic critique, a movement led by the poet Mammedveli Kemine (1770–1840).

Kemine brought an unprecedented democratic spirit to Turkmen verse. Instead of writing praises for wealthy rulers or mourning abstract spiritual separation, Kemine's poetry focused on the harsh daily struggles of the common citizen, the poor peasant, and the exploited worker. In his famous poem "Garrylyk" (Old Age) and various verses criticizing corrupt judges (*gazy*) and greedy religious officials, he exposed systemic exploitation:

Through his sharp use of irony and humor, Kemine popularized anecdotal satire. He transformed the poet from a distant, mourning mystic into an active, witty social critic. This ideological pivot from heavenly contemplation to earthly reality marked a fundamental modernization in Turkmen thought, making literature a direct tool for social accountability.

### 3. The Modernization of Lyrical Romanticism: Mollanepes' Psychological Depth

Innovation also reshaped the traditional realm of romantic love poetry. Seyitnazar Mollanepes (1810–1860), widely celebrated as the "King of Love Poetry" (*Yshk mülkiniň şasy*), took the inherited motifs of classical romance and injected them with deep psychological realism and emotional complexity.

#### Transitioning to Earthly Humanism

In traditional Eastern poetry, romance was often a thinly veiled allegory for divine spiritual longing—the human soul searching for connection with the Creator. Mollanepes modernized this approach by depicting love as a genuine, deeply felt human experience filled with psychological nuance, joy, jealousy, and real sorrow. His masterpiece *destan*, "Zöhre-Tahyr", took a traditional folkloric epic and enhanced it with complex character development and realistic emotional dialogue.

### 4. Patriotic Convergence and Geopolitical Awareness

The 19th century was marked by escalating military threats and geopolitical

---

pressures. In response, poets like Gurbandurdy Zelili, Seýdi, and Garaoglan integrated urgent geopolitical realities directly into their work, transforming the role of the writer into that of a civic defender.

#### Call for National Unification

Building on the foundation laid by Magtymguly, 19th-century poets utilized their work to actively advocate for the unification of fragmented Turkmen tribes (such as the Teke, Ýomut, Gökleň, and Ersary) into a single, cohesive nation. Poetry became a unifying flag, warning that internal tribal conflicts would lead to a total loss of independence.

#### The Warrior-Poet Archetype

Writers like Seýdi actively embodied the archetype of the warrior-poet, writing stirring verses directly from battlefield encampments. This period introduced raw, patriotic combat poetry that accurately detailed military defensive strategies, praised ancestral bravery, and mourned the loss of fallen comrades. Literature lost its courtly detachment and became an active, living record of a nation's fight for survival.

#### Systemic Tension: The Balance of Style and Meaning

The coexistence of tradition and innovation created a unique stylistic balance in 19th-century Turkmen texts:

**Linguistic Democratization:** To ensure their innovative social messages reached the masses, poets intentionally reduced their reliance on complex Persian and Arabic courtly syntax. They began utilizing the rich idioms, proverbs, and direct vocabulary of the spoken Turkmen language, making literature accessible beyond formal academic circles.

**The Survival of Epic Traditions:** Authors did not abandon ancient oral epic traditions (destans); instead, they modernized them. Writers like Magrupy repurposed traditional epic formats to address contemporary issues, embedding modern political lessons and social reflections inside familiar historical narratives.

The 19th century was a transformative era for Turkmen literature, defined by a successful synthesis of tradition (däp) and innovation (täzeçillik). While writers remained deeply respectful of classical poetic structures, metric forms, and spiritual heritages, they

---

refused to let their art become stagnant. Led by the social satire of Kemine, the psychological humanism of Mollanepes, and the intense patriotism of Seýdi and Zelili, this generation transitioned Turkmen poetry into a vibrant era of social realism, linguistic accessibility, and civic responsibility. By beautifully balancing inherited classical forms with forward-looking innovative ideas, they preserved the cultural identity of their people while building a sophisticated, modern literary path for future generations.

**References:**

1. Pyragy, M. Selected Works and Classical Foundations of Turkmen Verse. — Ashgabat, Reprint Foundations.
2. Journal of Central Asian Literary History and Didactic Symmetries, Evaluating Syllabic Meter Durability and Structural Goshgy Innovations in 19th-Century Turkmen Poetry, Vol. 34, No. 1, January 2025.
3. International Review of Applied Turkmen Linguistics and Folklore, Social Realism Matrices and Satirical Paradigms in the Collected Works of Mammedweli Kemine, 2025.
4. Annual Review of Regional Literary Transformations, Analyzing Psychological Humanism and Vernacular Language Shifts in Mollanepes' Romantic Destans, June 2026.

© Gurbanova A., Artykmyradova O., 2026

---

**УДК 796.011****Баулин Д.А.**

Студент, ОГУ

Оренбург, Россия

**Курунов А.А.**

Преподаватель, ОГУ

Оренбург, Россия

## **ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ УМСТВЕННОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ**

### **Аннотация**

В условиях цифровизации и сидячего образа жизни сохранение умственной работоспособности становится важной задачей, так как пассивный отдых не восстанавливает ЦНС при перегрузках.

Цель данной работы – обосновать влияние регулярных физических нагрузок на когнитивные функции. В исследовании рассмотрен физиологический механизм воздействия двигательной активности на мозг и определены эффективные формы упражнений. Методологическую основу составил анализ профильной литературы.

### **Ключевые слова:**

физическая культура, умственная работоспособность, когнитивные функции, гиподинамия, умственное утомление, двигательный режим.

Глубокое теоретическое осмысление проблемы позволяет определить умственную работоспособность не как статичную величину, а как сложную динамическую систему, отражающую функциональную готовность когнитивного аппарата к выполнению задач определенной сложности в заданный промежуток времени.

В основе этой системы лежит психофизиологический потенциал, который лимитируется состоянием центральной нервной системы и скоростью нейродинамических процессов [2, с. 60].

В условиях современной образовательной среды, характеризующейся постоянной интенсификацией интеллектуальных нагрузок, учащиеся неизбежно сталкиваются с феноменом интеллектуального перенапряжения. Это состояние сопровождается развитием охранительного торможения в коре головного мозга, что внешне проявляется в рассеивании внимания, снижении объема оперативной памяти и замедлении мыслительных операций.

Физическая культура в данном аспекте выступает не просто как вспомогательное средство, а как фундаментальный фактор биологической адаптации, обеспечивающий поддержание гомеостаза мозга и минимизацию психофизиологической цены интеллектуального труда [5, с. 88].

Важно понимать, что хроническая гиподинамия, сопутствующая умственному труду, создает порочный круг: отсутствие мышечной активности ведет к ухудшению венозного оттока и снижению тонуса сосудов мозга, что в свою очередь еще сильнее угнетает работоспособность. Физиологический базис влияния двигательной активности на когнитивную сферу основывается на принципе системной активации организма. Во время выполнения физических упражнений происходит не только механическое усиление кровотока, но и сложная нейрогуморальная перестройка.

Интенсификация работы сердечно-сосудистой и дыхательной систем приводит к резкому повышению уровня оксигенации нейронов. Поскольку головной мозг потребляет значительную долю энергии организма при крайне малой собственной массе, любое улучшение церебральной гемодинамики мгновенно отражается на качестве когнитивной деятельности [7, с. 155].

Важнейшим механизмом здесь является проприоцептивная стимуляция: мощный поток афферентных импульсов от работающих скелетных мышц и

суставно-связочного аппарата направляется в ретикулярную формацию головного мозга. Эта структура выполняет роль энергетического аккумулятора, «заряжая» кору и поддерживая необходимый уровень бодрствования и концентрации. Кроме того, современные исследования подчеркивают роль специфических белков-нейротрофинов, синтез которых активируется при аэробных нагрузках. Эти вещества отвечают за нейропластичность — способность мозга формировать новые синаптические связи, что является прямым биологическим условием для успешного усвоения новых знаний и развития аналитического мышления [3, с. 122].

Особого внимания заслуживает концепция активного отдыха, согласно которой восстановление утомленных нервных центров происходит значительно эффективнее при активации альтернативных доминант. Переключение с интеллектуальной деятельности на физическую нагрузку позволяет реализовать механизм разрядки центров когнитивного контроля и активации моторных зон. Это ведет к более быстрой регенерации энергетического потенциала нейронов по сравнению с состоянием пассивного покоя[1].

Практический анализ успеваемости в вузовской среде показывает, что студенты, систематически интегрирующие спорт в свой график, обладают более высокой лабильностью нервных процессов. Они не только демонстрируют лучшие результаты в академической деятельности, но и обладают повышенной эмоциональной устойчивостью, что критически важно в периоды сессий и интеллектуальных марафонов [3, с. 126].

Регулярные физические нагрузки способствуют оптимизации работы вегетативной нервной системы, снижая реактивность организма на стрессогенные факторы и предотвращая развитие психосоматических расстройств, вызванных умственным переутомлением. Эффективность воздействия физической культуры на интеллект напрямую детерминирована характером и регулярностью используемых нагрузок. Аэробные упражнения циклического характера, такие как бег средней интенсивности, плавание или лыжные прогулки, формируют общую

выносливость и создают прочный энергетический фундамент для стабильной работы мозга в течение длительного рабочего дня [6].

В свою очередь, координационно-сложные виды активности, включая игровые виды спорта и единоборства, тренируют способность к быстрому переключению внимания, оперативную память и прогностические способности мозга. Это развивает когнитивную гибкость, позволяя человеку быстрее находить нестандартные решения в условиях многозадачности [7, с. 154].

Не менее значимую роль играют малые формы физической культуры: утренняя гигиеническая гимнастика подготавливает нервную систему к переходу от сна к активной деятельности, а физкультминутки и микропаузы в структуре учебного часа позволяют купировать застойные явления в области шеи и головы.

Это способствует нормализации ликвородинамики и мгновенно улучшает субъективное самочувствие, снимая симптомы зрительного и интеллектуального утомления [8]. В долгосрочной перспективе системное использование средств физического воспитания формирует особый тип психофизиологической адаптации, при которой организм учится более экономно расходовать ресурсы при выполнении сложных ментальных задач. Лица, ведущие активный образ жизни, обладают более высоким порогом наступления фазы истощения умственной работоспособности и быстрее восстанавливаются после фазы декомпенсации [4].

Таким образом, физическая культура должна рассматриваться как неотъемлемая часть гигиены умственного труда. Она обеспечивает гармоничное развитие личности, где физическое совершенство служит необходимой биологической опорой для реализации интеллектуального и творческого потенциала. Интеграция двигательной активности в повседневную жизнь является наиболее эффективным и доступным способом сохранения когнитивного долголетия и достижения высокого профессионального мастерства в любой сфере интеллектуальной деятельности. Заключение

Подводя итог исследованию, можно сделать вывод, что физическая культура

является неотъемлемым фактором повышения и стабилизации умственной работоспособности. Систематическая двигательная активность позволяет не только нивелировать негативные последствия гиподинамии, но и качественно улучшить когнитивные показатели за счет оптимизации нейрофизиологических процессов. Основными механизмами данного влияния являются улучшение церебрального кровообращения, стимуляция нейропластичности и эффективная реализация принципа активного отдыха. Для достижения максимальной продуктивности интеллектуального труда рекомендуется интеграция аэробных нагрузок и кратковременных активных пауз в ежедневный распорядок. Практическая значимость работы заключается в возможности использования данных выводов для разработки индивидуальных здоровьесберегающих стратегий в образовательной и профессиональной среде.

#### **Список использованной литературы:**

1. Архив ВСС за 2024 год: Научно-методические материалы и результаты мониторинга физического состояния и работоспособности обучающихся // Научная библиотека ТвГУ. – Тверь, 2024. – URL: <https://library.tversu.ru/arkhiv-vss/1697-arkhiv-vss-za-2024-god.html> (дата обращения: 13.03.2026).
2. Глушкова М. Ю., Кокорева Е. Г. Физическая культура как средство профилактики умственного утомления и повышения работоспособности студентов // Символ науки. – 2016. – № 3-2. – С. 58–61. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=25794775> (дата обращения: 13.03.2026).
3. Зиннатуллина М. Э., Игнатовская М. А. Оценка влияния физической нагрузки на умственную работоспособность студентов // Вестник Казанского государственного энергетического университета. – 2019. – Т. 11, № 4 (44). – С. 120–126. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=41494070> (дата обращения: 13.03.2026).
4. Крупнов С.В., Попов А.С. Физическая культура как фактор повышения умственной работоспособности студентов // Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта. – 2021. – № 6 (196). – С. 176–179. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=46291149> (дата

---

обращения: 13.03.2026).

5. Логинов С.Ю., Николаев А.Ю., Ветошников А.Ю. Физическая активность и умственная работоспособность студентов в условиях северного вуза // Теория и практика физической культуры. – 2015. – № 5. – С. 87–89. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=23268789> (дата обращения: 13.03.2026).

6. Пономарев В.В., Кочергина Т.И., Дворкина Н.И. Формирование физической культуры личности студентов в процессе обучения в вузе // Современные проблемы науки и образования. – 2020. – № 4. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=43087953> (дата обращения: 13.03.2026).

7. Сорокина Е. Л. Влияние занятий физической культурой и спортом на умственную работоспособность студентов // Инновационная наука. – 2018. – № 5. – С. 154–156. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=35253659> (дата обращения: 13.03.2026).

8. Электронный архив ТвГУ: Сборник научных трудов и методических рекомендаций по вопросам физического воспитания и когнитивного здоровья студентов. – Тверь, 2024. – URL: <https://library.tversu.ru/arkhiv-vss.html> (дата обращения: 13.03.2026).

© Баулин Д.А., Курунов А.А., 2026

**УДК 80****Белоглядова Г.М.**

ВА РБ,

г. Минск, РБ

**РАЗРАБОТКА ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТРАЕКТОРИЙ  
СЛУШАТЕЛЕЙ МАГИСТРАТУРЫ ВОЕННОГО ВУЗА****Аннотация**

Статья анализирует актуальную проблему внедрения индивидуальных образовательных траекторий (ИОТ) в подготовку магистрантов Военной вуза по дисциплине «Иностранный язык», акцентируя внимание на теоретико-методических основах их проектирования. В статье обосновываются принципы конструирования ИОТ, направленные на обеспечение целевой ориентированности и профессиональной востребованности языковой подготовки в контексте современных военных и научно-исследовательских задач. Выводы работы подтверждают, что внедрение ИОТ способствует формированию высококвалифицированных специалистов, готовых к эффективной деятельности в международном военно-научном пространстве.

**Ключевые слова:**

индивидуальные образовательные траектории (ИОТ), военно-профессиональная подготовка, модульная структура обучения, портфолио-ориентированная оценка.

Подготовка в магистратуре военного вуза требует постоянного развития, доведения ее до современного уровня профессионального образования с использованием отечественного и зарубежного опыта педагогических исследований. Ключевым направлением по реализации учебной программы по иностранному языку для специальностей углубленного высшего образования

(магистратура) должно стать внедрение в образовательный процесс новых подходов к профессиональному военному образованию, обеспечивающих создание условий для проектирования и реализации индивидуальных образовательных траекторий (ИОТ) слушателей магистратуры.

В настоящее время еще не разработаны единые подходы и модели обучения с использованием ИОТ в военном вузе. Однако, как отмечает исследователь Д.А. Сидоров, внедрение ИОТ в военных вузах – это неотъемлемый элемент подготовки современных офицеров, способных быстро адаптироваться к новым вызовам [4]. Поэтому важно рассмотреть особенности процесса составления ИОТ на уровне профессиональной подготовки слушателей магистратуры и выявить насколько они готовы к реализации новой дидактической модели.

Мы полагаем, что начинать внедрение ИОТ надо на уровне магистерской подготовки, основываясь на уже имеющихся учебных навыках обучающихся, их познавательную активность, самостоятельность, сформировавшиеся цели дальнейшего профессионального развития, тогда ИОТ позволит учитывать не только их профессиональный опыт, но и научные интересы, обеспечивая не просто «обучение», а целенаправленное формирование компетенций, востребованных в современной военной науке. С.А. Вдовина указывает, что любая индивидуальная образовательная траектория, в сущности, отражает единство двух противоположностей: с одной стороны, умения приспособиться к требованиям образовательной среды, а с другой – способности личности к творчеству, креативности [1].

Для успешной разработки ИОТ магистрантов на кафедре иностранных языков Военной академии Республики Беларусь четко сформулирована цель дисциплины «Иностранный язык»: сформировать у магистрантов военного вуза иноязычную коммуникативную компетенцию, достаточную для чтения профессиональной научной литературы без словаря, ведения устного и письменного делового общения согласно направлениям научного исследования.

В разработке индивидуальных образовательных траекторий магистрантов должны быть заложены следующие ключевые принципы:

*целевая ориентированность* – соответствие ИОТ научным и профессиональным задачам магистранта. Являясь одним из принципов образования, этот принцип может быть адаптирован для военного контекста. Ведущие российские педагоги Ковалёв С.Н. и Черненко И.А. понимают под этим принципом обеспечение практической значимости научных исследований офицеров для решения актуальных задач Вооруженных Сил, результаты исследований должны быть напрямую связаны с разработкой новых тактик, вооружения, методов управления и укреплением потенциала военной науки как «базы национальной безопасности» [2, 5];

*интеграция теории и практики* – сочетание академических знаний с военной подготовкой: "Индивидуальная траектория должна учитывать не только учебные, но и боевые задачи, стоящие перед будущим офицером" [4];

*гибкость* – возможность корректировки траектории в зависимости от изменяющихся условий, включая оперативно-стратегические вызовы, технологические разработки, личные профессиональные достижения и динамику научных интересов магистранта. «Гибкость индивидуальной образовательной траектории является ключевым условием адаптации подготовки военных специалистов к динамике современной военной обстановки, требованиям военной науки и оперативно-тактическим реалиям боевого применения войск» [5].

Разработка ИОТ требует создания спроектированной системы, интегрирующей научные и профессиональные интересы магистранта, уровень владения иностранным языком, результаты диагностических тестов и перспективы карьерного роста в военной структуре. В этом контексте кафедра иностранных языков решает ряд ключевых задач, основными из которых являются:

определение возможностей магистратуры в реализации более персонализированной подготовки слушателей магистратуры с учетом личностных

особенностей, морально-деловых качеств и способностей, сферы их научных интересов, потребностей в квалифицированных военных специалистах;

создание методической подсистемы обучения иностранному языку основанной на теории и практике преподавания иностранного языка для специальных целей, предусматривающей формирование модульной структуры курса, соответствующей военно-профессиональным специализациям;

формирование банка аутентичных учебных материалов: научные публикации и статьи из рецензируемых журналов (например, Defense & Security Analysis, IEEE Transactions on Aerospace Systems, Journal of Strategic Studies); научно-технические публикации; медиаресурсы: аудио- и видеозаписи брифингов, интервью с военными экспертами, выступления на международных конференциях. Отметим, что все материалы должны быть систематизированы по уровню сложности с учетом военной специализации магистрантов (военное искусство, логистика, управление войсками, военная педагогика и психология, РЭБ, кибербезопасность и др.), а также типу коммуникации (устная, аналитическая, письменная, переводческая);

интеграция ИОТ с научной деятельностью магистрантов через связь между языковыми достижениями и защитой магистерских диссертаций: обязательная публикации статьи или аннотации на иностранном языке; участие в международной конференции как критерий допуска к защите;

организация системы оценки знаний магистрантов на основе портфолио.

Главная цель кафедры иностранных языков – разработка специализированного курса иностранного языка для магистрантов, обеспечивающего коммуникативно-ориентированный характер обучения, овладение коммуникативной компетенцией для формирования коммуникативных стратегий речевого взаимодействия. Для достижения этой цели на кафедре разработан макет индивидуальной образовательной траектории (ИОТ) по дисциплине «Иностранный язык» (см. табл. 1).

Таблица 1

## Individual educational trajectory for a master's student

COMPONENT	DESCRIPTION
<b>1. Research Focus</b>	Alignment with thesis topic (e.g., Military Logistics and Resource Management)
<b>2. Independent Work</b>	Translation of English-language sources, literature reviews.
<b>3. Assessment Tools</b>	Tests, Military Terminology peer reviews, portfolio evaluation
<b>4. Professional Portfolio</b>	Collection of translated papers, test results, project reports

Источник: разработано автором

Ключевым компонентом индивидуальной образовательной траектории по дисциплине «Иностранный язык» в магистратуре становится портфолио магистранта, которое представляет собой не только комплект выполненных учебных работ, а является свидетельством профессионально-языкового развития в контексте его военно-научной деятельности. Каждый магистрант обязан создать цифровое портфолио, демонстрирующее владение навыками исследовательской работы. Приведем примеры портфолио и его ключевые элементы:

### PROFESSIONAL PORTFOLIO

#### Independent Work and Translation of Original English Sources

**1. Translation of 3–5 original English-language articles** from peer-reviewed journals.

Перевод статей выполняется магистрантом с составлением аннотации и глоссарием терминов.

**2. Self-assessment logs** documenting time spent, challenges, and learning outcomes.

«Журнал самооценки», фиксирующий затраченное время, трудности и достижения в обучении, служат для магистрантов инструментом рефлексии для: отслеживания академического прогресса развития; метапознавательных навыков;

формирования навыков самостоятельного обучения.

**3. Peer-reviewed summaries** of translated materials according to the master's student's research supervision.

Резюме проходят оценку экспертами и специалистами по языку для обеспечения смысловой точности, так и научной достоверности).

#### 4. Testing and competency assessment

После завершения каждого модуля учебной программы магистрант проходит тест для оценки понимания и усвоения ключевых понятий. Эта формирующая оценка гарантирует, что обучающиеся освоили базовый материал, прежде чем переходить к более сложным темам, что позволяет преподавателям выявлять пробелы в знаниях и предоставлять целенаправленную обратную связь.

**5. Key scientific terms with English definitions – Glossary** (см. табл. 2).

Таблица 2

#### Key scientific terms

ENGLISH TERM	RUSSIAN TERM	DEFINITION
<b>1. Tactical Command System</b>	Тактическая система управления	A networked system enabling real-time decision-making at the tactical level using sensor data and AI algorithms.
<b>2. AI-Driven Decision Support</b>	Поддержка принятия решений на основе искусственного интеллекта	I-Driven Decision Support is an intelligent decision-making framework that leverages artificial intelligence (AI), machine learning (ML), and big data analytics to assist human decision-makers.
<b>3. Network-Centric Warfare</b>	Сетецентрическая война (или сетевое центрическое ведение боя)	NCW – is a military operational concept that leverages ubiquitous, high-speed, survivable networks.

Источник: разработано автором

Глоссарий ключевых научных терминов с определениями на английском языке составляется магистрантами для улучшения понимания военной и технической лексики в различных научных публикациях. Он служит инструментом

для разъяснения сложной терминологии, улучшения академического письма и содействует эффективной коммуникации в международном научном контексте.

Таким образом, можно говорить об ИОТ как о форме или модели организации учебного процесса в магистратуре, при которой обеспечивается взаимодействие педагога с конкретным слушателем с одной стороны, с другой стороны – взаимодействие слушателя со средствами обучения. Изучение дисциплины «Иностранный язык» может внести значительный вклад в развитие многих аспектов коммуникативной культуры, а также речевых, мыслительных способностей и качеств личности военного специалиста. Подготовка научно-педагогических кадров в магистратуре военного вуза имеет свою специфику, которую важно учитывать при проектировании и реализации ИОТ, это своего рода реформа, направленная на создание нового поколения военных специалистов, способных выполнять научные исследования. Гибкость ИОТ должна обеспечить соответствие обучения реальной динамике военной среды, потребности военной науки и армии.

#### **Список использованной литературы:**

1. Вдовина, С.А. Индивидуальные образовательные траектории как средство реализации субъект-субъектных отношений в учебном процессе современной школы: дисс. ... канд. пед. наук: 12.00.01 / С.А. Вдовина. – Tobolsk, 2000. – 175 с.
2. Ковалёв С.Н. Военная педагогика: учебник / С.Н. Ковалев; под ред. А.С. Митягина. – М. : Воениздат, 2015. – 352 с.
3. Петров, С. П. Современные подходы к обучению в военных вузах / С.П. Петров // Научные чтения памяти генерала армии А.А. Гречко: сборник статей. – М.: Воениздат, 2023. — С. 112–120.
4. Сидоров Д.А. Тенденции развития военного образования. – М.: Военный университет, 2024. – 110 с.
5. Черненко И.А. Теория и методика обучения офицеров / И.А. Черненко; под ред. проф. А.П. Тряпицына. – М.: Кучково поле, 2018. – 416 с.

© Белоглядова Г.М., 2026

**УДК 371.3:373.5**

**Плужник С.В.**

учитель истории, методист

МОУ «СОШ «МОЯ ШКОЛА» с. Репное»,

с. Репное, РФ

**Колесникова Ю.П.**

заместитель директора, учитель

МОУ «СОШ «МОЯ ШКОЛА» с. Репное»,

с. Репное, РФ

**МЕЖДИСЦИПЛИНАРНАЯ МОДЕЛЬ СОПРОВОЖДЕНИЯ ОДАРЁННЫХ ДЕТЕЙ  
В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОСТРАНСТВЕ «ИСТОРИЯ – БИОЛОГИЯ  
– ГЕОГРАФИЯ – ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА»**

**Аннотация**

В статье представлена междисциплинарная модель сопровождения одарённых детей, объединяющая ресурсы истории, биологии, географии и воспитательной работы. Обоснованы три методических инструмента: эпистемологическая интрига, социально значимое проектирование, приём «длинной исследовательской лавки». Предложен протокол межпредметного тьюторства, распределяющий функции между учителями и заместителем директора по ВР. Приведены примеры комплексных заданий, развивающих системное мышление и социальную ответственность одарённых обучающихся.

**Ключевые слова:**

одарённые дети, междисциплинарное обучение, история, биология, география, воспитательная работа, тьюторство.

**Pluzhnik S.V.**

History teacher, methodologist of the  
Secondary School "MY SCHOOL" in Repnoye,  
Repnoye, Russia

**Kolesnikova Yu.P.**

Deputy Director of the Secondary School "MY SCHOOL" in Repnoye,  
Repnoye, Russia

## **INTERDISCIPLINARY MODEL OF SUPPORTING GIFTED CHILDREN IN THE EDUCATIONAL ENVIRONMENT "HISTORY – BIOLOGY – GEOGRAPHY – EDUCATIONAL WORK"**

### **Annotation**

The article presents an interdisciplinary model of supporting gifted children, which combines the resources of history, biology, geography, and educational work. Three methodological tools are substantiated: epistemological intrigue, socially significant design, and the "long research shop" technique. A protocol for interdisciplinary tutoring is proposed, which distributes functions between teachers and the deputy director for educational work. Examples of complex tasks are provided to develop systemic thinking and social responsibility in gifted students.

### **Keywords:**

gifted children, interdisciplinary education, history, biology,  
geography, educational work, tutoring.

Проблема выявления и сопровождения одарённых детей традиционно находится в центре внимания педагогической теории и практики. Однако в большинстве школ работа с талантливыми учащимися ведётся в рамках отдельных учебных дисциплин, что приводит к формированию узкопредметной эрудиции без развития способности к системному синтезу знаний [1]. Между тем современные

исследования в области когнитивной психологии и педагогики одарённости указывают на высокий потенциал межпредметных задач, особенно на стыке гуманитарных и естественных наук [2, 3].

Особую актуальность это приобретает для дисциплин, традиционно противопоставляемых в школьном расписании: истории (с акцентом на уникальность и событийность), биологии (с акцентом на универсальные закономерности и гомеостаз), географии (с акцентом на пространственные связи). Заместитель директора по воспитательной работе в данной связке выступает не администратором мероприятий, а проектировщиком социальных контекстов, в которых одарённый ребёнок может применить синтезированное знание для решения общественно значимых проблем [4].

Цель исследования – представить теоретически обоснованную и методически обеспеченную модель междисциплинарной работы с одарёнными детьми, объединяющую усилия учителей истории, биологии, географии и заместителя директора по воспитательной работе.

Анализ практики показывает три типичных затруднения. Во-первых, учитель истории фиксирует фактологическую перегрузку одарённого ученика при одновременной неспособности увидеть долговременные системные тренды (экологические, демографические). Во-вторых, учитель биологии сталкивается с тем, что высокий уровень наблюдательности и любовь к полевым исследованиям у талантливого ребёнка не сопровождаются умением выдвигать и верифицировать гипотезы, связывая биологические процессы с социально-историческим контекстом. В-третьих, учитель географии отмечает у одарённых учеников трудности перехода от пространственного описания к причинно-следственному моделированию историко-географических процессов.

Заместитель директора по воспитательной работе, в свою очередь, наблюдает социальные риски одарённости: завышенную самооценку, конфликты со сверстниками, демонстративное безразличие к общешкольным мероприятиям.

При этом существующие воспитательные программы редко учитывают специфику одарённых детей и почти не используют межпредметный ресурс для их социальной адаптации [4, 5].

Предлагаемая модель опирается на три методических инструмента:

1) эпистемологическая интрига (для пары «история + биология/география»)

Суть метода – в конструировании учебной задачи, требующей одновременного применения историко-источниковедческого и естественнонаучного инструментария для разрешения кажущегося противоречия. Пример задачи для одарённого ученика 8–9 класса: «Используя летописные свидетельства о чуме в Москве (1654 г.), данные палеогенетики о возбудителе (*Yersinia pestis*) и реконструкции климатических аномалий Малого ледникового периода, объясните, почему именно 1654–1655 гг. привели к отмене местничества. Какие биологические и географические факторы оказали большее влияние, чем политические?». Решение требует от ученика выхода за рамки школьных учебников к научным статьям, архивным картам, данным дендрохронологии. Методологически этот приём опирается на принципы проблемного обучения и теорию обогащающих моделей [2].

2) социально значимое межпредметное проектирование (для заместителя директора по ВР)

Воспитательный потенциал межпредметной работы реализуется в проектах типа «Без срока давности: экология души и почвы». Алгоритм: учитель истории организует поиск документов о восстановлении ландшафта после военных действий (например, Курская битва и меловая флора); учитель биологии проводит биоиндикацию современного состояния экосистем в районе школы; учитель географии создаёт карту антропогенных изменений за последние 80 лет. Итог – публичная защита проекта перед социальными партнёрами (совет ветеранов, муниципальный отдел экологии). В такой конфигурации одарённый ребёнок получает статус «эксперта-синтезатора», что снижает риск звёздной болезни и

развивает социальную ответственность [4, 6].

### 3) «Длинная исследовательская лавка» (для учителя биологии и географии)

Приём, ориентированный на переход от описательных к прогностическим задачам. Вместо лабораторной работы «Определение загрязнения воздуха по лишайникам» предлагается: «Постройте прогноз изменения видового состава эпифитных лишайников в вашем районе на 10 лет с учётом исторической динамики промышленности (данные архивов завода) и планируемой транспортной нагрузки (карты географа)». Это требует от одарённого ученика освоения методов математической статистики, работы с временными рядами и навыка формализации гипотезы. Данный подход коррелирует с идеями метапредметного обучения [7].

Для институционализации описанной деятельности на методическом совете школы предлагается утвердить протокол, закрепляющий функциональные роли (см. табл. 1).

Таблица 1

#### Функциональное распределение ролей в междисциплинарном сопровождении одарённых детей

Роль	Функции	Ожидаемый продукт (на полугодие)
Учитель истории	Обучение критике источников, контекстуализация, хронология	Историческая канва темы (события, персоналии, термины)
Учитель биологии	Постановка полевого/лабораторного эксперимента, статистическая обработка	Протоколы наблюдений, графики, оценка достоверности
Учитель географии	Картографирование, ГИС-анализ, выявление пространственных корреляций	Электронные и бумажные карты, пространственные модели
Зам. директора по ВР	Поиск внешнего заказчика (социального партнёра), организация публичной защиты, сопровождение грантовых заявок	Участие в НПК (не ниже муниципального уровня), публикация в сборнике

Для иллюстрации предложим задание для одарённого ученика 7 класса, рассчитанное на 3–4 недели самостоятельной работы (под руководством трёх педагогов): «Почему в зоне широколиственных лесов Восточно-Европейской равнины сформировались ранние восточнославянские княжества (IX–X вв.), а в зоне хвойных лесов – нет? Используйте: а) исторические источники (ПВЛ); б) данные палинологии (пыльцевой анализ) для реконструкции лесистости территории; в) методы биологического мониторинга почв (плодородие дерново-подзолистых и серых лесных почв); г) геоморфологические карты. Сформулируйте три независимых объяснения и проверьте их на непротиворечивость».

Представленная модель демонстрирует, что интеграция истории, биологии, географии и воспитательной работы не только возможна, но и продуктивна при работе с одарёнными детьми. Ключевым условием является отказ от линейного предметного изложения в пользу проблемно-ориентированных задач, требующих синтеза методов разных наук. Организационным механизмом выступает протокол межпредметного тьюторства, фиксирующий ответственность каждого педагога. Социально значимое проектирование позволяет трансформировать познавательную одарённость в личностное качество ответственности.

Дальнейшие исследования могут быть направлены на разработку критериев оценки междисциплинарных достижений одарённых детей и создание банка типовых задач для разных параллелей.

Источник: разработано автором

#### **Список использованной литературы:**

1. Щербанова, Е.И. (2018). Неуспешные одарённые школьники: проблемы и развитие. М.: Образование и наука. – 224 с.
2. Рензулли, Дж. С. (2019). Обогащающая модель обучения для одарённых детей: три типа обогащения. Современная зарубежная психология, 8(2), 7–19. DOI: 10.17759/jmfr.2019080201
3. Савенков, А.И. (2017). Детская одарённость: проблемы и перспективы

исследования. М.: Национальное образование. – 320 с.

4. Ильин, Е.П. (2020). Психология творчества, одарённости и гениальности. СПб.: Питер. – 448 с.

5. Богоявленская, Д. Б. (2019). Психология одарённости: от теории к практике. М.: Издательство МГУ. – 368 с.

6. Winner, E. (2020). Gifted children: Myths and realities. *Roeper Review*, 42(3), 157–167. DOI: 10.1080/02783193.2020.1765921

7. Хуторской, А. В. (2021). Метапредметный подход в обучении: научно-методические основания. М.: Эйдос. – 192 с.

© Плужник С.В., Колесникова Ю.П., 2026

**УДК 37****Тавложанская С.Н.,**

Педагог дополнительного образования

МАУ ДО «Дом детского творчества»

п. Ивня Ивнянский район

Белгородская область, Россия

## **ФОРМИРОВАНИЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ О ВРЕМЕНИ У ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА**

### **Аннотация**

Статья посвящена формам и необходимости формирования и развития у детей ориентировки во времени.

### **Ключевые слова:**

развитие, дошкольник, время, восприятие, минута, час, сутки, неделя, месяц, год.

Детям жизненно необходимо научиться самим ориентироваться во времени: определять, измерять время, правильно обозначая в речи, чувствовать его длительность, чтобы регулировать и планировать деятельность во времени, менять темп и ритм своих действий в зависимости от наличия времени. Умение регулировать и планировать деятельность во времени создает основу для развития таких качеств личности, как организованность, собранность, целенаправленность, точность, необходимых ребенку при обучении в школе и в повседневной жизни.

Вместе с тем специфические особенности времени как объективной реальности затрудняют его восприятие детьми. Время всегда в движении, течение времени всегда совершается в одном направлении – от прошлого к будущему, оно необратимо, его нельзя задержать, вернуть и показать.

Все меры времени (минута, час, сутки, неделя, месяц, год) представляют

определенную систему временных эталонов, где каждая мера складывается из единиц предыдущей и служит основанием для построения последующей. Поэтому знакомство детей с единицами измерения времени должно осуществляться в строгой системе и последовательности, где знание одних интервалов времени, возможность их определения и измерения служили бы основанием для ознакомления со следующими и раскрывали детям существенные характеристики времени: его текучесть, непрерывность, необратимость.

При обучении детей распознаванию частей суток достаточно ограничиться соотнесением правильного обозначения каждой из частей суток (утро, день, вечер и ночь) с соответствующим промежутком времени и научить определять этот промежуток по характерной для него деятельности и внешним признакам. Поэтому рекомендуется начинать развитие представлений о времени с различения отдельных частей суток. Опирайтесь необходимо на наглядность и режим дня дошкольника. Например, использовать сюжетные картинки: девочка просыпается - утро, играет – день, смотрит мультфильм – вечер, спит – ночь. Для закрепления полученных знаний детям необходимо задать вопросы: «Когда тебя мама приводит в детский сад? Когда вы в детском саду спите? Когда тебя забирают из детского сада? Когда ты спишь дома?».

Знакомя детей с календарем необходимо, чтобы они активно работали с материалами модели календаря. Он поможет детям наглядно представить сравнительно длительные промежутки времени: неделю, месяц и даже год. Отрывной календарь является наиболее наглядным прибором измерения времени. Дети легко усваивают, что листок – это день, чтобы сорвать следующий листок, надо ждать целые сутки.

Кроме этого существуют различные варианты игровых заданий, направленных на умение определять время. Например, поставить дни недели парами с рядом стоящим днем (игра «Найди пару») или к названному дню найти дни, смежные (рядом стоящие) с ним (игра «Найди соседей»), или например, выложить карточки

по порядку дней в неделе, начиная с любого из дней.

Приведу пример проведения занятия по знакомству детей с днями недели: - Дети, сосчитайте сколько листков календаря на доске. Семь листков, семь дней составляют неделю. Посмотрите, какие это дни. (Листки по порядку расположены на доске). Первый листок, первый день недели – это понедельник, мы его узнаем по синей полоске. Как называется второй день недели? Как вы думаете, почему второй день недели называют вторник? Вторник мы узнаем по желтой полоске. Теперь найдите третий день недели. После вторника какой день недели? Какая по цвету полоска обозначает четверг? (Так же о пятнице.) Эти пять дней рабочие. Назовите их. Найдите на нашей неделе среду. Почему третий день называется среда? Потому что это середина недели. Есть еще два выходных дня, они называются суббота и воскресенье. Какого цвета полоски их обозначают? Далее можно уточнить представление о неделе, о названии дней недели. Дети будут соотносить те или иные занятия, события своей жизни с определенными днями недели, называть дни недели в любой последовательности.

В работе необходимо использовать широко известные методы, такие как: наблюдение, беседа, чтение, рассматривание картин, фотографий.

Систематическая работа с детьми по усвоению мер времени (минуты, часы, сутки, недели) требует ежедневного внимания и систематизирует знания детей не только о текущей дате, но и о текучести времени, его периодичности, о повторяемости календарного года и его необратимости (прошедший год не возвращается, а начинается следующий, новый). Знакомство детей с единицами измерения времени должно осуществляться в строгой системе и последовательности, где знание одних интервалов времени, возможность их определения и измерения служили бы основанием для ознакомления со следующими и раскрывали детям существенные характеристики времени.

#### **Список использованной литературы:**

1. Бочкина Е.В. Народная сказка как способ развития представлений о времени и

---

пространстве у детей старшего дошкольного возраста/Е.В. Бочкина//Научное обозрение. Педагогические науки.- 2024. № 1.- С.26-30.

2. Газизова Ф.С. Дидактические игры как средство формирования представлений о времени у детей пяти лет в ДОО/Ф.С. Газизова, Л.И. Еликова//Проблемы современного педагогического образования. – 2019. - № 64-4.-С. 98-101.

3. Ковалец И.В. Формирование у дошкольников представлений о времени: Части суток: учебное наглядное пособие/И.В. Ковалец. – Москва: Владос 2007. – 47с.

4. Первые уроки. Время и часы. – Москва: Стрекоза, 2019. – 12с. – (Первые уроки: Первая книга знаний: с наклейками).

5. Рихтерман Т.Д. Формирование представлений о времени у детей дошкольного возраста: книга для воспитателя детского сада/Т.Д. Рихтерман. – Москва: Просвещение, 1991. – 47 с.

© Тавложанская С.Н., 2026

**УДК 378.091****Шекунова Е.А.**

старший преподаватель, УО «Военная академия Республики Беларусь,  
Минск, Республика Беларусь

## **МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ АНГЛИЙСКОГО КАК ИНОСТРАННОГО ОБУЧАЮЩИМСЯ С ТРУДНОСТЯМИ В ОБУЧЕНИИ: АДАПТИВНЫЕ СТРАТЕГИИ И ИНКЛЮЗИВНЫЙ ПОДХОД**

### **Аннотация**

В статье рассматриваются адаптивные стратегии преподавания английского как иностранного обучающимся с трудностями в обучении (ТВО), включая дислексию и синдром дефицита внимания с гиперактивностью. Обосновывается необходимость интеграции инклюзивного подхода и универсального дизайна обучения для нивелирования когнитивных барьеров и снижения языковой тревожности. Предложенные методические рекомендации направлены на создание безошибочной образовательной среды, формирование метакогнитивной компетенции и полноценное развитие языковых способностей всех обучающихся.

### **Ключевые слова:**

трудности в обучении (ТВО), инклюзивный подход, универсальный дизайн обучения (УДО), дислексия, синдром дефицита внимания (СДВ/СДВГ), адаптивные стратегии, языковая тревожность, мультисенсорное обучение, метакогнитивная компетенция, скаффолдинг (scaffolding).

Специфика когнитивной обработки информации у лиц с трудностями в обучении (далее ТВО) накладывает определенные ограничения на процессы овладения языком и формирования письменной речи. Данный фактор

представляет собой значимый аспект профессиональной компетенции преподавателя иностранного языка. Тем не менее, корректная педагогическая поддержка и использование адаптированных образовательных стратегий позволяют нивелировать влияние ТвО, обеспечивая обучающимся полноценный прогресс и реализацию языковых способностей. Под термином «трудности в обучении» понимается гетерогенная группа нейробиологических нарушений обработки когнитивной информации [4, 5]. Данные расстройства часто трактуются неверно, однако на практике они проявляются в виде препятствий при освоении базовых академических навыков: чтения, письма или выполнении простых операций с группой заданий [6, 10]. Важно подчеркнуть, что наличие ТвО не свидетельствует о снижении общего интеллекта или ограниченной способности к обучению. Напротив, данный феномен указывает на избирательные сложности в отдельных когнитивных доменах. Многие люди с ТвО демонстрируют интеллектуальные показатели выше среднего (примеры из исторической ретроспективы: А. Г. Белл, Т. Эдисон, Г. Форд, Р. Брэнсон).

Для преподавателей английского как иностранного обучающимся с трудностями в обучении наибольшую значимость представляют три типа ТвО, влияющих на языковое развитие: Дислексия – избирательное нарушение способности к овладению чтением и письмом при сохранности других когнитивных функций; синдром дефицита внимания (СДВ) – трудности удержания произвольного внимания и организации деятельности; синдром дефицита внимания и гиперактивности (СДВГ) – сочетание дефицита внимания с импульсивностью и повышенной двигательной активностью.

Помимо описанных выше нейробиологических механизмов, в контексте преподавания иностранного языка особого внимания заслуживает феномен вторичной языковой тревожности (*foreign language anxiety*) [2, 3]. У обучающихся с недиагностированными или компенсированными ТвО она проявляется острее, чем в среднем в группе. Неспособность соответствовать темпу

группы при чтении или письме порождает устойчивый страх ошибки, избегающее поведение и, как следствие, искусственную ретардацию языкового развития. С научно-педагогической точки зрения важно различать: первичные когнитивные дефициты (например, фонологический дефицит при дислексии); вторичные аффективные барьеры (низкая самооценка, отказ от устных ответов). Адаптивная стратегия преподавателя в данном случае заключается не только в модификации заданий, но и в систематической работе с психоэмоциональным состоянием обучающегося. Создание «безошибочной среды» на начальных этапах (error-tolerant environment) является необходимым условием для постепенного включения обучающихся с ТВО в коммуникативную деятельность. Обучающиеся с указанными особенностями нуждаются в индивидуализированном учебном плане, учитывающем их когнитивный профиль.

Следует отметить, что своевременная идентификация признаков ТВО является критическим фактором для построения эффективной коррекционно-развивающей работы. При этом многие преподаватели, работающие в таких группах, сталкиваются с дополнительной трудностью: так как системы диагностики ТВО во многих странах развиты в меньшей степени по сравнению с англоязычными государствами. Следовательно, роль педагога в первичном наблюдении и фиксации симптомов возрастает многократно. Согласно статистическим данным, распространенность ТВО среди населения достигает 10%. Таким образом, в любом учебном коллективе вероятно присутствие учащихся с ТВО, а значит, ключевая задача преподавателя – обеспечить их образовательные потребности, не снижая темпа обучения остальных.

Предлагаемые ниже методы отвечают принципам универсального дизайна обучения (УДО) и полезны для всех учащихся без исключения [1, 5]. Методическая рекомендация при работе с такими обучающимися направлена на целесообразность избегать маркировки упражнений как «специально предназначенных для отдельных студентов», чтобы сохранить инклюзивную среду.

**1. Ресурсно-ориентированный подход (опора на сильные стороны).** Вместо фиксации на дефицитарных функциях рекомендуется концентрироваться на тех видах речевой деятельности, где обучающийся демонстрирует успехи. Это повышает самооценку и служит фундаментом для введения нового материала. Например, при СДВ/СДВГ эффективно использование коротких по времени заданий, которые позволяют исчерпать ресурс внимания до его истощения.

**2. Дробление учебных задач (scaffolding – скэффолдинг).** Любое продолжительное задание следует разбивать на последовательные микро-этапы. Это способствует естественному восстановлению концентрации у обучающихся с СДВ/СДВГ и предотвращает когнитивную перегрузку.

**3. Позитивное подкрепление и управление неудачами.** Необходима систематическая вербальная похвала за любые, даже незначительные, успехи. При возникновении устойчивых затруднений рекомендуется оперативно переключаться на другой вид деятельности, избегая нарастания фрустрации.

**4. Прозрачная структура занятия или урока.** Четкое объявление целей и плана занятия в начале снижает тревожность и позволяет обучающимся с ТВО психологически подготовиться. Высокопредсказуемая структура занятий служит внешней опорой для саморегуляции.

**5. Формулирование правил в позитивном ключе.** Вместо запретительных формулировок («не шуметь», «не отвлекаться») эффективны позитивные директивы, формирующие атмосферу взаимопомощи и лидерства (например: группа функционирует как команда (участники группы сотрудничают и поочередно высказываются; взаимное уважение является нормой коммуникации; помощь партнеру по учебе признается ценной практикой).

**6. Контроль отвлекающих факторов.** Минимизация шума, «визуального мусора» и других отвлекающих стимулов повышает эффективность языковых упражнений для учащихся с ТВО, чья избирательная способность к торможению

иррелевантных стимулов снижена.

**7. Система «напарник по учебе» (*buddy system*).** Работа в стабильных диадах способствует развитию связной речи, навыков взаиморецензирования и письменного контроля. Обучающиеся с ТВО получают дополнительную обратную связь и социальную поддержку.

**8. Помощь в коррекции письменных работ (для дислексиков).** Учащимся с дислексией трудно самостоятельно вычитывать и редактировать тексты. Предлагая помощь в коррекции, преподаватель снижает страх ошибки и позволяет сосредоточиться на содержании.

**9. Мультисенсорное обучение.** Задействование различных каналов восприятия (аудиального, визуального, кинестетического) компенсирует дефицитность отдельных модальностей. Например, чтение текста вслух с одновременным сопровождением наглядными опорами и жестами более эффективно, чем молчаливое чтение [6, 8].

Помимо адаптации содержания и формата заданий, перспективным направлением работы с обучающимися, имеющими трудности в обучении (ТВО), является формирование метакогнитивной компетенции. Под данным термином понимается способность обучающегося осознавать, контролировать и регулировать собственную познавательную деятельность. Для изучающих иностранный язык с ТВО это приобретает особое значение, поскольку позволяет компенсировать дефицитность базовых когнитивных процессов за счет сознательного применения эвристик. Практические метакогнитивные стратегии, подлежащие формированию: планирование – перед началом задания учащийся проговаривает: «Что мне нужно сделать сначала?», «Сколько времени я выделю на каждую часть?»; самоконтроль – использование чек-листов («Я проверил окончания глаголов?», «Все ли слова в предложении согласованы?»); самооценка – после выполнения задания краткий анализ: «Что у меня получилось легко? Где я столкнулся с трудностью и почему?» [7, 9].

Преподавателю рекомендуется вводить такие стратегии эксплицитно (прямым обучением), а не имплицитно (надеясь на самостоятельное развитие). Например, раздаточный материал с вопросами для самопроверки на английском языке выполняет одновременно две функции: служит инструментом метакогнитивной регуляции и расширяет языковую практику. Внедрение УДО позволяет не «адаптировать» отдельных учащихся под существующую систему, а изначально проектировать гибкую образовательную среду, релевантную для всех когнитивных профилей.

В заключении следует отметить, что обучающиеся с трудностями в обучении способны осваивать иностранный язык наравне с другими членами учебной группы при условии внедрения обоснованных адаптивных стратегий. Описанные методы соответствуют современным принципам инклюзивного образования и универсального дизайна обучения: они не только помогают обучающимся с ТВО, но и повышают качество образовательного процесса в целом, обеспечивая каждому студенту поддержку для достижения максимального языкового потенциала.

#### **Список использованной литературы:**

1. American Psychiatric Association. (DSM-5) / American Psychiatric Association. – Arlington: American Psychiatric Publishing, 2013.
2. CAST. / Center for Applied Special Technology.–Wakefield, MA: CAST, 2018.–35 p. – URL: <https://udlguidelines.cast.org> (дата обращения: 01.06.2026).
3. Horwitz E. K. Foreign Language Classroom Anxiety / E. K. Horwitz, M. B. Horwitz, J. Cope // The Modern Language Journal.–1986.–Vol. 70, no. 2. – P. 125–132.
4. Kormos J. Teaching Languages to Students with Specific Learning Differences / J. Kormos, A. M. Smith. – 2nd ed. – Bristol: Multilingual Matters, 2024.
5. Nijakowska J. Dyslexia in the Foreign Language Classroom / J. Nijakowska. – Bristol: Multilingual Matters, 2010.
6. Rina A. Introducing the 3Dlexia Method: An Inclusive Framework for Teaching English

---

as a Foreign/Second Language to Learners with Dyslexia, SEN, and Typical Learners / A. Rina, A. Pappa // EdArXiv. – 2025.

7. Tanner M. W. Dyslexia in the Foreign Language Classroom: A Practical Guide / M. W. Tanner // Journal of Language and Literacy. – 2009. – Vol. 12, no. 3.– P. 780–789.

8. Thompson S. J. Universal Design of Assessments / S. J. Thompson, M. L. Thurlow, D. B. Malouf. – Minneapolis: National Center on Educational Outcomes, University of Minnesota, 2004.

9. Tribushinina E. Age of Onset, Motivation, and Anxiety as Predictors of Grammar and Vocabulary Outcomes in English as a Foreign Language Learners with Developmental Language Disorder / E. Tribushinina [et al.] // Journal of Second Language Acquisition. – 2024.–Vol. 42, no. 1.– P. 45–67.

10. World Health Organization. = International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems (11th ed.) / World Health Organization. –Женева: WHO, 2019. – URL: <https://icd.who.int> (дата обращения: 01.06.2026).

© Шекунова Е.А., 2026



**МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ**

---

**УДК 616.5-089.87:687.55****Алвртян Р.**

Мастер перманентного макияжа и татуажа

Россия, Сочи

**КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ СТАБИЛЬНОСТИ  
ЭСТЕТИЧЕСКОГО РЕЗУЛЬТАТА В ПЕРМАНЕНТНОМ МАКИЯЖЕ****Аннотация**

Статья посвящена переосмыслению критериев оценки качества эстетического результата в перманентном макияже через описание его как динамической системы. Актуальность определяется тем, что визуальная оценка фиксирует лишь конечное состояние и не отражает процессов, происходящих с пигментом в коже после процедуры. Новизна связана с переходом к параметрической модели, в которой результат интерпретируется как последовательность изменений распределения пигмента, реакции тканей и цветовых характеристик. В работе описано, каким образом глубина внедрения, плотность распределения и физико-химические свойства пигмента формируют устойчивость результата. Особое внимание уделяется раннему регенеративному периоду, где изменения интенсивности цвета и характер тканевой реакции приобретают диагностическое значение. В работе ставится задача объяснить механизм формирования стабильного эстетического эффекта и определить параметры, позволяющие прогнозировать его изменение. Для ее решения используются аналитический обзор и сопоставление современных исследований. В заключении приводится описание модели, в которой качество оценивается через динамику изменений. Статья будет полезна специалистам эстетической медицины и перманентного макияжа.

**Ключевые слова:**

перманентный макияж, пигмент, регенерация кожи, динамика результата, стабильность цвета, распределение пигмента, эстетическая оценка, прогнозирование

**Введение**

Наблюдение эстетического результата в перманентном макияже фиксируется в момент завершения процедуры или после заживления. При этом процессы, определяющие этот результат, продолжаются значительно дольше. Пигмент изменяет распределение, цвет трансформируется, тканевая реакция влияет на его удержание. Визуальная оценка не отражает этих изменений. Возникает расхождение между наблюдаемым эффектом и механизмами его формирования.

Формируется необходимость рассматривать результат как систему. В ней взаимодействуют глубина внедрения, плотность распределения, свойства пигмента и регенеративные процессы. Эти элементы не функционируют изолированно. Их сочетание определяет устойчивость результата и его изменение во времени.

Целью исследования является разработка параметрической модели оценки качества и прогнозирования стабильности эстетического результата в перманентном макияже на основе анализа распределения пигмента, регенеративной реакции тканей и динамики цветовых характеристик.

Решение поставленной цели требует поэтапного анализа. Первая задача связана с выделением параметров, описывающих качество результата на разных стадиях его формирования. Вторая направлена на выявление механизмов, связывающих поведение пигмента и реакцию тканей с изменением визуальных характеристик. Третья предполагает построение модели, в которой взаимосвязь параметров определяет траекторию изменения результата.

Предполагается, что устойчивость эстетического эффекта формируется не за

счет максимальной насыщенности пигмента, а через согласованность его распределения, глубины внедрения и регенеративной реакции кожи, обеспечивающих предсказуемое изменение во времени.

Существующие исследования описывают отдельные элементы этого процесса. Одни сосредоточены на свойствах пигментов, другие — на клинических проявлениях, третьи — на регенерации тканей. Их сопоставление показывает недостаточную проработку взаимосвязей между ними. Введение интегрированной модели позволяет рассматривать результат как внутренне связанную систему, а не набор отдельных характеристик.

Научная новизна исследования заключается в разработке параметрической модели оценки качества эстетического результата в перманентном макияже, учитывающей динамику распределения пигмента, регенеративные процессы и изменение цветовых характеристик во времени. В отличие от существующих подходов, ориентированных на статическую визуальную оценку, предложенная модель рассматривает результат как динамическую систему взаимосвязанных параметров.

### **Методы и материалы**

Поиск научных публикаций осуществлялся в международных базах данных Google Scholar, PubMed, Scopus и CyberLeninka с акцентом на исследования последних пяти лет, посвященные взаимодействию пигментов с кожными структурами, процессам регенерации и трансформации цветовых характеристик. Поисковые запросы формировались путем комбинирования ключевых слов «permanent makeup», «pigment», «skin regeneration», «tattoo pigment», «color stability», «pigment migration», объединённых логическими операторами AND и OR.

Исходный корпус насчитывал порядка 40 источников, среди которых отбирались исследования с наибольшей аналитической глубиной, раскрывающие связь между параметрами, причём критерий отбора опирался не на формальное тематическое совпадение, а на способность публикаций демонстрировать

механизмы и характер взаимодействия элементов.

Проведённый анализ показывает, что научные данные описывают несколько уровней процессов, где один уровень характеризуется физико-химическими свойствами пигментов, определяющими их проникновение и устойчивость, тогда как другой уровень затрагивает клинические проявления, включая изменение цвета и степень удовлетворённости результатом, при этом отдельно рассматриваются процессы заживления и воспалительной реакции.

При сопоставлении данных выявляется расхождение, заключающееся в том, что каждый уровень представлен детализированно, но их связь остаётся недостаточно прояснённой, вследствие чего переход от химических характеристик к визуальному эффекту лишён последовательного объяснения, а поведение пигмента и реакция тканей анализируются параллельно.

Неоднородность источников усиливает данную фрагментарность, поскольку различаются масштаб анализа, глубина проработки и применяемые методологические подходы, что приводит к формированию разобщённого представления о рассматриваемом процессе.

Выявленный пробел обусловлен отсутствием модели, способной объяснить взаимодействие параметров как единой системы, вследствие чего сопоставление источников подводит к необходимости рассматривать итоговый результат как процесс, где элементы находятся в состоянии взаимозависимости и изменяются во времени.

## **Результаты**

Формирование системы оценки качества эстетического результата в перманентном макияже требует перехода от статической визуальной оценки к параметрическому описанию, учитывающему динамику распределения пигмента в коже. В рамках предложенного подхода результат рассматривается как последовательность состояний, характеризуемых изменением морфологии распределения частиц, реакцией тканей и трансформацией цветовых

характеристик во времени.

На первичном уровне оценка направлена на характер распределения пигмента. Равномерность определяется отсутствием локальных зон повышенной концентрации частиц, нарушающих оптическую прозрачность слоя. Визуально корректное распределение сохраняет читаемость формы без эффекта плотного заполнения. При локальной агрегации формируются участки повышенной насыщенности, которые в дальнейшем приводят к неравномерному осветлению и деформации контура. Согласно опубликованным данным, избыточная интенсивность цвета наблюдалась в 31.5% случаев, тогда как неудовлетворенность формой — в 20.6% [6]. Указанные показатели отражают связь между первичным распределением пигмента и последующей стабильностью результата. Систематизация критериев оценки результата на разных стадиях наблюдения представлена ниже (табл. 1).

Таблица 1

Система критериев оценки качества эстетического результата в перманентном макияже по стадиям наблюдения (составлена автором на основе [2, 3, 4, 6, 7])

Стадия оценки	Группа критериев	Что подлежит оценке	Аналитический смысл критерия
Сразу после процедуры	Морфология распределения пигмента	Равномерность распределения, отсутствие локальной перегрузки, читаемость формы	Позволяет отделить контролируемое нанесение от избыточной плотности и ранней асимметрии
Сразу после процедуры	Реакция тканей	Спокойное состояние кожи, отсутствие выраженной травматизации, умеренность воспалительной реакции	Отражает допустимость механической нагрузки на ткани
Ранний регенеративный период	Динамика заживления	Сроки восстановления, отсутствие грубых корочек, субъективный комфорт	Позволяет судить о том, насколько кожа переносит введение пигмента без

Стадия оценки	Группа критериев	Что подлежит оценке	Аналитический смысл критерия
			избыточного воспалительного ответа
Ранний регенеративный период	Поведение цвета	Контролируемое снижение интенсивности, сохранение базового оттенка	Позволяет оценить, как глубина внедрения и плотность нанесения влияют на первичное выведение пигмента
Стадия стабилизации	Признаки устойчивости	Чистота цвета, отсутствие миграции, равномерность осветления	Отражает степень внутридермальной стабильности пигмента
Стадия стабилизации	Пространственная целостность результата	Интеграция формы в анатомию зоны, отсутствие размывания контура	Показывает, сохраняет ли форма связь с исходной архитектурой лица после заживления
Финальная оценка процедуры	Критерии завершенности	Отсутствие перегрузки, читаемость формы без плотного заполнения	Позволяет определить момент, после которого дополнительное внесение пигмента ухудшает прогноз

На следующем уровне анализ смещается к динамике раннего периода регенерации. Интенсивность цвета после процедуры снижается неравномерно и зависит от распределения пигмента по слоям кожи. Частицы, локализованные в эпидермисе, удаляются в течение нескольких недель, тогда как дермальная часть формирует остаточный цветовой рисунок [2]. Это изменение приобретает диагностическое значение: оно позволяет судить о глубине внедрения и плотности нанесения без прямого измерения этих параметров.

Внутрикожные процессы изменяют структуру распределения пигмента. Частицы вовлекаются в цикл фагоцитоза, что приводит к их перераспределению и частичному выведению [2]. Характер этого процесса неравномерен. Он зависит от состояния тканей и свойств самого пигмента. На этом этапе становится возможным прогнозирование стабильности, поскольку динамика перераспределения начинается

отражать дальнейшее поведение результата (рис. 1).

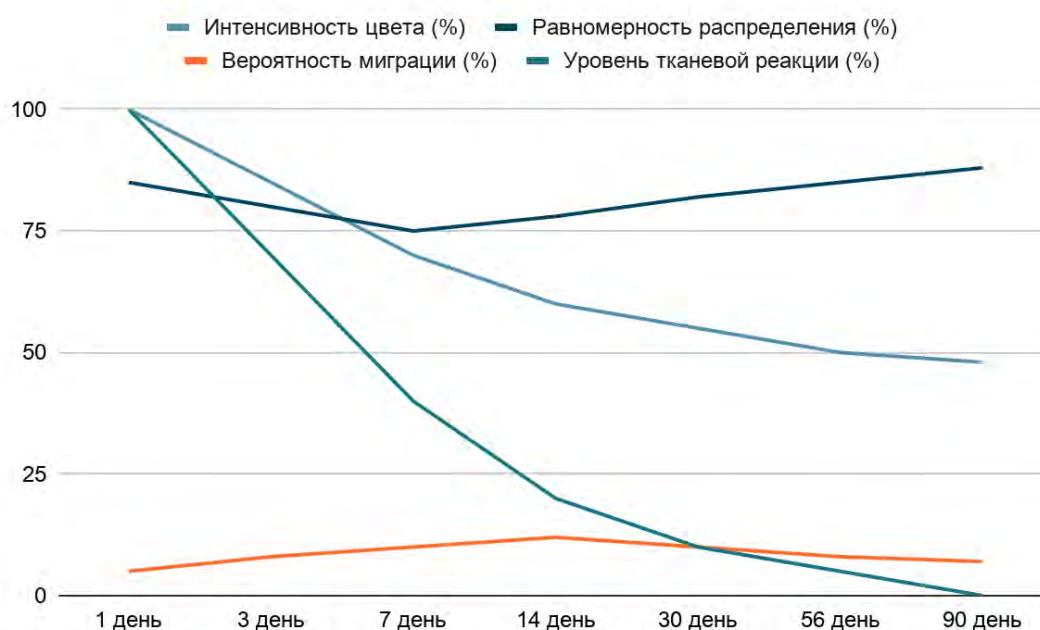


Рисунок 1 – Динамика изменения ключевых параметров эстетического результата в процессе регенерации и стабилизации  
составлена автором на основе [2, 3, 6, 7]

Глубина внедрения определяет не только удержание пигмента, но и его оптическое проявление. Наблюдения показывают, что в первые сутки глубина локализации PMU-пигмента составляла 0.04 мм, тогда как для татуировочного — 0.30 мм; к 7 дню — 0.19 мм и 0.45 мм соответственно, а к 56 дню — 0.53 мм и 0.60 мм [2]. Более поверхностное размещение сопровождается ускоренным осветлением. Более глубокое — обеспечивает устойчивость, но изменяет спектральное восприятие цвета.

Цветовая стабильность определяется не только глубиной, но и физико-химическими характеристиками вещества. Пигменты различаются по липофильности, растворимости и проницаемости. Диапазон значений Log P в интервале от -0.7 до +5.0 фиксирует состояние системы, при котором распределение вещества не переходит ни в режим полного удержания, ни в режим ускоренного выведения, а поддерживается в промежуточной зоне динамического

равновесия. При сопоставлении с показателями Log Kp (-13.89...-0.24) проявляется неоднородность проницаемости кожного барьера, и именно на этой разнице строится различие траекторий последующего изменения цвета. Одни комбинации параметров удерживают спектральную чистоту, другие постепенно смещают оттенок. Характер изменения не задаётся однозначно на этапе имплантации, он формируется в процессе взаимодействия между коэффициентами распределения и скоростью диффузионного переноса.

Химическая трансформация вводит дополнительный уровень неопределённости, но при детальном рассмотрении она подчиняется воспроизводимым закономерностям. Часть соединений склонна к окислительным реакциям, и в пределах 6–8 месяцев фиксируется сдвиг цветового восприятия, связанный не с механическим перераспределением, а с изменением электронной структуры пигментных частиц. Натуральные и синтетические системы реагируют на эти процессы по-разному. Различие возникает на уровне молекулярной конфигурации и устойчивости связей. В результате изменение оттенка перестаёт восприниматься как случайное событие и начинает интерпретироваться как следствие заранее заданных химических свойств.

Ранний этап регенерации позволяет рассматривать тканевую реакцию не как побочное явление, а как индикатор параметров внедрения. Наблюдаются типовые проявления — покраснение (91.8%), отёк (57.5%), болезненность (76.7%). При кратковременном характере они укладываются в нормальную реактивность. При увеличении длительности реакции до 2–4 недель, регистрируемой в 8,2% наблюдений, динамика процессов изменяется. Краткие эпизоды воспалительной активности утрачивают определяющее значение — формируется протяжённая фаза, в пределах которой перераспределение пигмента приобретает неравномерный характер. Длительное сохранение реакции усиливает различия между участками, где выведение протекает с разной скоростью. Значимым параметром становится не сам факт её наличия, а сочетание продолжительности и

интенсивности, задающее конфигурацию остаточного слоя.

В систему оценки включается субъективное ощущение комфорта, функционирующее как косвенный индикатор механического воздействия. При сниженной выраженности дискомфорта фиксируется более мягкое взаимодействие инструмента с тканью, сопровождаемое ограниченной глубиной внедрения. Прямая инструментальная фиксация отсутствует; тем не менее показатель устойчиво воспроизводится в наблюдениях. В сочетании с объективными признаками он уточняет интерпретацию плотности распределения вещества.

Стадия стабилизации характеризуется большей определённой структурой результата. Однородность распределения проявляется через чистоту цвета и равномерное осветление без появления вторичных оттенков. При отклонениях фиксируется смещение частиц: границы размываются, читаемость формы снижается. Характер перемещения связан с размером фракций и их склонностью к агрегации — укрупнённые структуры демонстрируют иную траекторию движения в тканевой среде. Со временем выявляется различие состояний: устойчивость определяется не визуальной фиксацией, а направленностью изменений.

Форма рассматривается как элемент, встроенный в анатомическую структуру лица. Оценка опирается на согласованность с направлением естественных линий, при одновременном сохранении пропорций и способности контура удерживать геометрию при изменении интенсивности цвета. Нарушение этих условий сопровождается потерей пространственной согласованности.

Состояние завершенности фиксируется в точке равновесия, где дополнительное вмешательство смещает сформированное распределение параметров. Если форма читается без плотного заполнения, а ткань сохраняет спокойную реакцию, дополнительное введение пигмента повышает риск перегрузки и ухудшает прогноз. Логика формирования прогнозируемого эстетического результата представлена ниже (рис. 2).



Рисунок 2 – Схема формирования прогнозируемой стабильности эстетического результата в перманентном макияже составлена автором на основе [2, 3, 6, 7]

В рамках прогностической модели глубина внедрения, плотность распределения и тип кожи формируют взаимосвязанную систему. Плотность влияет на равномерность осветления, глубина — на стабильность цвета, а тип кожи — на скорость регенерации и интенсивность фагоцитоза [2, 6]. Эти параметры определяют траекторию изменения результата.

Сопоставление с классическими татуировочными системами показывает различия в поведении пигментов. В традиционной татуировке используются соединения с повышенной химической устойчивостью, обеспечивающие длительное сохранение цвета; в системах перманентного макияжа приоритет смещён в сторону управляемого осветления, зависящего от регенеративной активности кожи [2]. Механизм различия формируется на уровне взаимодействия пигмента с тканевой средой: устойчивые фракции медленно вовлекаются в процессы выведения, менее стабильные — быстрее переходят в подвижное состояние. Возникает расхождение траекторий — одни структуры сохраняют локализацию, другие перераспределяются.

Верификация критериев опирается на последовательную визуальную фиксацию. Изображения, сопоставляемые по этапам, позволяют отслеживать изменение плотности распределения, сдвиги цветовых характеристик, степень сохранности формы. При совпадении исходных условий фиксируется повторяемость результатов. Устойчивость наблюдается. Система оценки демонстрирует воспроизводимость.

Ограничения анализа задаются неоднородностью исходных данных и вариативностью свойств пигментов и кожи. Различия в методиках исследования и составе пигментных систем не обеспечивают полной сопоставимости результатов [2, 3], прямое сравнение требует коррекции интерпретации. При этом оценка качества формируется как связанная совокупность параметров: внешний результат отражает не статическое состояние, а направление протекающих процессов.

### **Обсуждение**

Фиксация визуального результата ограничена моментом завершения процедуры; последующие изменения разворачиваются уже в иной конфигурации параметров, поскольку внутритканевые процессы продолжают функционировать после имплантации. Перераспределение вещества, трансформация оптических характеристик и реакция тканей протекают параллельно, но с различной скоростью. Несовпадение этих скоростей нарушает соответствие между первичным эффектом и поздним состоянием.

Первичное распределение задаёт пространственную схему, однако дальнейшая структура формируется за счёт клеточных механизмов, вовлекающих частицы в процессы переработки и перемещения. Фагоцитоз активируется неравномерно — внутри ткани возникает дифференциация плотности. Внешне однородное нанесение не гарантирует внутренней однородности: при превышении концентрации среда утрачивает способность к компенсации, и участки начинают различаться по скорости удержания. Поздняя стадия делает эту неоднородность видимой.

Цветовое поведение не сводится к одному фактору, поскольку одновременно действуют несколько процессов, различающихся по природе. Глубина локализации изменяет условия рассеяния света и смещает воспринимаемый оттенок, тогда как химические реакции, включая окисление, перестраивают спектральные характеристики вне зависимости от пространственного положения частиц. Эти процессы не изолируются в наблюдении. Их эффекты накладываются. Интерпретация требует учета совокупности параметров.

Интенсивность тканевой реакции изменяет условия функционирования системы. При умеренном уровне активность клеток остаётся ограниченной, и перераспределение не приобретает выраженной вариативности; при усилении реакции ускоряется выведение частиц, одновременно формируется неоднородность остаточного слоя. Различия по зонам становятся заметными. Продолжительность заживления начинает соотноситься с последующей структурой цвета, хотя сама реакция укладывается в допустимые значения.

В этих условиях меняется принцип оценки. Состояние после регенерации фиксирует результат, но не раскрывает механизм его формирования. Ранние параметры — скорость восстановления, характер реакции тканей, динамика снижения интенсивности — позволяют выявлять направление изменений ещё до стабилизации. Возникает смещение от статической фиксации к интерпретации процессов.

Стабильность описывается через поведение параметров во времени, а не через сохранение насыщенности. Равномерное освещение указывает на согласованность перераспределения; отсутствие вторичных оттенков фиксирует устойчивость спектральных характеристик; сохранение формы поддерживает пространственную целостность. Нарушение любого из элементов изменяет восприятие, даже если общее количество пигмента остаётся достаточным.

Миграция частиц изменяет конфигурацию распределения — границы размываются, читаемость формы снижается. Вероятность такого смещения зависит

от размеров фракций и их способности к объединению, а состояние межклеточной среды задаёт условия перемещения. При сочетании различных типов пигмента формируется вариативность траекторий, что усложняет прогнозирование.

Не изолированно функционирует форма, а в пределах анатомической структуры, где её устойчивость определяется согласованностью с линиями лица и динамикой мимики. При сохранении этой согласованности изменение интенсивности цвета не нарушает восприятие; при её утрате даже незначительное отклонение усиливается, поскольку нарушается связь с анатомическими ориентирами.

Достижение предельной плотности изменяет характер системы: дальнейшее введение не увеличивает стабильность, а перестраивает процессы перераспределения. Ткань теряет способность равномерно распределять частицы. Возникает риск перегрузки.

Различие уровней анализа сохраняется при сопоставлении направлений исследований. Физико-химические работы детализируют свойства вещества и механизмы его поведения в среде, тогда как клинические наблюдения фиксируют итоговое состояние. Связь между этими уровнями раскрывается частично. Формируется разрыв интерпретации.

Попытка интеграции позволяет рассматривать результат как систему, в которой свойства пигмента задают потенциал поведения, тканевые реакции регулируют перераспределение, а визуальное восприятие фиксирует их совокупное проявление. Критерии оценки получают объяснительную основу и перестают функционировать как изолированные признаки.

Расчётные модели вводят возможность предварительного анализа параметров, но их применение ограничено усреднением характеристик и недостаточным учётом вариативности кожных структур; без сопоставления с эмпирическими наблюдениями точность интерпретации снижается.

Неоднородность исходных данных, различия в составе пигментов и

используемых методах исследования ограничивают сопоставимость результатов. Индивидуальные характеристики кожи изменяют поведение системы. Временной горизонт наблюдений остаётся недостаточным для оценки долгосрочной динамики.

Оценка качества формируется как система взаимосвязанных параметров, отражающих поведение процессов во времени.

### **Заключение**

Построение параметрической модели изменяет подход к оценке эстетического результата. Первая задача решена через выделение критериев, отражающих распределение пигмента, реакцию тканей и изменение цвета на различных этапах. Вторая задача реализована путем объяснения механизмов, связывающих глубину внедрения и свойства пигмента с динамикой визуального эффекта. Третья задача выполнена через формирование модели, в которой взаимосвязь параметров определяет траекторию изменения результата.

Полученные положения подтверждают выдвинутое предположение. Устойчивость формируется не за счет увеличения плотности, а через согласованность параметров, обеспечивающих равномерное перераспределение и предсказуемое изменение цвета.

Результат перестает интерпретироваться как фиксированное состояние. Он формируется как процесс. Практическая значимость работы заключается в формировании критериев оценки качества эстетического результата, позволяющих прогнозировать его стабильность на ранних этапах после процедуры. Использование предложенной модели дает возможность корректировать технику введения пигмента и снижать вероятность нежелательных изменений цвета и формы. Перспективы дальнейших исследований связаны с количественной оценкой параметров распределения пигмента, разработкой объективных методов визуализации внутрикожных изменений и созданием стандартизированных протоколов прогнозирования стабильности эстетического результата.

**Список использованной литературы:**

1. Косарева В.А. Эстетические тенденции в перманентном макияже: анализ современных предпочтений и стилей // Инновационная наука. 2024. № 5-2-2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/esteticheskie-tendentsii-v-permanentnom-makiyazhe-analiz-sovremennyh-predpochteniy-i-stiley> (дата обращения: 06.04.2026).
2. Andreou, E., Hatziantoniou, S., Rallis, E., Kefala, V. Why permanent makeup (PMU) is not a lifetime application // *Cosmetics*. 2024. Vol. 11, № 5. Art. 160. DOI: <https://doi.org/10.3390/cosmetics11050160>
3. Bansod, G., Singh, A.V., Bhardwaj, P., Rai, T., Nakhale, S. V., Shelar, A., Patil, R., Laux, P., Luch, A., Osgood, C. J., Stacey, M. W. Decoding tattoo and permanent makeup pigments: linking physicochemical properties to absorption, distribution, metabolism, and elimination profiles using quantitative structure–activity relationship (QSAR)-based new approach methodologies (NAMs) // *Advanced Intelligent Discovery*. 2025. Article 202500027. DOI: <https://doi.org/10.1002/aidi.202500027>
4. How to tell if your tattoo is infected—and what you should do if it is / C. Mutchler; ред. W. Truswell // *Health.com*. 2025. 9 Dec. URL: <https://www.health.com/infected-tattoo-7570345> (дата обращения: 06.04.2026).
5. Masyita, A., Hardinasinta, G., Astuti, A. D., Firdayani, F., Mayasari, D., Hori, A., Nisha, I. N. A., Nainu, F., Kuraishi, T. Natural pigments: innovative extraction technologies and their potential application in health and food industries // *Frontiers in Pharmacology*. 2025. Vol. 15. Art. 1507108. DOI: [10.3389/fphar.2024.1507108](https://doi.org/10.3389/fphar.2024.1507108)
6. Pióro, W., Antoszewski, B., Kasielska-Trojan, A. Impact of removal of unsatisfactory eyebrow permanent cosmetic pigmentation on the quality of life: WHOQOL-BREF-based study // *Journal of Cosmetic Dermatology*. 2025. Vol. 24, № 5. Art. e70233. DOI: [10.1111/jocd.70233](https://doi.org/10.1111/jocd.70233)
7. Rigali, S., Cozzi, C., Liszewski, W. Identification of the pigments used in permanent makeup and their ability to elicit allergic contact dermatitis // *Journal of the American Academy of Dermatology*. 2024. Vol. 91, № 3. P. 474–479. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jaad.2024.05.067>



**ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ**

**УДК 159.9**

**Егорова С.А.**

магистрант 2 курса АНО ВО «Гуманитарный университет» г. Екатеринбург)

**Научный руководитель: Мостиков С.В.,**

канд. психол. наук, доцент кафедры общей и прикладной психологии АНО ВО  
«Гуманитарный университет» (г. Екатеринбург)

**РОЛЬ ТВОРЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В УЛУЧШЕНИИ ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО  
БЛАГОПОЛУЧИЯ НА ПРИМЕРЕ РОДИТЕЛЕЙ, ВОСПИТЫВАЮЩИХ ДЕТЕЙ  
С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

**Аннотация**

В данной статье рассматривается влияние творческой деятельности на психологическое благополучие человека на примере родителей, воспитывающих детей с ограниченными возможностями здоровья. Предполагается, что творчество может служить средством эмоциональной разгрузки, раскрытия самовыражения, а также формировать позитивное отношение к родительству и улучшению психоэмоционального состояния.

**Ключевые слова:**

психологические благополучие, ограниченные возможности здоровья, творчество.

**Egorova S.A.**

Second-year Master's student,

ANO VO "Humanitarian University" (Yekaterinburg)

**Supervisor: Mostikov S.V.,**

PhD (Psychology),

Associate Professor, Department of General and Applied Psychology, ANO VO

"Humanitarian University" (Yekaterinburg)

---

## THE ROLE OF CREATIVE ACTIVITIES IN IMPROVING PSYCHOLOGICAL WELL-BEING: A CASE STUDY OF PARENTS RAISING CHILDREN WITH DISABILITIES

### Abstract

This article examines the impact of creative activities on psychological well-being, using parents raising children with disabilities as an example. It is suggested that creativity can serve as a means of emotional release, foster self-expression, and foster a positive attitude toward parenting and improve psycho-emotional well-being.

### Keywords:

psychological well-being, disabilities, creativity.

Существует несколько определений термина «психологическое благополучие». По мнению Р.М. Шамионова, психологическое благополучие – это состояние равновесия, которое достигается благодаря удовлетворенности в различных сферах деятельности. Или другое определение, Я.И. Павлоцкая считает, что психологическое благополучие является состоянием удовлетворенности человеком реализации своего жизненного потенциала. На этом основании, мы можем выделить общее, психологическое благополучие выражает состояние удовлетворенности и равновесия в жизни человека [7, 8].

Различные исследования, занимающиеся рассмотрением влияния творческой деятельности на психологическое благополучие, приходят к следующим выводам. Так, О.Я. Дымарская показала, что творчество позитивно влияет на человека, находящегося в ситуации неопределенности (автор статьи рассматривала ситуацию неопределенности на примере пандемии 2020 года). Ю.В. Рудоманенко считает, что только творчески развитая личность будет обладать наивысшим уровнем психологического благополучия [1, 4].

Жизнь родителей, воспитывающих детей с ограниченными возможностями здоровья наполнена стрессом, тревожностью, переживаниями и трудностями.

Поэтому, приобретение положительного уровня психологического благополучия для таких родителей наиболее важно, так как это необходимо для осуществления наиболее полного и благоприятного ухода за ребенком, и для улучшения психоэмоционального состояния самих родителей. И одним из способов улучшения психологического благополучия может стать творческая деятельность. Когда человек занимается творчеством, он отвлекается от ежедневной эмоциональной нагрузки, расслабляется и отдыхает от тревоги и стресса. Творчество позволяет сосредоточиться на текущем моменте, выплеснуть негативные эмоции в рисунке или в иной творческой работе, привести в равновесие свои эмоции и чувства.

Творческая деятельность может быть разной. Сюда входят такие направления, как живопись, скульптура, музыка, графика, танец, литературные занятия, театрализованные представления, а также соединение нескольких видов в одном творческом продукте. Все перечисленные виды позволяют по-разному превратить свои переживания в осязаемый предмет. Так, в рисунке может раскрасить свои эмоции, в танце движения становятся различными чувствами, а театральном представлении, каждая роль становится проблемой, где персонажи вместе ищут пути ее решения. Поэтому, творческая деятельность становится уникальным способом демонстрации своих эмоциональных переживаний и грамотным способом их выражения и прорабатывания [3].

Соответственно, можно утвердительно сказать, что фактор творчества в жизни родителей, воспитывающих детей с ограниченными возможностями здоровья. Они часто сталкиваются с проблемными ситуациями, которые требуют сильных эмоциональных и физических затрат. Поэтому, творческая деятельность как восстановление своего психоэмоционального состояния, становится важным условием улучшения психологического благополучия. Стоит отметить, что психологическое благополучия родителя будет оказывать влияние на состояние ребенка. Ребенок с особыми потребностями особенно сильно зависим от

поддержки родителей. Кроме того, психологическое благополучие родителя будет влиять и на физическое состояние ребенка. Если у родителя оно будет ухудшено, то и у ребенка может произойти задержка в развитии или улучшение уже достигнутых навыков. Поэтому, в данном случае, особенно важно родителям особенных детей отслеживать свое эмоциональное состояние и психологическое благополучие, а творческая деятельность может им помочь в их улучшении и восстановлении [3].

Кроме того, родители, воспитывающие детей с ограниченными возможностями здоровья, нуждаются в социальной поддержке. Им важно понимать, что в борьбе с возникающими трудностями, они не одни и есть люди или сообщества, куда они могут обратиться. К примеру, такими сообществами могут стать творческие объединения по различным интересам. Такая поддержка снижает чувство изоляции, ограниченности и отстраненности у родителей особенных детей.

Развитие и поддержка инициатив, поддерживающих родителей особенных детей посредством творчества, поможет повысить их уровень психологического благополучия и эмоционального состояния. В совместных мероприятиях с другими людьми, находящимися в похожей жизненной ситуации, такие родители могут обрести уверенность, поверить в будущее, начать строить долгосрочные планы, а главное, найти новое творческое увлечение, которое поможет им реализовать их потенциал и посмотреть на жизнь по-новому [2, 3].

Существуют успешные примеры реализации творчества как фактора улучшения психологического благополучия родителей, воспитывающих детей с ограниченными возможностями здоровья. Например, М. А. Низовая разработала цикл из восьми мероприятий, связанных с арт-терапией, для поддержания психологического благополучия и психоэмоционального состояния родителей особенных детей. По результатам таких занятий было выявлено, что у родителей снизился уровень агрессии, улучшилось эмоциональное состояние (в процессе арт-терапии, они смогли сосредоточиться на своих переживаниях и эмоциях, выразить

свои ощущения посредством рисунка), повысилась самооценка. Другой пример, масштабная программа О. В. Шишкиной по реализации творческого потенциала семьи, воспитывающей ребенка с ограниченными возможностями здоровья. Она разработала программу различных творческих мероприятий, включающих, театральные представления, хореографическое искусство, различные мероприятия, связанные с рукоделием. Все эти мероприятия составили большой форум, главной целью которого стало активизация творческого потенциала семьи. В результате, семьи, воспитывающие ребенка с особыми потребностями, нашли поддержку в единомышленниках, продемонстрировали свои творческие умения и навыки, обрели новые интересы и увлечения [5, 9].

В заключении, хочется отметить, что творчество является уникальным инструментом для развития и поддержания психологического благополучия человека, особенно для родителей, воспитывающих детей с ограниченными возможностями здоровья. Творческая деятельность позволяет им отвлечься от каждодневных трудностей и улучшить свое психоэмоциональное состояние. Примеры успешных реализаций творческих практик для семей, воспитывающих особенных детей демонстрируют результаты, которые доказывают важность развития таких инициатив. Именно в творчестве, такие семьи могут найти поддержку, повысить самооценку и улучшить свое психоэмоциональное состояние и психологическое благополучие.

#### **Список использованной литературы:**

1. Асфаров, О.Г. Современные научные психолого-педагогические подходы к пониманию творческой личности / О.Г. Асфаров // Наука. Инновации. Технологии. – 2009. – № 5. – С. 33-39.
2. Верескова, А.Ю. Творчество как основа субъективного благополучия: теоретико-методологический обзор исследований / А.Ю. Верескова, В.Н. Гурьянчик // Мир науки, культуры, образования. – 2024. – № 2 (105). – С. 41-43.
3. Данилова, М.А. Психологическое благополучие личности: понятие и основные

---

уровни / М.А. Данилова, Е.А. Тарасенко // Форум молодых ученых. – 2019. – №4. – с 285-289.

4. Дымарская, О.Я. Творчество как фактор благополучия в условиях неопределенности / О.Я. Дымарская // Психология и психотерапия семьи. – 2022. – № 3. – С. 85-87.

5. Низовая, М.А. Семейная арт-терапия как средство поддержки семей, воспитывающих детей с ограниченными возможностями здоровья / М. А. Низовая // Психология и педагогика: методика и проблемы практического применения. – 2016. – №50-1. – С. 141-148.

6. Орлова, Д.Г. Психологическое и субъективное благополучие: определение, структура, исследования (обзор современных источников) /Д. Г. Орлова // Вестник Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета. Серия № 1. Психологические и педагогические науки. – 2015. – № 1. – С. 28-36.

7. Павлоцкая, Я.И. Социально-психологический анализ уровней и типов благополучия личности / Я.И. Павлоцкая //Современные проблемы науки и образования. – Пенза: Издательский дом «Академия естествознания», – 2015. – № 1 (часть 1). – С. 15-44.

8. Шамионов, Р.М. Субъективное благополучие личности: психологическая картина и факторы / Р. М. Шамионов. – Саратов: Изд-во Саратовского университета, 2008. – с. 20.

9. Шишкина, О.В. Развитие творческого потенциала семьи, воспитывающей ребенка с ограниченными возможностями здоровья / О.В. Шишкина // Вестнике практической психологии образования. – 2016. – № 3. – С. 85-94.

© Егорова С.А., 2026



**КУЛЬТУРОЛОГИЯ**

**УДК 39****Маммедова А.**

Преподаватель,

Туркменский национальный институт мировых языков

имени Довлетмаммета Азади

Г. Ашхабад, Туркменистан

**СОВРЕМЕННАЯ ДЕТСКАЯ ЛИТЕРАТУРА****Аннотация**

В статье рассматриваются основные тенденции развития современной детской литературы, её роль в формировании личности ребёнка, воспитании нравственных качеств и развитии творческого мышления. Особое внимание уделяется тематическому разнообразию произведений, влиянию цифровых технологий на детское чтение, а также новым подходам к созданию литературных произведений для детей. Анализируются особенности современной детской литературы в условиях глобализации и информационного общества. Отмечается значение национальных литературных традиций в воспитании подрастающего поколения и сохранении культурного наследия.

**Ключевые слова:**

детская литература, современная литература, детское чтение, воспитание, образование, художественная литература, цифровые технологии, развитие личности.

**Mammedova A.**

Lecturer,

Dovletmammet Azady Turkmen National Institute of World Languages

Ashgabat, Turkmenistan

## MODERN CHILDREN'S LITERATURE

### Annotation

This article examines the main trends in the development of modern children's literature, its role in shaping a child's personality, fostering moral values, and developing creative thinking. Particular attention is paid to the thematic diversity of literary works, the influence of digital technologies on children's reading habits, and new approaches to creating literature for young readers. The study analyzes the characteristics of contemporary children's literature in the context of globalization and the information society. The importance of national literary traditions in educating younger generations and preserving cultural heritage is emphasized.

### Keywords:

children's literature, contemporary literature, children's reading, education, upbringing, fiction, digital technologies, personality development.

Детская литература является важной составной частью национальной и мировой культуры. Она оказывает значительное влияние на формирование мировоззрения ребёнка, способствует развитию его интеллектуальных способностей, нравственных качеств и эстетического вкуса. В современных условиях, когда информационные технологии стремительно развиваются и меняют образ жизни общества, детская литература также претерпевает существенные изменения.

Современная детская литература представляет собой особую область художественного творчества, ориентированную на интересы, потребности и возрастные особенности детей. Её основная задача заключается не только в развлечении ребёнка, но и в его воспитании, обучении и социализации. Через литературные произведения дети знакомятся с окружающим миром, усваивают моральные нормы и культурные ценности общества.

## Значение современной детской литературы

Современная детская литература выполняет ряд важных функций. Прежде всего, она способствует развитию речи, мышления и воображения ребёнка. Чтение художественных произведений помогает детям расширять словарный запас, развивать способность к анализу и формировать навыки критического мышления.

Не менее важной является воспитательная функция литературы. Герои книг становятся для детей образцами поведения, помогают различать добро и зло, формируют чувство справедливости, ответственности и уважения к окружающим. Через художественные образы дети учатся сопереживать другим людям, понимать их чувства и поступки.

Кроме того, детская литература играет важную роль в сохранении национальной культуры. Народные сказки, легенды, рассказы и современные произведения знакомят детей с историей, традициями и духовными ценностями своего народа.

## Основные тенденции развития современной детской литературы

В последние десятилетия детская литература значительно расширила свои тематические границы. Если ранее основное внимание уделялось воспитательным и образовательным аспектам, то сегодня авторы всё чаще обращаются к проблемам, волнующим современных детей.

Одной из характерных особенностей современной детской литературы является разнообразие тематики. В произведениях рассматриваются вопросы дружбы, семьи, экологии, толерантности, социальной справедливости, научно-технического прогресса и цифровой культуры. Многие авторы стремятся показать детям реальную жизнь со всеми её сложностями и противоречиями.

Большое распространение получили произведения в жанре фэнтези, научной фантастики и приключений. Эти жанры позволяют развивать воображение ребёнка и стимулируют его интерес к познанию мира. Одновременно сохраняется популярность реалистических произведений, посвящённых школьной жизни,

семейным отношениям и повседневным проблемам детей.

Современные писатели уделяют большое внимание психологической достоверности персонажей. Герои детских книг становятся более сложными и многогранными, что помогает юным читателям лучше понимать себя и окружающих.

**Список использованной литературы:**

1. Арзамасцева И.Н. Детская литература. – М.: Академия, 2020.
2. Минералова И.Г. Детская литература. – М.: Владос, 2019.
3. Баруздин С.А. Мир детской книги. – М.: Просвещение, 2018.
4. Чуковский К.И. От двух до пяти. – М.: Детская литература, 2021.

© Маммедова А., 2026