

16+



ISSN 2410-6070

№7-1/2026

ИННОВАЦИОННАЯ
НАУКА

МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ ИННОВАЦИОННАЯ НАУКА

ISSN 2410-6070

Зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций ПИ № ФС77-61597 от 30.04.2015

Размещение в Научной электронной библиотеке elibrary.ru
по договору №103-02/2015

Размещение в "КиберЛенинке" по договору №32505-01

Журнал размещен в международном каталоге периодических изданий
Ulrich's Periodicals Directory.

Все статьи индексируются системой Google Scholar.

Учредитель: ООО «Аэтерна»

Registered by the Federal Service for Supervision in the Sphere of Telecom, Information
Technologies and Mass Communications PI № F577-61597 from 30.04.2015

Loading in the Scientific electronic library elibrary.ru
under the contract №103-02 / 2015

Loading in "CyberLeninka" under contract №32505-01
The journal is located in the international catalog of periodicals
Ulrich's Periodicals Directory.

All journal articles are indexed by Google Scholar.

Founder: LLC "Aeterna"

Цена свободная. Распространяется по подписке.

Все статьи проходят экспертную проверку. 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. Редакция не несет ответственности перед авторами и/или третьими лицами и организациями за возможный ущерб, вызванный публикацией статьи.

При использовании и заимствовании материалов ссылка обязательна

The price of free. Distributed by subscription

All articles are reviewed. The point of view of edition not always coincides with the point of view of authors of published articles.

Authors of the articles are fully liable for the content of articles and for the fact of their publications. The editorial staff is not liable for any damage caused by the publication of the article to the authors and/or the third parties and organizations.

When you use and borrowing materials reference is obligatory.

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

Учредитель, издатель и редакция

Международного научного журнала «Инновационная наука»:

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

<https://aeterna-ufa.ru> | info@aeterna-ufa.ru

Подписано в печать 07.07.2026 г. Дата выхода в свет 07.07.2026 г.

Формат 60x90/8. | Усл. печ. л. 23.20. | Тираж 500.

Отпечатано в редакционно-издательском отделе ООО «Аэтерна»

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

<https://aeterna-ufa.ru> | info@aeterna-ufa.ru

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 Зия 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, д.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.

Мухаммадеева Зинфира Фанисовна, к.соц.н.

Мухамедова Гулчехра Рихсибаевна, к.пед.н.

Набиев Тухтамурод Сахобович, д.т.н.

Нурдавятова Эльвира Фанисовна, 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.

Равшанов Махмуд, д.филос. н.

Саттарова Рано Кадыровна, к.биол.н.,

Сафина Зия Забировна, 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

Трифопова Елена Николаевна, к.э.н.

Умаров Бехзод Тургунпулатович, д.т.н.

Хайров Расим Золимохон угли, 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.

Шкирманов 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 Вазинович, д.э.н.

Яруллин Рауль Рафаэлович, д.э.н., член РАЕ

СОДЕРЖАНИЕ

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Charyberdiyev K., Yoldashov G., Agamyradova Ch.	8
CATTLE HUSBANDRY: INDUSTRIAL PRODUCTION SYSTEMS, GENETIC SELECTION, AND TECHNOLOGICAL INTEGRATION IN MODERN BOVINE FARMING	
Chayyrov A., Yoldashov G., Yegrayeva S.	10
QUALITY EXPERTISE AND SAFETY EVALUATION OF LIVESTOCK PRODUCTS IN ANIMAL HUSBANDRY	
Chayyrov A., Yoldashov G., Bahtyyarova J.	13
VETERINARY-SANITARY EXPERTISE IN ANIMAL HUSBANDRY: ENSURING FOOD SAFETY, BIOSECURITY, AND PUBLIC HEALTH STANDARDS	

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Ahmad Ali	17
SDN-BASED FAST FAILOVER MECHANISM FOR NETWORK RECOVERY IN IEC 61850 COMMUNICATION SYSTEMS	
Reyimov D., Yoldashov G.	22
LIVESTOCK PRODUCTS: PROCESSING TECHNOLOGIES, NUTRITIONAL VALUE, AND QUALITY STANDARDS IN THE FOOD ECONOMY	
БУРОВ М.Н., ФАРРАХОВ Ф.А., ПЬЯНКОВА С.Ю.	25
КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ ПО ИСКЛЮЧЕНИЮ ПРОСКАЛЬЗЫВАНИЯ РОЛИКОВ МЕЖВАЛЬНОГО ПОДШИПНИКА ГАЗОТУРБИННОГО ДВИГАТЕЛЯ	
Вахрушев Р.А., Жиркова Е.И.	29
ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ ДЛЯ ЛЮДЕЙ С НАРУШЕНИЕМ ЗРЕНИЯ: СОВРЕМЕННЫЕ РЕШЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ В ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ	
Губаева Н.В., Садыков А.В.	33
РАСЧЕТ ДВУМЕРНОГО ТЕМПЕРАТУРНОГО ПОЛЯ В ЦИЛИНДРИЧЕСКОМ ОБЪЕМЕ МЕТОДОМ СПЛАЙН-КОЛЛОКАЦИИ	
Комарова А.В.	38
ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ МОБИЛЬНОГО ГИДРОТЕХНИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА ДЛЯ ОПЕРАТИВНОЙ ЗАЩИТЫ ПРИБРЕЖНЫХ ТЕРРИТОРИЙ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ ОТ НАВОДНЕНИЙ	
Костин К.С.	41
РАЗРАБОТКА МИКРОСЕРВИСНОЙ АРХИТЕКТУРЫ ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ЗАКАЗОВ В РЕАЛЬНОМ ВРЕМЕНИ	
Миронов Г.В.	46
МЕТОДЫ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ АНАЛИЗА И ГЕНЕРАТИВНОГО СИНТЕЗА ДАННЫХ ЦИФРОВЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ МОДЕЛЕЙ ОБЪЕКТОВ КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА: СИСТЕМАТИЧЕСКИЙ ОБЗОР	

Ноздреватых К.Н. 52
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ АЛГОРИТМОВ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ЗАДАЧИ БИНАРНОЙ КЛАССИФИКАЦИИ СПАМ-СООБЩЕНИЙ

Хрящёв Ю.Е., Виноградова О.В. 56
АДАПТИВНАЯ САУ АВИАЦИОННОГО ДИЗЕЛЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ ИСКУССТВЕННОЙ НЕЙРОННОЙ СЕТИ

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

Charyberdiyev K., Yoldashov G., Hommadov S. 62
CAMELS: SELECTIVE BREEDING PRACTICES, BREED CLASSIFICATIONS, AND VETERINARY MANAGEMENT IN ARID ZONES

Reyimov D., Yoldashov G., Halmyradov S. 64
SMALL RUMINANT HUSBANDRY: PRODUCTION DYNAMICS, REPRODUCTIVE MANAGEMENT, AND AGRO-INDUSTRIAL VALUE IN MODERN SHEEP AND GOAT FARMING

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Yusupova T., Yoldashov G., Oranyazova A. 69
THE INDUSTRIALIZATION OF ANIMAL HUSBANDRY: TECHNO-ECONOMIC SYSTEMS, SUPPLY CHAIN INTEGRATION, AND SUSTAINABLE PRODUCTION

Yusupova T., Yoldashov G., Annaovezova J. 71
THE LIVESTOCK INDUSTRY AND AGRICULTURE: STRUCTURAL SYNERGY, TECHNICAL INNOVATION, AND AGRO-INDUSTRIAL SUSTAINABILITY

Апальков Р.А., Смоленский М.Б. 74
ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ НА ПРЕДПРИЯТИИ И В СОВРЕМЕННОЙ ЖИЗНИ КАЖДОГО ЧЕЛОВЕКА

Золотухина О.О., Нестеренко И.П., Лутченко В.Г. 78
АНАЛИЗ АКЦИОНЕРНОЙ ФОРМЫ ВЕРТИКАЛИ УПРАВЛЕНИЯ ОРГАНИЗАЦИЯМИ В ГОСКОРПОРАЦИИ: КАК ДОБИТЬСЯ ПОЛОЖИТЕЛЬНОГО ЭФФЕКТА ПРИ ТАКОЙ ФОРМЕ УПРАВЛЕНИЯ

Лаврикова Н.И., Щелканов М.Е., Поматилов А.С. 80
РЫНОК ТРУДА: ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ РЫНОЧНОЙ ЭКОНОМИКИ И ЗОНА ПРЕКАРИЗАЦИИ

Садулаев И. Б-А. 84
ЦИФРОВИЗАЦИЯ ЛОГИСТИКИ И УПРАВЛЕНИЕ ЦЕПЯМИ ПОСТАВОК В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Сафиуллин К.И. 88
ВЗАИМОСВЯЗЬ ВОЗВРАТНОЙ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ МИГРАЦИИ

Устюгов Ю.А. 90
МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕТОДОЛОГИИ ОПТИМАЛЬНОГО ONLINE КВАНТОВОГО АДАПТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИМИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯМИ НА ТЕРРИТОРИИ. ЧАСТЬ 10: МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ И ОПТИМИЗАЦИИ ВКЛАДОВ И ЗНАЧИМОСТИ АГЛОМЕРАЦИЙ ОПТИМИЗАЦИОННЫХ ПРОЦЕДУР $A_{V1} - A_{V5}$, $A_{H1} - A_{H6}$, $A_{W1} - A_{W6}$, РЕАЛИЗУЮЩИХ МНОГОСЛОЙНЫЙ ОПТИМАЛЬНЫЙ МНОЖЕСТВЕННЫЙ ВЫБОР В ОПТИМАЛЬНОМ ONLINE КВАНТОВОМ УПРАВЛЕНИИ В ПОДСИСТЕМАХ $CЭР_V$, $CЭР_H$, $CЭР_W$

Ягловский О.И. ЭВОЛЮЦИЯ ИНСТРУМЕНТОВ И МЕТОДОВ ПРОЕКТНОГО МЕНЕДЖМЕНТА В КОНТЕКСТЕ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ БИЗНЕС-СРЕДЫ	109
ФИЛОСОФСКИЕ НАУКИ	
Михина М.В. АРХИТЕКТУРА ВРЕМЕНИ В ЭПОХУ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА	116
ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ	
Чаканова Б., Ёлдашов Г. ИИ И БУДУЩЕЕ ИЗУЧЕНИЯ РУССКОГО ЯЗЫКА	121
Чаканова Б., Ёлдашов Г. РУССКИЙ ЯЗЫК И ВЛИЯНИЕ ЛИТЕРАТУРЫ НА ИИ И ОБРАЗОВАНИЕ	123
ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ	
Арефьева К.О. ЗАЛОГ НЕДВИЖИМОСТИ В СИСТЕМЕ СПОСОБОВ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИСПОЛНЕНИЯ ОБЯЗАТЕЛЬСТВ: ГРАЖДАНСКО-ПРАВОВАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА	126
Левшукова Е.И. ПРАВОВАЯ ПРИРОДА НАСЛЕДСТВЕННОГО ДОГОВОРА И ЕГО МЕСТО В НАСЛЕДСТВЕННОМ ПРАВЕ РОССИИ	128
Мухина В.В. МЕДИАЦИЯ И АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ФОРМЫ УРЕГУЛИРОВАНИЯ СЕМЕЙНЫХ СПОРОВ КАК ПРЕВЕНТИВНЫЙ СПОСОБ ЗАЩИТЫ ПРАВ	131
Прудникова А.С. ТРАНСГРАНИЧНЫЕ БРАЧНЫЕ ОТНОШЕНИЯ: ПРОБЛЕМЫ КОЛЛИЗИОННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ	133
ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ	
Yagdyyeva L., Cherkezova Sh., Begiyeva G., Orazgulyyeva G. METHODS OF TEACHING THE TURKMEN LANGUAGE: INSTRUCTIONAL STRATEGIES, PEDAGOGICAL PRINCIPLES, AND DIGITAL INTEGRATION IN SECONDARY EDUCATION	137
Большакова И.А. СИНДРОМ ЕГЭ - РЕАЛИИ ПРЕДЭКЗАМЕНАЦИОННОГО ПЕРИОДА В ВЫПУСКНЫХ КЛАССАХ ШКОЛЫ	139
Бурков В.М., Зыварь Е.А. МОТИВАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ	141
Данильян С.Б., Кузнецова Е.А. ДИАГНОСТИКА ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНЦИИ КУРСАНТОВ ВОЕННОГО ВУЗА: МОДУЛЬНЫЙ ПОДХОД И ИНТЕГРАЛЬНЫЙ ИНДЕКС ОЦЕНКИ	143
Меньшов И.В., Меньшов И.И., Меньшова В.И. ПРИМЕНЕНИЕ РАССКАЗОВ И ИГР «ВОСЕМЬ ПРАВИЛ И ВОСЕМЬ ДРУЗЕЙ ЗДОРОВЬЯ» ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ У ДОШКОЛЬНИКОВ И ШКОЛЬНИКОВ НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЫ С ЦЕЛЬЮ УКРЕПЛЕНИЯ И СОХРАНЕНИЯ ЗДОРОВЬЯ, ВОСПИТАНИЯ ЗДОРОВОГО ПОДРАСТАЮЩЕГО ПОКОЛЕНИЯ	150

- Орлов А.О., Кочко М.А., Кулагин Е.О.** 155
МОТИВАЦИЯ К ИЗУЧЕНИЮ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА В ОБЛАСТИ РОБОТОТЕХНИКИ И
ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

- Кучина Д. Е., Степычева Н.В.** 159
ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ПИТАНИЕ КАК СРЕДСТВО ПРОФИЛАКТИКИ ОСТЕОПОРОЗА

ВЕТЕРИНАРНЫЕ НАУКИ

- Ovezgeldiyeva E., Yoldashov G., Berenova Z.** 165
CLINICAL DIAGNOSTICS IN ANIMAL HUSBANDRY: ADVANCED BIOMARKERS, AUTOMATED
MONITORING, AND HERD HEALTH MANAGEMENT

- Ovezgeldiyeva E., Yoldashov G., Gulova A.** 167
THE STRATEGIC SYNERGIES OF ANIMAL HUSBANDRY AND VETERINARY MEDICINE

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

- Гридяева В.И., Цебегеева Е.В.** 172
ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ АДАПТАЦИЯ ДОШКОЛЬНИКОВ: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ

- Шаранина Е.С.** 174
ФАКТОРЫ, ПРЕДОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЕ ДЕВИАНТНОГО ПОВЕДЕНИЯ У МЛАДШИХ
ПОДРОСТКОВ

СОЦИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

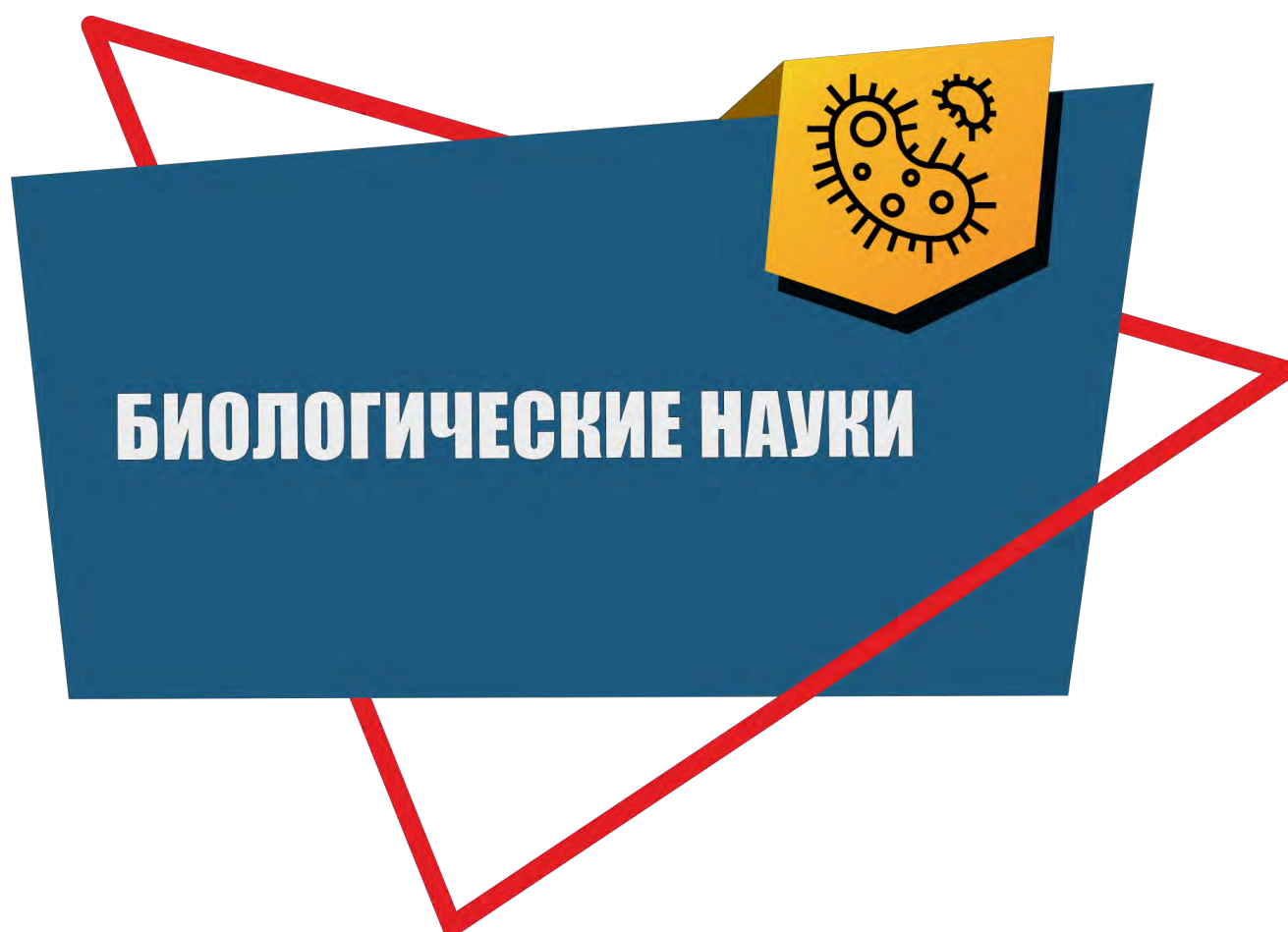
- Дряпаченко Г.В.** 183
ПАРАСОЦИАЛЬНЫЕ ОТНОШЕНИЯ В СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЯХ: ЗАМЕЩЕНИЕ РЕАЛЬНЫХ СВЯЗЕЙ И
ИДЕНТИЧНОСТЬ МОЛОДЕЖИ

- Дряпаченко Г.В.** 187
ТУРИЗМ КАК СОЦИАЛЬНЫЙ ФЕНОМЕН: СОЦИОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ
ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ПОДХОДОВ

- Дряпаченко Г.В.** 190
СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ ПОВЫШЕНИЯ ЗАНЯТОСТИ ЛЮДЕЙ С
ИНВАЛИДНОСТЬЮ (НА ПРИМЕРЕ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ)

НАУКИ О ЗЕМЛЕ

- Аленгоз А.Н.** 197
ПОВТОРЯЕМОСТЬ ТУМАНОВ НА КУРОРТАХ КАВКАЗСКИХ МИНЕРАЛЬНЫХ ВОД В УСЛОВИЯХ
СОВРЕМЕННОГО КЛИМАТА



УДК 57

Charyberdiyev K.

lecturer.

Yoldashov G.

student.

Agamyradova Ch.

student.

International Horse Breeding academy named after Aba Annayev
Arkadag, Turkmenistan

CATTLE HUSBANDRY: INDUSTRIAL PRODUCTION SYSTEMS, GENETIC SELECTION, AND TECHNOLOGICAL INTEGRATION IN MODERN BOVINE FARMING

Abstract

This article evaluates the structural evolution and technological modernization of cattle husbandry within the global agricultural food economy. As international demands for nutrient-dense dairy products and high-quality beef escalate, the cattle sector is shifting from traditional, low-yield management systems toward highly structured, data-driven industrial operations. This paper details the implementation of precision livestock farming tools, such as wearable bio-sensors, automated climate-controlled facilities, and computerized feeding networks, which optimize metabolic throughput and herd health. It analyzes the role of advanced genetic selection and reproductive technologies in accelerating growth rates and upgrading product quality across diverse environmental conditions. Additionally, the study addresses the industry's environmental footprint, demonstrating how circular waste management and targeted nutritional engineering can mitigate biological emissions and soil contamination. The article concludes that continuing to modernize cattle husbandry infrastructure is essential for securing domestic food independence, expanding export potential, and driving sustainable rural economic development.

Keywords:

Cattle Husbandry, Precision Livestock Farming, Genetic Selection,
Biosecurity Frameworks, Agro-Industrial Sustainability.

Introduction

Cattle husbandry serves as a primary foundational pillar of global agricultural production, contributing essential proteins, fats, and industrial raw materials to human civilization. Bovine farming is uniquely efficient because ruminant animals possess a complex digestive anatomy capable of converting fibrous, low-value pasture grasses and agricultural by-products into premium, highly bioavailable food resources. This capability makes the cattle industry a critical contributor to national food security and a vital economic driver for rural communities worldwide.

However, the modern cattle industry faces the complex challenge of balancing historically high production targets with strict environmental standards and animal welfare regulations. To meet these demands, commercial cattle farming has transitioned into an advanced technological discipline. By integrating automated monitoring, veterinary diagnostics, and structural biosecurity measures, modern cattle complexes maximize meat and dairy yields while minimizing resource waste and protecting the surrounding ecosystem.

Main Part: Precision Automation, Genetic Optimization, and Biosafety

Automated Monitoring and Precision Feeding Networks

The modern cattle complex relies on a continuous network of digital automation to manage the complex daily needs of large herds. Wearable bio-sensors and electronic ear tags track individual animal behaviors,

including feeding intervals, resting cycles, and subtle changes in core body temperature. This automated data stream allows veterinary managers to instantly identify individual health concerns or metabolic drops days before physical symptoms become visible, allowing for early, targeted medical intervention.

[Wearable Bio-Sensors] —> [Central Processing Database] —> [Automated Feeding Adjustments] —> [Optimal Herd Yield]

Simultaneously, automated feeding stations use individual electronic identification tags to deliver precisely calibrated nutritional rations based on each animal's exact age, weight, and lactation stage. This computerized delivery prevents overfeeding, reduces methane output per animal unit, and lowers farm operating costs. By regulating the ambient temperature and humidity within modern barns using automated ventilation systems, farms shield animals from extreme seasonal heat stress, maintaining stable milk production and steady muscle development throughout the year.

Advanced Genetics and Reproductive Technologies

To permanently improve herd productivity, cattle husbandry utilizes advanced genetic profiling and reproductive technologies. Specialists analyze genomic data to identify breeding lines that carry natural resistance to common diseases, high feed-conversion efficiency, and superior muscle or milk traits. By selecting for these specific genetic markers, cattle operations can build a resilient herd well-suited to the regional climate and local feed options.

[Genomic Profiling] —> [Superior Breed Selection] —> [High-Yield Resilient Offspring] —> [Stable Supply Chain]

These chosen traits are spread throughout the population using artificial insemination and embryo transfer techniques, bypassing the physical limitations and injury risks of traditional herd mating. This methodical breeding allows commercial operations to uniformly upgrade the quality of their livestock within a few generations. The resulting cattle grow faster, require less land and water per pound of protein produced, and deliver standard, high-value commodities that easily pass strict commercial processing audits.

Other Parts: Biosecurity and Environmental Waste Engineering

Enhancing Biosecurity Barriers and Protecting Public Health

Maintaining strict biosecurity protocols within large-scale cattle facilities is vital to protect livestock investments and secure the broader public food supply. High-density cattle barns are vulnerable to the rapid spread of infectious diseases, such as bovine respiratory disease complex or foot-and-mouth disease, which can cause severe financial losses and disrupt regional trade. To eliminate these threats, modern operations build multiple layers of sanitary protection around their perimeters.

Veterinary-sanitary teams strictly control the movement of external transport vehicles, requiring mandatory chemical disinfection washes at all facility entry points. New animals entering the facility are placed in isolated quarantine zones to ensure they are free of sub-clinical infections before joining the general herd. These strict isolation rules, combined with systematic vaccination programs, keep dangerous pathogens out of processing facilities, protect consumers from zoonotic illnesses, and reinforce public trust in domestic beef and dairy products.

Waste Conversion Engineering and Resource Recycling

The environmental sustainability of intensive cattle husbandry depends heavily on how effectively the operation handles its biological waste streams. A single industrial dairy or beef facility generates high volumes of manure and organic wastewater daily. If stored incorrectly in open pits, these waste streams can release substantial greenhouse gases into the atmosphere and pollute local groundwater supplies with concentrated nitrogen and phosphorus compounds.

[Raw Organic Bovine Waste] —> [High-Capacity Anaerobic Digesters] —> [Renewable Methane Bio-Gas] —> [Pure Bio-Fertilizers]

To resolve this ecological challenge, modern cattle operations install large-scale anaerobic digesters that

process waste streams inside sealed, oxygen-free tanks. This engineering system captures natural methane emissions and converts them into clean electricity to power farm machinery and local utility grids. The processed organic leftovers are dried, pasteurized, and recycled back into surrounding agricultural fields as high-value, weed-free bio-fertilizers. This sustainable loop lowers operational costs, replaces expensive chemical fertilizers, and keeps local soils and water sources safe.

Conclusion

Cattle husbandry represents a sophisticated, highly industrialized sector of modern agriculture that successfully bridges advanced biological science with efficient mass food production. Through the systematic deployment of wearable bio-sensors, precision feeding automation, and genomic selection technologies, modern cattle operations achieve high yields while optimizing resource consumption. Their strict biosecurity frameworks eliminate infectious pathogen vectors, protecting agricultural assets and securing public health against dangerous zoonotic diseases. Furthermore, by utilizing advanced waste-conversion systems like anaerobic digesters, the industry successfully transforms environmental waste liabilities into clean energy and valuable bio-fertilizers that rejuvenate surrounding crop lands. As international trade parameters become more demanding and global populations continue to expand, ongoing investment in automated cattle infrastructure and specialized veterinary training will remain critical for achieving national food independence, maximizing export value, and ensuring sustainable rural economic growth.

References List:

1. Ayalew, H., & Kim, E. Ruminant Production Economics: Modern Farm Management and Yield Optimization. Boston: Academic Press, 2022.
2. Frisvold, G. B. Sustainable Livestock Systems: Genetic Selection and Environmental Resilience. New York: John Wiley and Sons, 2021.
3. Gomez, M. A. The Science of Animal Nutrition: Feed Efficiency and Metabolic Yields in Ruminants. Chicago: University Press, 2023.
4. Parris, K., & Moss, S. K. Veterinary Biosecurity and Disease Management in Bovine Husbandry. London: Routledge, 2020.
5. Zilberman, D. The Bio-Economy of Agriculture: Infrastructure, Pasture Rotation, and Livestock Economics. Dordrecht: Springer Science, 2021.

© Charyberdiyev K., Yoldashov G., Agamyradova Ch., 2026

УДК 57

Chayyrov A.
lecturer.

Yoldashov G.
student.

Yegrayeva S.
student.

International Horse Breeding academy named after Aba Annayev
Arkadag, Turkmenistan

QUALITY EXPERTISE AND SAFETY EVALUATION OF LIVESTOCK PRODUCTS IN ANIMAL HUSBANDRY

Abstract

This article evaluates the critical role of commodity and veterinary expertise in the animal husbandry

sector to ensure the quality, safety, and marketability of livestock products. As global supply chains expand and urban consumer populations demand higher dietary protein standards, the risk of food-borne pathogens, fraudulent substitutions, and chemical contamination increases. This paper details the structural implementation of sensory, physical, chemical, and microbiological testing methodologies used to analyze animal products such as meat, milk, and eggs. It explores how modern expertise frameworks identify hidden physiological anomalies, prevent the commercial distribution of sub-standard raw materials, and maintain strict standardization across processing lines. The article concludes that strengthening advanced analytical expertise infrastructure is essential to ensuring domestic food security, increasing export value, and protecting consumer health in the competitive agro-industrial market.

Keywords:

Animal Husbandry, Product Expertise, Food Safety Standards, Quality Assurance, Consumer Protection.

Introduction

The ultimate success and economic stability of modern animal husbandry rely not only on the quantity of livestock reared but on the uncompromised quality of the final consumer products. Animal husbandry serves as a critical economic engine, transforming pasture resources and feed agricultural inputs into essential high-value proteins, fats, and materials. However, because biological commodities are highly perishable, they are highly vulnerable to rapid microbial spoilage, post-harvest deterioration, and environmental or chemical contamination.

To safeguard both public health and corporate brand investments, the agricultural sector integrates systematic product expertise into the supply chain. This specialized field combines veterinary science, biochemistry, and consumer safety regulations to verify that every batch of livestock output meets legal food parameters before distribution. By establishing standardized evaluation protocols, product expertise bridges the gap between mass agricultural production and safe retail consumption, ensuring that only premium, certified goods enter the modern marketplace.

Main Part: Testing Methodologies, Standardization, and Consumer Protection

Analytical Testing Frameworks and Quality Verification

The operational core of livestock product expertise involves a series of objective laboratory tests conducted immediately after harvest or milking. Expertise teams perform multi-layered evaluations that start with sensory analysis—assessing color, odor, texture, and appearance—to quickly flag any immediate deviations indicating spoilage or animal illness. Following sensory triage, experts apply physical and chemical tests to measure critical quality indicators, such as fat content, protein density, acidity levels, and water retention in meat and dairy products.

[Raw Livestock Product] —> [Sensory Analysis Triage] —> [Physico-Chemical Testing] —> [Certified Safe Supply]

These chemical profiles allow specialists to identify sub-standard raw materials or intentional product tampering, such as the dilution of milk with water or the addition of unauthorized stabilizers. Furthermore, rigorous microbiological testing is performed to identify hazardous pathogens, including salmonella or coliform bacteria, that could trigger widespread food-borne disease outbreaks. By matching laboratory findings against national food safety matrices, expertise specialists ensure that sub-standard or contaminated products are intercepted long before they can reach retail grocery shelves.

Prevention of Chemical Residues and Supply Chain Integrity

A vital dimension of modern livestock product expertise is the detection of invisible chemical risks, specifically veterinary drug residues and environmental toxins. In intensive farming operations, animals are sometimes treated with antibiotics, anti-parasitic medications, or growth regulators to maintain herd health and maximize structural yields. If proper withdrawal periods are not observed prior to harvesting, dangerous concentrations of these synthetic substances can persist inside the muscle tissues and milk.

[Farm Antibiotic Misuse] → [Expertise Residue Screening] → [Interception of Batch] → [Preserved Consumer Safety]

Product expertise laboratories utilize rapid diagnostic screening methods to trace these microscopic chemical remnants down to parts per billion. Intercepting food batches that exceed maximum residue limits prevents consumers from developing allergic reactions or long-term metabolic complications. Most importantly, this strict screening helps suppress the global rise of antimicrobial resistance by preventing the regular consumption of low-dose antibiotics through daily food intake, thereby preserving the effectiveness of modern human medicines.

Other Parts: Fraud Detection and Environmental Integration

Combating Food Fraud and Preserving Industrial Market Value

Beyond traditional health and hygiene concerns, product expertise serves as a critical economic tool to combat commercial food fraud and mislabeling in the agricultural market. Due to the high financial value of premium animal proteins, unscrupulous market actors may attempt to misrepresent product origins, substitute expensive meats with cheaper alternatives, or blend lower-grade fats into high-end dairy products. These fraudulent practices damage honest farming cooperatives, trick consumers, and undermine public confidence in agricultural brands.

Expertise professionals eliminate these deceptive market dynamics by applying precise biological tracking, protein profiling, and trace-element analysis to verify the authentic species and geographic origin of the product. This rigorous verification protects honest livestock breeders who invest in premium production practices and organic standards. Maintaining an uncompromised testing ecosystem stabilizes regional market commodity pricing, facilitates smooth cross-border trade, and allows premium domestic agricultural products to compete effectively in lucrative international export markets.

Environmental Monitoring of Processing Waste and Resource Conservation

The application of thorough product expertise also extends to monitoring the environmental efficiency and waste streams of agricultural processing facilities. Slaughterhouses, dairy bottling plants, and processing complexes generate large volumes of organic by-products, processing wastewater, and biological waste that can harm regional ecosystems if handled improperly. Product expertise teams analyze these processing outflows to measure chemical oxygen demand, organic particulate suspension, and bacterial loads before any waste leaves the facility.

[High-Volume Plant Waste] → [Expertise Stream Analysis] → [Targeted Treatment Setup] → [Safe Regional Ecosystems]

By tracking these environmental metrics, experts help processing plants optimize their filtration, purification, and waste-neutralization systems. This analytical oversight ensures that wastewater is completely sanitized and that non-food organic waste is safely converted into clean bio-energy or rich, eco-friendly crop fertilizers. Managing industrial outputs through this scientific framework protects local water resources and agricultural soils from toxic chemical runoff, aligning heavy livestock production with the principles of sustainable eco-management.

Conclusion

The expertise and safety evaluation of livestock products stand as a non-negotiable cornerstone of modern animal husbandry, directly safeguarding public health and driving agricultural prosperity. Through the systematic application of sensory analysis, chemical screening, and microbiological testing, product experts build a resilient shield that protects the human food chain from biological pathogens and synthetic chemical residues. Their precise testing methods eliminate market fraud, protect authentic agricultural producers, and maintain standard pricing across the entire logistical chain. Additionally, extending this analytical expertise to waste-stream monitoring ensures that high-volume processing plants operate without damaging regional soils and waterways. As international trade regulations grow more stringent and consumer health awareness rises, continuing to invest in advanced laboratory equipment, modern testing infrastructure, and specialized

education will remain vital to achieving national food independence, maximizing export value, and securing sustainable agro-industrial development.

References List:

1. Ayalew, H., & Kim, E. Ruminant Production Economics: Modern Farm Management and Yield Optimization. Boston: Academic Press, 2022.
2. Frisvold, G. B. Sustainable Livestock Systems: Genetic Selection and Environmental Resilience. New York: John Wiley and Sons, 2021.
3. Gomez, M. A. The Science of Animal Nutrition: Feed Efficiency and Metabolic Yields in Ruminants. Chicago: University Press, 2023.
4. Parris, K., & Moss, S. K. Veterinary Biosecurity and Disease Management in Bovine Husbandry. London: Routledge, 2020.
5. Zilberman, D. The Bio-Economy of Agriculture: Infrastructure, Pasture Rotation, and Livestock Economics. Dordrecht: Springer Science, 2021.

© Chayyrov A., Yoldashov G., Yegrayeva S., 2026

УДК 57

Chayyrov A.

lecturer.

Yoldashov G.

student.

Bahtyyarova J.

student.

International Horse Breeding academy named after Aba Annayev
Arkadag, Turkmenistan

VETERINARY-SANITARY EXPERTISE IN ANIMAL HUSBANDRY: ENSURING FOOD SAFETY, BIOSECURITY, AND PUBLIC HEALTH STANDARDS

Abstract

This article evaluates the critical function of veterinary-sanitary expertise within the animal husbandry sector to guarantee global food safety, preserve livestock health, and protect consumers. As intensive animal production expands to satisfy global dietary protein demands, the vulnerability of the food supply chain to biological contamination increases. This paper examines the systemic deployment of rigorous sanitization protocols, pre-slaughter clinical checks, and post-mortem tissue analyses within commercial agricultural operations. It analyzes how modern sanitary frameworks prevent the transmission of toxic biological elements and infectious zoonotic pathogens from farms to consumer retail markets. Additionally, the study covers the environmental dimension of sanitary management, highlighting the safe treatment of agricultural waste to avoid regional soil and water degradation. The article concludes that continuing to modernize veterinary-sanitary inspection systems is essential for achieving national food independence, building public trust, and sustaining agricultural trade.

Keywords:

Animal Husbandry, Veterinary-Sanitary Expertise, Food Safety Protocols,
Biological Biosecurity, Public Health Protection.

Introduction

The structural development and market reliability of modern animal husbandry depend entirely on the strength of its sanitary infrastructure. Livestock production serves as an essential economic pillar, converting raw agricultural biomass into critical consumer resources such as meat, dairy, and eggs. However, the high concentration of large animal populations within intensive farming complexes creates an environment highly susceptible to the rapid multiplication and transmission of infectious pathogens, bacterial toxins, and chemical residues.

To insulate agricultural investments and human populations from food-borne health crises, the livestock sector relies heavily on veterinary-sanitary expertise. This scientific discipline establishes and enforces strict operational rules that govern every stage of the livestock production cycle, from raw feed delivery to meat packaging. By acting as a specialized defensive barrier between the farm and the consumer table, veterinary-sanitary protocols ensure that animal production remains safe, predictable, and compliant with modern international healthcare standards.

Main Part: Sanitary Oversight, Pathogen Mitigation, and Supply Chain Protection

Pre-Slaughter Inspection and Farm Hygiene Controls

From an industrial perspective, veterinary-sanitary expertise begins directly in the livestock production environment, focusing on preventive hygiene and biological isolation. Sanitary specialists systematically audit the quality of animal feed and drinking water to prevent the introduction of dangerous heavy metals or agricultural pesticides into the herd. They oversee the regular chemical disinfection of livestock housing units, transport vehicles, and milking equipment, which keeps the ambient bacterial load below hazardous thresholds.

[Feed & Water Quality Audits] —> [Disinfection of Farm Units] —> [Pre-Slaughter Clinical Screening] —> [Clean Processing Lines]

Furthermore, prior to the transport of animals to harvesting facilities, veterinary-sanitary experts perform comprehensive pre-slaughter clinical screenings. Individual animals showing signs of elevated body temperature, respiratory distress, or localized skin lesions are instantly separated from healthy groups. This early separation process ensures that sub-clinically sick individuals do not enter the processing chain, thereby eliminating the risk of cross-contaminating processing machinery and safeguarding the wider food supply chain.

Post-Mortem Analysis and Laboratory Certification

The secondary defensive line managed by veterinary-sanitary specialists occurs during post-mortem tissue inspection at the processing plant. Every harvested animal carcass undergoes a detailed organoleptic and laboratory examination, where experts evaluate lymphatic nodes, internal organs, and muscular tissues for structural anomalies. This diagnostic process allows for the rapid identification of destructive parasitic infections or bacterial conditions such as salmonellosis or anthrax.

When any suspicious lesion or tissue discoloration is identified, the entire carcass is immediately removed from the commercial line and moved to isolated laboratories for microbiological validation. Advanced rapid-testing assays are utilized to detect hidden chemical contaminants or antibiotic residues that exceed legal thresholds. Only food products that receive an official, uncompromised veterinary-sanitary stamp are cleared for packaging and regional distribution, ensuring absolute compliance with public safety laws.

Other Parts: Zoonotic Control and Environmental Waste Management

Eradicating Zoonotic Pathogens and Securing Consumer Trust

The integration of veterinary-sanitary expertise within agricultural management acts as a vital frontline defense for global public health systems. A substantial percentage of human infectious diseases are zoonotic, spreading dynamically between animals and human communities through direct agricultural contact or contaminated food consumption. Pathogens such as brucellosis and tuberculosis can cause chronic, debilitating

illnesses in human populations if they slip past traditional agricultural controls.

Veterinary-sanitary teams eliminate these public health threats at the source by maintaining strict pasteurization parameters in milk processing and enforcing rigorous thermal standards in meat preparation facilities. Their continuous diagnostic presence provides an early warning network that prevents contaminated products from reaching urban centers. This uncompromised inspection framework maintains high public trust in domestic agricultural brands, stabilizes retail food prices during seasonal disease waves, and protects the economic stability of the farming sector.

Hazardous Waste Elimination and Ecological Conservation

Beyond protecting the human food supply chain, veterinary-sanitary expertise plays a central role in mitigating the ecological impacts of heavy livestock production. Intensive farming installations generate vast quantities of biological waste, including processing wastewater, manure, and animal by-products that cannot be utilized for human consumption. If left untreated, this organic waste can rapidly compromise regional soils and pollute nearby freshwater tables with toxic nitrates and drug-resistant bacterial strains.

[Farm Biological Waste] —> [High-Temperature Incineration] —> [Pathogen Annihilation] —> [Protected Soil & Water]

To eliminate these environmental hazards, veterinary-sanitary protocols mandate the construction of specialized containment structures, anaerobic digesters, and high-temperature biological incinerators on site. Organic waste streams are subjected to intense thermal processing that completely neutralizes pathogenic microbes and breaks down chemical contaminants. The sterilized organic residues can then be safely used as eco-friendly soil fertilizers or diverted into industrial biochemical manufacturing. This sanitary loop prevents environmental pollution and aligns modern animal husbandry with the principles of sustainable land management.

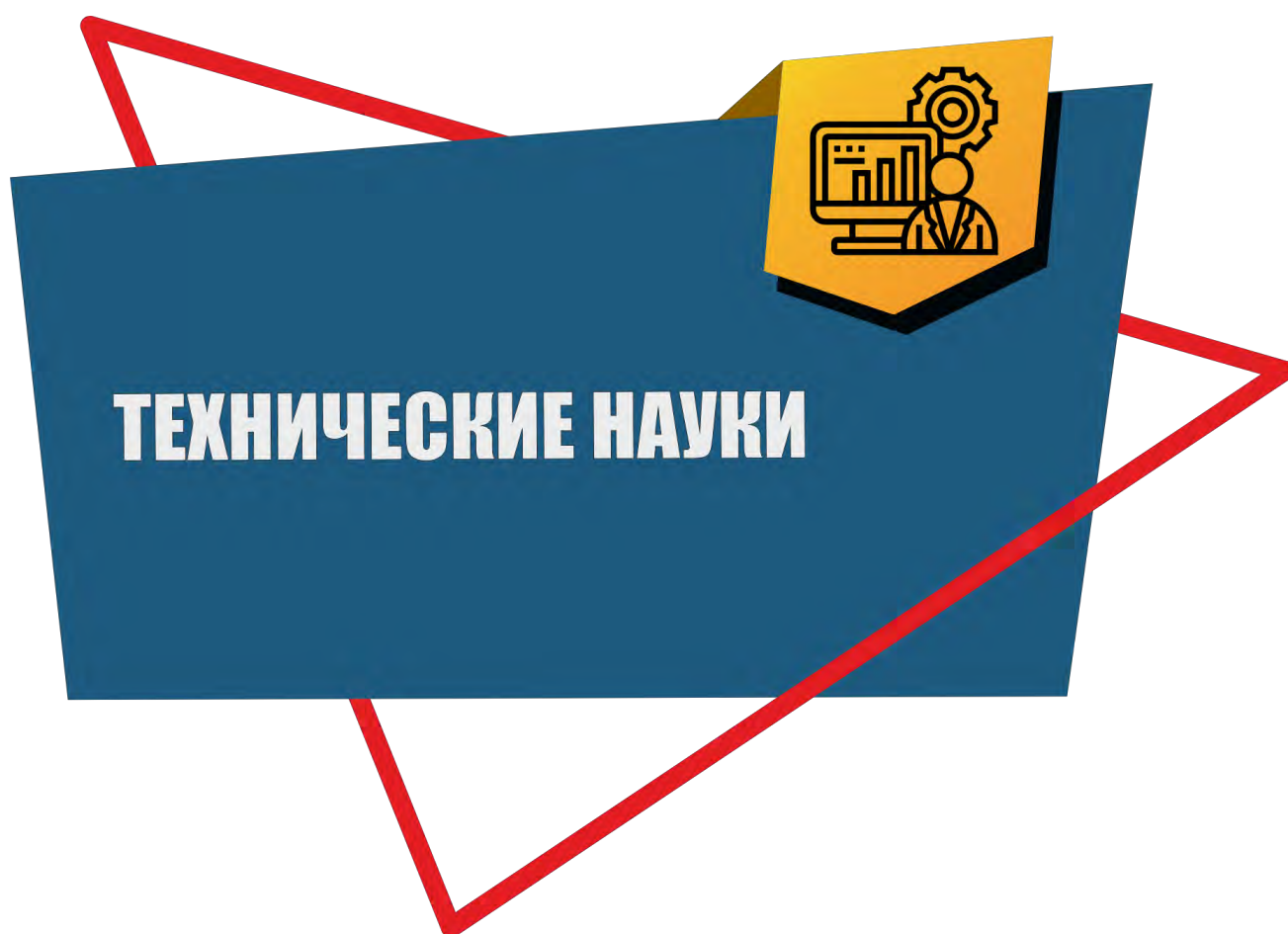
Conclusion

Veterinary-sanitary expertise represents an essential, non-negotiable component of modern animal husbandry, linking efficient agricultural production with public health security. Through the systematic deployment of farm disinfection audits, pre-slaughter clinical checks, and meticulous post-mortem tissue inspections, sanitary specialists successfully insulate the human food supply from biological threats. Their strategic intervention eliminates the risks associated with zoonotic diseases and antibiotic residues, ensuring that consumers receive healthy, certified protein resources. Furthermore, the specialized handling and sterilization of agro-industrial waste protect regional water and soil ecosystems from chemical and bacterial pollution. As international trade regulations tighten and global populations expand, continuing to invest in advanced veterinary-sanitary diagnostic infrastructure and educational programs will remain crucial for ensuring national food independence, driving rural economic growth, and sustaining global agricultural competitiveness.

References List:

1. Ayalew, H., & Kim, E. Ruminant Production Economics: Modern Farm Management and Yield Optimization. Boston: Academic Press, 2022.
2. Frisvold, G. B. Sustainable Livestock Systems: Genetic Selection and Environmental Resilience. New York: John Wiley and Sons, 2021.
3. Gomez, M. A. The Science of Animal Nutrition: Feed Efficiency and Metabolic Yields in Ruminants. Chicago: University Press, 2023.
4. Parris, K., & Moss, S. K. Veterinary Biosecurity and Disease Management in Bovine Husbandry. London: Routledge, 2020.
5. Zilberman, D. The Bio-Economy of Agriculture: Infrastructure, Pasture Rotation, and Livestock Economics. Dordrecht: Springer Science, 2021.

© Chayyrov A., Yoldashov G., Bahtyyarova J., 2026



SDN-BASED FAST FAILOVER MECHANISM FOR NETWORK RECOVERY IN IEC 61850 COMMUNICATION SYSTEMS

Abstract

Communication networks in modern power systems must satisfy strict reliability and latency requirements defined by the IEC 61850 standard. Prior work has shown that Software-Defined Networking (SDN), combined with OpenFlow fast-failover mechanisms, can significantly improve recovery times compared to traditional Ethernet-based protocols. In particular, recent studies have proposed proactive path protection schemes and hybrid recovery approaches integrating fast-failover groups and failure detection mechanisms. This paper presents a practical implementation and evaluation of an SDN-based failover mechanism using the Floodlight controller. The proposed system dynamically learns host locations, computes two simple paths between communicating endpoints, and installs forwarding rules along both paths. Fast-failover groups are configured to enable immediate dataplane-based switchover in the event of link failure. In contrast to prior work, this study focuses on deployment-oriented challenges, including dynamic multi-host support and loop-safe broadcast handling. The contribution of this work lies in the implementation-oriented evaluation of SDN-based failover in a dynamic environment

Али Ахмад

Магистрант 2 курса Кафедра вычислительных машин, систем и сетей (НИУ МЭИ)

г. Москва, Россия

1. Introduction

Modern power systems rely heavily on communication networks to ensure reliable monitoring, control, and protection of electrical infrastructure. The IEC 61850 standard [1] defines communication requirements for substation automation systems, including stringent constraints on network performance. In particular, protection-related traffic such as Generic Object Oriented Substation Events (GOOSE) requires extremely fast recovery from network failures, typically within a few milliseconds. Ensuring such rapid recovery is critical to maintaining system stability and preventing equipment damage.

Traditional Ethernet-based redundancy mechanisms, such as Spanning Tree Protocol (STP) and Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP), are widely used to prevent loops and provide fault tolerance. However, their recovery times, ranging from hundreds of milliseconds to several seconds [2], [3], are insufficient to meet the strict timing requirements of IEC 61850 protection applications. Industrial redundancy solutions such as Parallel Redundancy Protocol (PRP) and High-availability Seamless Redundancy (HSR) [4] achieve near-zero recovery time by duplicating traffic across multiple paths. While effective, these approaches introduce additional infrastructure costs and impose constraints on network design and scalability.

Software-Defined Networking (SDN) [5], [6] offers a promising alternative by providing centralized control and programmability of network behavior. Through the use of OpenFlow [7], SDN enables control over forwarding rules and supports advanced mechanisms such as fast-failover groups [8]. These groups allow switches to locally redirect traffic to a backup path upon detecting a failure, eliminating the need for immediate controller intervention and enabling significantly faster recovery.

In this paper, we present a failover mechanism implemented as an application on the Floodlight SDN controller [9]. The proposed approach focuses on communication between two hosts connected to different

switches. Upon detecting traffic between these hosts, the controller computes two alternative paths using a graph traversal method and installs forwarding rules along both paths. In addition, a fast-failover group enables automatic switchover from the primary path to the backup path in the event of a link failure.

The proposed system is implemented and evaluated in a Mininet-based emulation [10] environment using Open vSwitch [11] switches. Traffic behavior under failure conditions is analyzed using packet capture and traffic generation tools. As the number of communicating endpoints increases, the required path computations and forwarding state grow significantly, which may impact performance. This work therefore serves as a proof-of-concept demonstrating the feasibility of SDN-based failover for latency-sensitive applications, with a particular focus on its potential applicability to IEC 61850 environments.

The remainder of this paper is organized as follows. Section 2 provides background on SDN and OpenFlow-based failover mechanisms. Section 3 reviews related work in network recovery techniques. Section 4 describes the design of the proposed system. Section 5 details the implementation in the Floodlight controller. Section 6 presents the experimental setup, followed by results and discussion in Section 7. Finally, Section 8 concludes the paper and outlines directions for future work.

Background

Software-Defined Networking (SDN) is an architectural paradigm that separates the control plane from the data plane, enabling centralized management of network behavior. In SDN, forwarding devices such as switches operate under the control of a logically centralized controller.

A widely adopted protocol for SDN is OpenFlow, which defines the communication interface between the controller and the switches. OpenFlow switches maintain flow tables containing match-action rules that determine how packets are processed. In addition to basic flow tables, OpenFlow supports advanced constructs known as group tables. Among these, fast-failover groups are specifically designed to provide rapid recovery from failures. A fast-failover group consists of multiple action buckets, each associated with a monitored resource such as an output port or another group. The switch continuously evaluates the liveness of these resources and selects the first available bucket. If the primary resource becomes unavailable, the switch automatically switches to a backup bucket without requiring interaction with the controller. This mechanism enables local, dataplane-based recovery and significantly reduces failover time.

In the context of critical infrastructures such as power systems, fast and reliable communication is essential. The IEC 61850 standard defines communication requirements for substation automation, including strict timing constraints for protection-related traffic. Messages such as Generic Object Oriented Substation Events (GOOSE) are used for time-critical signaling and require extremely low latency and rapid recovery in case of network failures. The capabilities of SDN, combined with OpenFlow fast-failover mechanisms, provide an approach to achieving fast recovery without the need for traffic duplication or specialized topologies. By precomputing backup paths and installing failover logic directly in the switches, it becomes possible to perform local rerouting upon failure detection. This approach can meet stringent timing requirements while maintaining flexibility in network design, making it a promising candidate for applications requiring high availability and low recovery latency.

2. Related Work

In the context of Software-Defined Networking, several approaches have been proposed to improve failure recovery performance. Early SDN-based solutions primarily relied on reactive mechanisms [12], where the controller detects a failure and recomputes paths dynamically. Although these approaches provide flexibility, they often suffer from increased recovery time due to control-plane communication delays and processing overhead at the controller.

To overcome the limitations of reactive recovery, proactive [12] approaches have been explored, where backup paths are computed and installed in advance. These methods aim to reduce recovery time by enabling immediate switchover when a failure occurs. In particular, the use of OpenFlow group tables, and specifically

fast-failover groups, has been identified as an effective mechanism for achieving dataplane-based recovery. By allowing switches to locally select alternative forwarding actions based on port liveness, fast-failover groups eliminate the need for controller intervention during failure events.

Dorsch et al. [13] propose an enhanced SDN-based failover mechanism combining local fast-failover groups with Bidirectional Forwarding Detection (BFD) and controller-driven recovery. Their hybrid approach achieves recovery times in the range of 4–5 ms while maintaining Quality-of-Service through post-recovery optimization. The work focuses on integrating failure detection, recovery, and traffic optimization in Smart Grid communication scenarios.

Bastos et al. [14] propose a proactive path recovery algorithm for SDN environments using OpenFlow fast-failover groups and VLAN tagging to prevent forwarding loops. Their approach precomputes disjoint primary and backup paths and enables rapid dataplane-based recovery, achieving delay performance in the order of milliseconds in IEC 61850-based scenarios. The work provides a detailed algorithmic framework and demonstrates its effectiveness in controlled topologies.

Despite these advances, there remains a gap between the capabilities of SDN-based recovery mechanisms and the strict timing requirements of IEC 61850 applications. In particular, achieving sub-5 millisecond recovery in a flexible and scalable network architecture remains a challenging problem. This paper contributes to this area by presenting a practical implementation of a failover mechanism in the Floodlight controller, focusing on dual-path computation and fast-failover group. The work emphasizes implementation details and experimental evaluation, providing insight into the feasibility of using SDN-based approaches for latency-sensitive environments.

3. System Design

The proposed system assumes an SDN environment. When traffic from a host reaches a switch without a matching flow entry, the switch sends a PACKET_IN message to the controller. The controller uses this event to learn host information, determine the source and destination attachment points, and install the required forwarding state.

Host information is maintained dynamically by the controller. For each observed packet, the controller records the source MAC address, IP address when available, ingress switch, and ingress port. When a destination host is already known, the controller can compute routes between the source and destination switches and install appropriate forwarding rules.

Looping Problem: supporting a dynamic environment is the handling of broadcast traffic. ARP protocol as an example. In networks with redundant links, uncontrolled flooding can cause duplicate packets and broadcast loops. To avoid this problem, the design separates broadcast handling from unicast failover. Broadcast packets are handled using a loop-prevention mechanism, while unicast traffic between known hosts is handled using path computation and failover rule installation.

For unicast communication between known hosts, the controller computes two simple paths between the source and destination switches using BFS path traversal algorithm

One path is selected as the primary path, while the second path is selected as the backup path. The system does not attempt to enumerate all possible paths in the network. Instead, it only requires two valid paths to provide redundancy. The implementation uses VLAN to mark packets in order to distinguish traffic associated with the primary and backup forwarding rules. The failover groups contain two buckets. The primary bucket is associated with the output port leading to the target host, while the backup bucket is associated with the output port leading backwards. The switch monitors the liveness of the watched port and automatically selects the first available live bucket.

When a failure occurs on the primary path, the switch can redirect traffic to the backup path locally. As a result, recovery is performed in the dataplane rather than the control plane.

4. Implementation

The application is implemented as a Floodlight module that integrates with core controller services. Specifically, the module implements interfaces for message handling and topology awareness, allowing it to receive PACKET_IN events from switches and react to topology updates. During initialization, the module registers itself with the Floodlight services responsible for switch management, topology information, and message dispatching.

Broadcast traffic, particularly ARP requests, is handled using a loop-safe flooding mechanism. The implementation restricts flooding to a subset of links that form a loop-free structure. This ensures that host discovery can be performed efficiently without introducing broadcast storms.

For unicast traffic between known hosts, the controller invokes a path computation component to determine two valid simple paths between the source and destination switches.

Once the paths are determined, the controller installs fast failover groups along the primary path and forwarding rules along the backup path. To differentiate between the primary and backup forwarding behavior, the implementation uses VLAN tagging. Matching the VLAN on the switches enables them to decide which path to forward the packet to

Every fast failover group is configured with two buckets, each associated with an output port corresponding to one of the paths. The switch continuously monitors the status of the primary port, and upon detecting a failure, automatically redirects traffic to the backup port.

5. Experimental Setup

The evaluation environment is based on Mininet. The network consists of multiple Open vSwitch (OVS) instances configured to operate with the OpenFlow 1.3 protocol. The switches are controlled by the Floodlight SDN controller, where the proposed failover application is deployed. All components, including the controller and the emulated network, are executed on a single machine.

The network topology is designed to provide redundant paths between communicating hosts. Figures 1 and 2 show the proposed test topologies.

Traffic generation is performed on two standards: one is using standard networking tools. Internet Control Message Protocol (ICMP) traffic is generated using the ping utility to observe packet continuity by sending continuous ping messages every 1 ms. And two is using UDP traffic is generated using iperf to analyze throughput and packet delivery characteristics during normal operation and failure scenarios by sending packets every 1 ms.

Failure scenarios are introduced by manually disabling links in the network topology during active traffic transmission. In particular, failures are injected along the primary path between communicating hosts to force traffic rerouting through the backup path.

The evaluation focuses on qualitative and timing-related observations, including packet continuity, throughput variation, and the presence or absence of observable interruption during failover. Given the limitations of the emulation environment and measurement tools, the experiments aim to determine whether failover can be achieved without noticeable disruption at the resolution available, rather than providing precise sub-millisecond timing guarantees.

6. Results

Observations from packet captures and Wireshark I/O graphs show that traffic continues to flow toward the destination without interruption. Additionally, in this study there is no account for failure detection time nor the propagation speed of packets through wires and switches in the emulated environment.

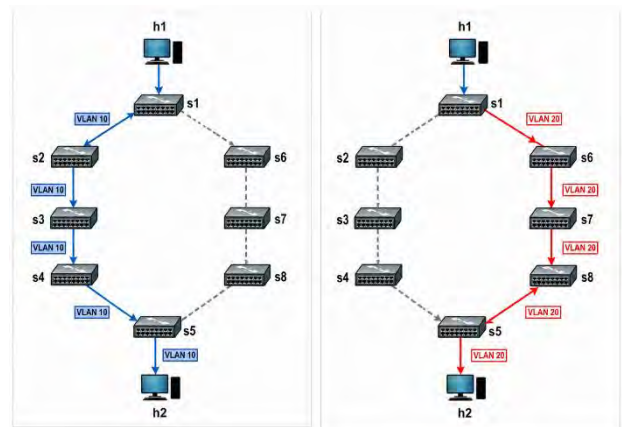


Figure (1.1) represents the ICMP traffic test and indicates that echo replies continue to be received before and after the failure has been introduced without interruption.

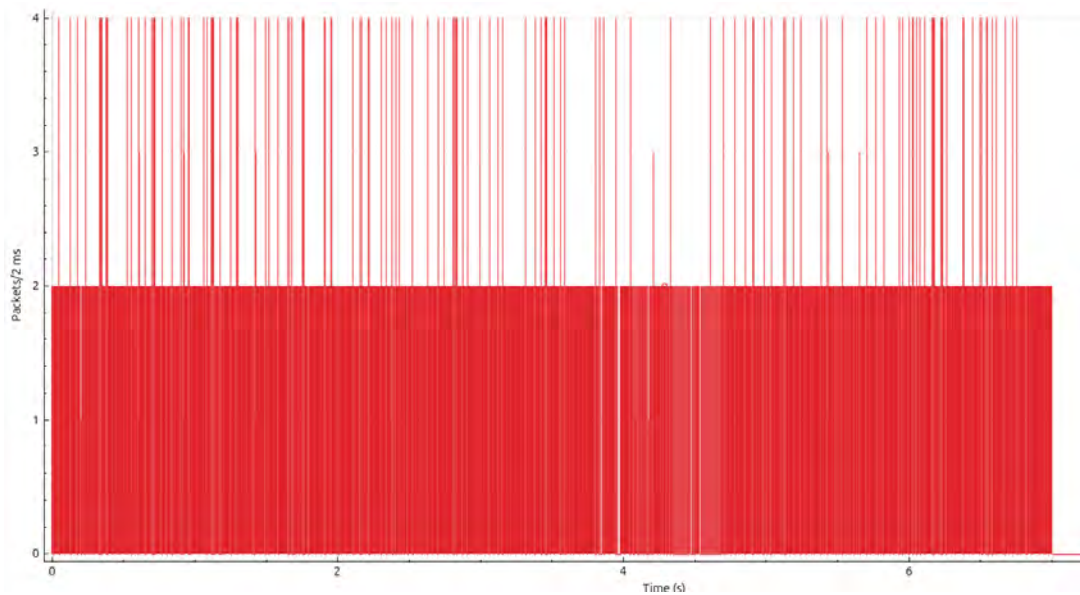


Figure 1.1 – ICMP traffic

Similarly, figure (1.2) shows UDP results. UDP traffic generated using *iperf* shows no drop to zero throughput, and only minor variations are observed during the transition period.

The results are what to expect because in reality with this method the traffic is just being routed on a longer route and there is no interruption.

7. Conclusion and Future Work

In the context of IEC 61850-based communication systems, where strict recovery times are required, the findings of this work highlight the potential of SDN as an alternative to traditional redundancy mechanisms. Several directions for future work remain. First, using hardware-based timestamping or specialized monitoring tools for more precise measurement also validate the behavior observed in the emulated environment. Third, scalability considerations should be explored in greater depth, particularly in networks with a large number of hosts and concurrent flows. Finally, further enhancements include inserting a measure to choose which path should be primary and which should be backed up. also consider creating a path map where the primary and backup path is interlocked in a way that allows the traffic to switch mid way and does not have to return back to the source switch. Overall, this work demonstrates the feasibility of using SDN and OpenFlow mechanisms to achieve fast and flexible network recovery, and provides a foundation for future research toward meeting the stringent requirements of modern critical communication systems.

Reference:

1. IEC, "IEC 61850: Communication networks and systems for power utility automation," International Electrotechnical Commission, 2013.
2. P. Thorat and M. P. Deshmukh, "Performance analysis of STP and RSTP protocols in Ethernet networks," **International Journal of Computer Applications**, vol. 75, no. 12, pp. 1–5, 2013.
3. C. Filsfils **et al.**, "Fast reroute techniques in IP networks," **IEEE Communications Magazine**, vol. 43, no. 1, pp. 46–51, Jan. 2005.
4. IEC, "IEC 62439-3: Parallel Redundancy Protocol (PRP) and High-availability Seamless Redundancy (HSR)," 2012.
5. N. Feamster, J. Rexford, and E. Zegura, "The road to SDN: An intellectual history of programmable networks," **ACM SIGCOMM Computer Communication Review**, vol. 44, no. 2, pp. 87–98, Apr. 2014.

6. B. Lantz, B. Heller, and N. McKeown, "A network in a laptop: Rapid prototyping for software-defined networks," in *Proc. ACM HotNets*, 2010.
7. N. McKeown *et al.*, "OpenFlow: Enabling innovation in campus networks," *ACM SIGCOMM Computer Communication Review*, vol. 38, no. 2, pp. 69–74, Apr. 2008.
8. S. Das, G. Parulkar, and N. McKeown, "Fast failure recovery for SDN networks," Stanford University Technical Report, 2013.
9. Big Switch Networks, "Floodlight Open Flow Controller," [Online]. Available: projectfloodlight.org. Accessed on: [Insert Date].
10. R. L. S. De Oliveira, C. M. Schweitzer, A. A. Shinoda, and L. R. Prete, "Using Mininet for emulation and prototyping Software-Defined Networks," *2014 IEEE Colombian Conference on Communications and Computing (COLCOM)**, Bogota, Colombia, 2014, pp. 1-6, doi: [**10.1109/ColComCon.2014.6860404**] (<https://ieeexplore.ieee.org/document/6860404/>).
11. Open vSwitch, "Open vSwitch Documentation," [Online]. Available: <https://www.openvswitch.org/>
12. N. L. M. van Adrichem, C. Doerr and F. A. Kuipers, "Fast recovery in Software-Defined Networks," 2014 Third European Workshop on Software Defined Networks, Budapest, Hungary, 2014, pp. 61-66, doi: 10.1109/EWSDN.2014.12.

© Ahmad Ali, 2026

УДК 62

Reyimov D.

lecturer.

Yoldashov G.

student.

International Horse Breeding academy named after Aba Annayev
Arkadag, Turkmenistan

LIVESTOCK PRODUCTS: PROCESSING TECHNOLOGIES, NUTRITIONAL VALUE, AND QUALITY STANDARDS IN THE FOOD ECONOMY

Abstract

This article evaluates the processing technologies, nutritional value, and quality standards associated with livestock products within the global food economy. Animal-source foods, including meat, dairy, and eggs, provide highly bioavailable proteins, essential fatty acids, and micro-nutrients critical for human development. This paper explores how modern processing techniques, such as automated pasteurization, cold-chain refrigeration, and vacuum packaging, extend product shelf life and preserve nutritional integrity. It examines the implementation of strict quality control frameworks, such as hazard analysis systems, which monitor the supply chain to eliminate biological and chemical contamination. Additionally, the study addresses changing consumer preferences toward lean proteins and traceable production methods. The article concludes that continuing to modernize processing infrastructure and veterinary-sanitary inspection protocols is vital for securing food safety, reducing post-harvest waste, and expanding trade opportunities in international agricultural markets.

Keywords:

Livestock Products, Food Processing Technology, Nutritional Bioavailability,
Cold-Chain Logistics, Food Safety Standards.

Introduction

Livestock products serve as a primary cornerstone of global nutrition and human health, delivering high-density food resources to billions of consumers daily. Items derived from animal husbandry, such as milk, beef, poultry, and eggs, are distinct from plant-based foods due to their complete amino acid profiles and high metabolic bioavailability. These characteristics make livestock products irreplaceable for addressing nutritional deficiencies and supporting structural development in human populations.

Beyond their immediate dietary value, livestock products are critical drivers of industrial economic growth and manufacturing activity. Raw outputs from the farm undergo complex physical and chemical transformations within modern processing plants to create diverse consumer commodities, ranging from pasteurized milk and aged cheeses to specialized cured meats and structural leather goods. To maintain the commercial value of these perishable items, the agro-industrial sector relies on a sophisticated network of preservation technologies, temperature-controlled logistics, and strict sanitary inspections.

Main Part: Processing Technology, Bioavailability, and Quality Management

Advanced Preservation and Cold-Chain Engineering

The commercial viability of livestock products depends heavily on the speed and efficiency of the technologies used immediately after harvest. Because raw milk, fresh meat, and egg products contain high moisture levels and dense nutrient environments, they are highly vulnerable to rapid microbial spoilage and enzymatic breakdown. To halt this deterioration, modern processing facilities route raw materials through automated thermal and physical preservation systems.

[Raw Farm Products] —> [Automated Pasteurization] —> [Flash Freezing Units] —> [Sealed Vacuum Packaging]

For instance, raw dairy outputs undergo continuous automated pasteurization, which applies targeted heat treatments to eliminate pathogenic bacteria without destroying delicate vitamins or altering flavors. Simultaneously, meat processing plants utilize automated chillers and flash-freezing tunnels to rapidly lower core muscle temperatures. This thermal management locks in freshness, stops bacterial reproduction, and prevents moisture loss. Once processed, the items are sealed using specialized barrier films and vacuum-packaging technologies that exclude oxygen, significantly extending shelf life and preserving product appearance during long-distance transportation.

Nutritional Value and Consumer Market Trends

From a biological perspective, livestock products offer unparalleled nutritional density, providing vital micro-nutrients that are often scarce or absent in plant-based diets, such as pre-formed vitamin A, bioavailable iron, zinc, and vitamin B12. The proteins found in milk, eggs, and muscle tissues are considered biochemically complete because they contain all nine essential amino acids in the exact proportions required by the human body for tissue repair and muscle synthesis.

[Animal-Source Food Consumption] —> [Rapid Amino Acid Absorption] —> [Enhanced Tissue Repair] —> [Improved Public Health]

In response to shifting public health trends and evolving consumer demands, the livestock processing sector is actively modifying its product portfolios. Modern manufacturing units use advanced filtration and separation techniques to produce low-fat dairy items, lactose-free milk, and specialized whey protein isolates tailored for health-conscious demographics. Additionally, processing facilities are reducing the use of synthetic chemical preservatives and high sodium levels in processed meats, replacing them with natural organic extracts to satisfy the growing consumer preference for clean-label, minimally processed agricultural goods.

Other Parts: Supply Chain Safety and By-Product Utilization

Implementing Strict Biosecurity and Quality Control Frameworks

Ensuring the absolute biological safety of livestock products is a critical public health priority that requires continuous monitoring across the entire supply chain. Because animal products can serve as vectors

for dangerous foodborne pathogens, such as *Salmonella*, *Listeria*, or *Escherichia coli*, commercial processing plants must operate under strict sanitary protocols. Veterinary-sanitary inspection teams use automated testing systems to screen incoming raw materials for antibiotic residues, chemical contaminants, and sub-clinical bacterial counts before processing begins.

Throughout the manufacturing process, facilities enforce strict environmental zoning to prevent cross-contamination between raw livestock carcasses and finished, packaged items. All machinery, cutting surfaces, and storage tanks undergo scheduled automated chemical cleaning and sanitization cycles. By maintaining comprehensive digital tracking systems, processing enterprises can trace every individual batch of finished food back to its farm of origin. This transparent accountability allows for rapid product recalls if a contamination risk is discovered, shielding public health and preserving corporate brand reputation.

Industrial By-Product Utilization and Circular Processing

The processing of livestock commodities generates substantial volumes of secondary materials that can cause environmental challenges if discarded as waste. In an optimized agro-industrial system, processing facilities treat animal by-products, such as bones, hides, tallow, and whey wastewater, as valuable raw materials for secondary manufacturing sectors. Transforming these streams into commercial goods maximizes the economic value of each animal and minimizes industrial waste.

[Raw Industrial Processing By-Products] → [Biochemical Rendering Units] → [Technical Gelatins]
→ [Feed Protein Additives]

Large-scale facilities route animal hides directly to specialized tanneries for the production of durable leather commodities used in the automotive and footwear industries. Concurrently, unmarketable bone and fat fragments are directed into high-temperature rendering plants, where they are converted into industrial tallow for soap manufacturing or processed into purified gelatin for the pharmaceutical sector. Liquid dairy by-products, such as liquid whey, are dehydrated into high-protein powders used extensively in animal feed formulations. This comprehensive utilization lowers disposal costs, reduces the environmental footprint of the processing plant, and boosts the total profitability of the agricultural economy.

Conclusion

Livestock products represent a highly sophisticated and indispensable component of the modern food system, bridging advanced processing science with vital human nutritional needs. Through the integration of automated pasteurization, rapid cold-chain refrigeration, and advanced vacuum packaging, the agricultural sector successfully delivers highly perishable, nutrient-dense foods to global consumer markets while maintaining optimal freshness and safety. Strict veterinary-sanitary inspection protocols and digital tracking networks establish a secure shield against foodborne pathogens, ensuring public health safety and reinforcing trade transparency. Furthermore, by utilizing circular industrial rendering systems, processing facilities successfully convert secondary biological by-products into high-value raw materials for the pharmaceutical, textile, and feed manufacturing industries. As global consumption rises and international trade requirements become more stringent, ongoing investment in automated processing infrastructure, cold-chain logistics, and professional sanitary training will remain essential for achieving food security, minimizing post-harvest waste, and driving stable agricultural export growth.

References List:

1. Ayalew, H., & Kim, E. Ruminant Production Economics: Modern Farm Management and Yield Optimization. Boston: Academic Press, 2022.
2. Frisvold, G. B. Sustainable Livestock Systems: Genetic Selection and Environmental Resilience. New York: John Wiley and Sons, 2021.
3. Gomez, M. A. The Science of Animal Nutrition: Feed Efficiency and Metabolic Yields in Ruminants. Chicago: University Press, 2023.
4. Parris, K., & Moss, S. K. Veterinary Biosecurity and Disease Management in Bovine Husbandry. London:

Routledge, 2020.

5. Zilberman, D. The Bio-Economy of Agriculture: Infrastructure, Pasture Rotation, and Livestock Economics. Dordrecht: Springer Science, 2021.

© Reyimov D., Yoldashov G., 2026

УДК 621.438

Буров М.Н.,

канд.техн. наук, главный конструктор по перспективным разработкам,

ПАО «ОДК-Сатурн»,

г. Рыбинск, РФ

Фаррахов Ф.А.,

канд.техн. наук, главный технический аудитор по аэротермодинамике,

ПАО «ОДК-Сатурн»,

г. Рыбинск, РФ

Пьянкова С.Ю.,

канд.техн. наук, инженер-конструктор 1 к.,

ПАО «ОДК-Сатурн»,

г. Рыбинск, РФ

КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ ПО ИСКЛЮЧЕНИЮ ПРОСКАЛЬЗЫВАНИЯ РОЛИКОВ МЕЖВАЛЬНОГО ПОДШИПНИКА ГАЗОТУРБИННОГО ДВИГАТЕЛЯ

Аннотация

Рассмотрены варианты конструктивного исполнения межвального подшипника в целях исключения дефекта проскальзывания роликов, разрушения роликового подшипника передней опоры турбины низкого давления.

Ключевые слова:

межвальный подшипник, наружное и внутренние кольца, сепаратор, ролик подшипника, проскальзывание ролика, двухрядный роликовый подшипник, опора турбины, вибрационная нагрузка, прецессия вала турбины, центральная коническая передача.

Введение

При эксплуатации двухвальных газотурбинных двигателей (ГТД) возникали разрушения роликового подшипника передней опоры турбины низкого давления, так называемого межвального подшипника. Ремонт двигателей в связи с обнаружением недопустимых дефектов межвального подшипника вызывает значительные материальные потери. Если дефект своевременно не выявлен, то он может привести к летному происшествию. Рассмотрены конструктивные решения по повышению надежности конструкции передней опоры турбины низкого давления (межвального подшипника).

Проявления дефекта

Нерегулярная вибрационная нагрузка и прецессия вала турбины низкого давления, подклинивая случайным образом то один, то другой ролик, вызывает их огибание, а также появление следа проскальзывания на внутреннем кольце, так называемый «язык» (рис. 1). Ролик, внезапно подторможенный внутренним кольцом, получает удар сепаратором, у которого при этом

деформируется перемычка. От удара сепаратора о ролик на наружном кольце образуется след проскальзывания в виде поперечной полосы. Следы приработки центровочных поверхностей сепаратора, наружного кольца и его бортов слабые, т.к. проскальзывание сепаратора уменьшает их относительную скорость [1].

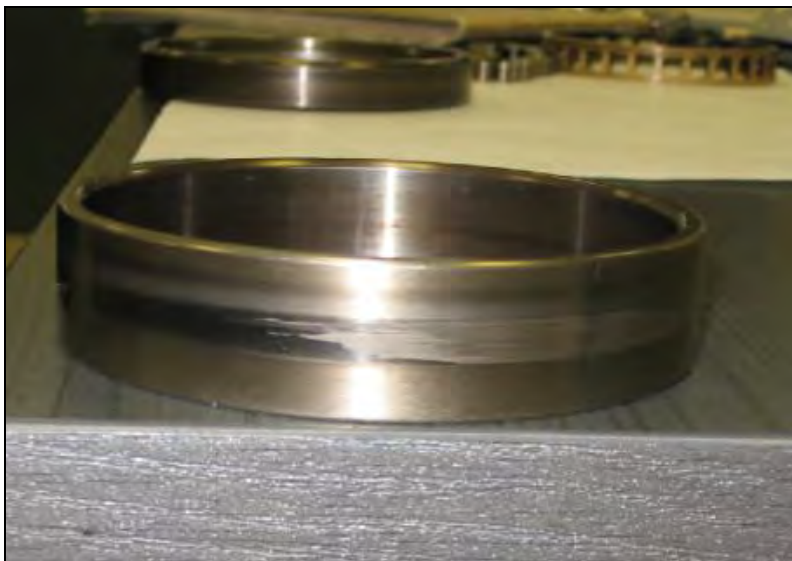


Рисунок 1 – Следы проскальзывания на внутреннем кольце

При маневрировании летательного аппарата, полете в турбулентной атмосфере и на взлетно-посадочных режимах нагрузка на межвальный подшипник возрастает. Попадание межвального подшипника под рабочую нагрузку в нерасчетном состоянии, когда сепаратор и ролики вовлечены в движение совместно с наружным кольцом, вызывает появление еще более ярко выраженного набора характерных дефектов. Постепенное накопление такого рода дефектов приводит к разрушению межвального подшипника.

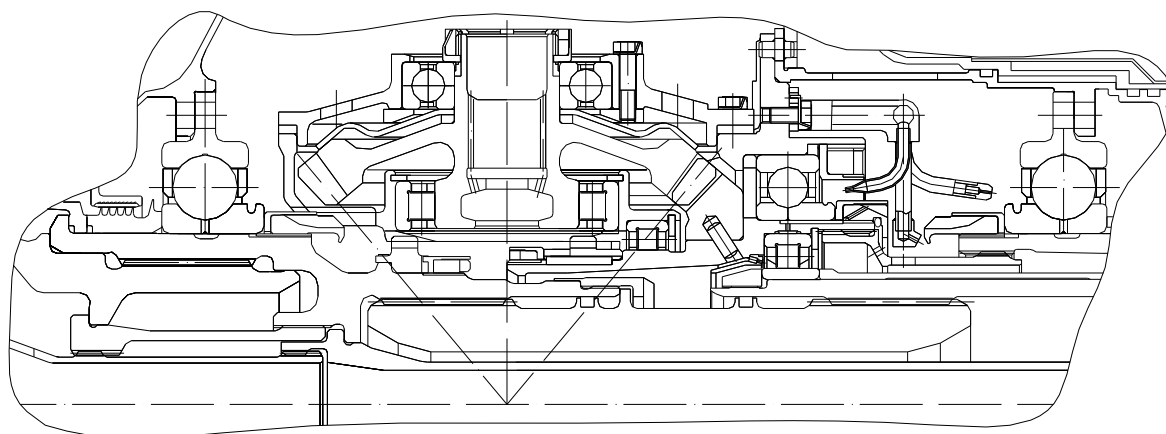


Рисунок 2 – Конструкция межвального подшипника

На рис. 2 представлена конструктивная схема межвального подшипника газотурбинного двигателя. Межвальный подшипник расположен между роторами высокого и низкого давления. Внутреннее кольцо подшипника расположено на валу турбины низкого давления, наружное – на валу привода центральной конической передачи. Подшипник служит опорой турбины низкого давления и работает при незначительной радиальной нагрузке, т.к. расположен гораздо дальше от центра тяжести ротора турбины низкого давления, чем задняя опора, и воспринимает относительно небольшую долю весовой нагрузки турбины. Именно это расчетное значение нагрузки является основным параметром, по которому выбирают межвальный подшипник. В отдельные моменты времени из-за вибрации контакт

между внутренним кольцом подшипника и роликами нарушается. Ролики, отброшенные центробежной силой от внутреннего кольца, теряют с ним постоянный контакт и начинают проскальзывать без вращения вокруг своей оси. Сепаратор, центрированный по наружному кольцу, увлекается роликами во вращение вслед за ним. Результаты исследования проскальзывания межвального подшипника приведены [2].

Конструктивные решения по исключению проскальзывания роликов межвального подшипника газотурбинного двигателя

Основной причиной разрушения межвального подшипника газотурбинного двигателя является незначительная радиальная нагрузка, вызывающая проскальзывание роликов. Анализ причин разрушения межвального подшипника позволяет разработать мероприятия, направленные на устранение дефекта. Если шарикоподшипник при отсутствии радиальной нагрузки можно подгрузить осевой, то для роликоподшипника такой возможности нет. Поэтому вместо отсутствующей рабочей нагрузки межвальный подшипник стремятся подгрузить искусственно созданной.

С этой целью можно, например, ввести дисбаланс ротора турбины низкого давления, в результате радиальная нагрузка будет последовательно нагружать и раскручивать все ролики за каждый оборот вала. Однако такое решение вызовет повышенные вибрации турбины.

Другой способ – введение аэродинамической неуравновешенности турбины низкого давления, выполнив одну лопатку отличной от остальных. Это вызовет прецессию, радиальная сила которой будет действовать аналогично дисбалансу. Эффективность такого мероприятия не проверялась в составе газотурбинного двигателя.

Единственным реально применяемым техническим решением является несоосное расположение колец межвального подшипника, в результате чего зазор между роликами и кольцами устанавливается неравномерным. Если радиальная нагрузка на участке с уменьшенным радиальным зазором достаточна для постоянного раскручивания роликов без их перегрузки, то проскальзывание уменьшается, и режим работы межвального подшипника приближается к расчетному значению. Однако этот способ нетехнологичен, поскольку величины смещения подшипникового узла, обеспечивающего несоосность необходимо устанавливать индивидуально при сборке. Потребная величина несоосности определяется величиной радиального зазора в подшипнике и соизмерима с допуском на изготовление деталей узла.

Все рассмотренные способы повышения надежности межвального подшипника достигаются за счет снижения надежности двигателя. По-настоящему эффективное решение следует искать в иной плоскости, не связанной с сознательным ухудшением конструкции двигателя. Повышение надежности двигателя следует добиваться путем совершенствования конструкции самого узла межвального подшипника.

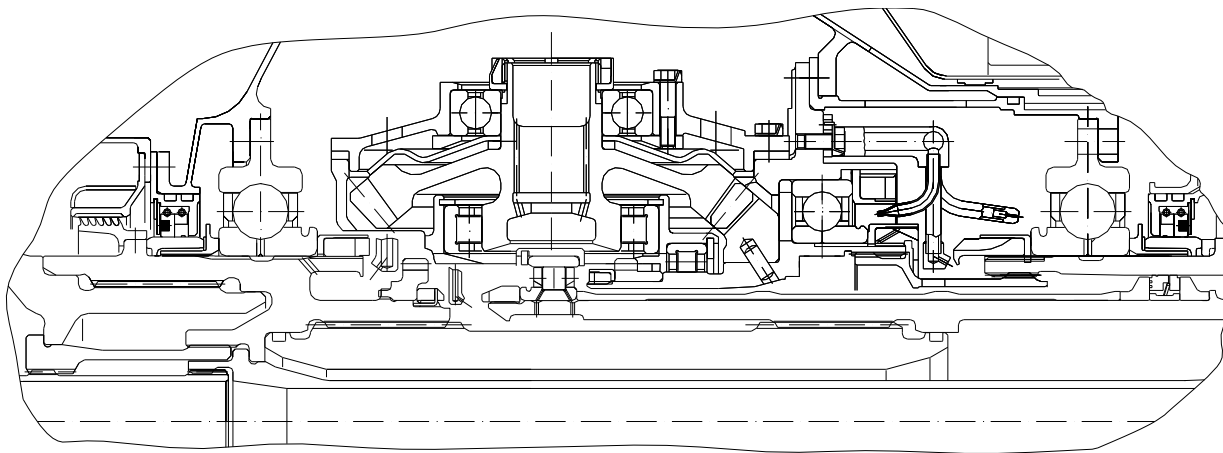


Рисунок 3 – Неподвижное наружное кольцо подшипника

Решением данной проблемы является исключение проскальзывания роликов межвального подшипника, путем изменения конструкции с обеспечением неподвижности наружного кольца подшипника. При данной конструктивной схеме подшипник расположен в корпусе центральной конической передачи (рис. 3). В такой компоновке улучшается подвод масла и исчезает влияние конической передачи, в том числе и радиальный люфт шарикоподшипника. Кроме того, подшипник опоры ротора турбины низкого давления перестает быть межвальным и, следовательно, исчезает взаимное влияние роторов высокого и низкого давления, что исключает возможность возникновения несинхронной прецессии. Одновременно перенесены борта с наружного кольца на внутреннее, т.е. наружное кольцо выполнено гладким, что добавило целый ряд дополнительных факторов, направленных на устранение причин проскальзывания. Незначительное удлинение вала турбины низкого давления не вызовет сколько-нибудь значительного изменения критических частот вращения и не потребует увеличения жесткости вала.

Данная конструкция реализована на модификации двигателя, где подтверждена работоспособность подшипника в процессе ресурсных и летных испытаний [3]. Для межвальной опоры газотурбинного двигателя разработан, но не испытан двухрядный роликовый подшипник [4], описание которого приведено ниже.

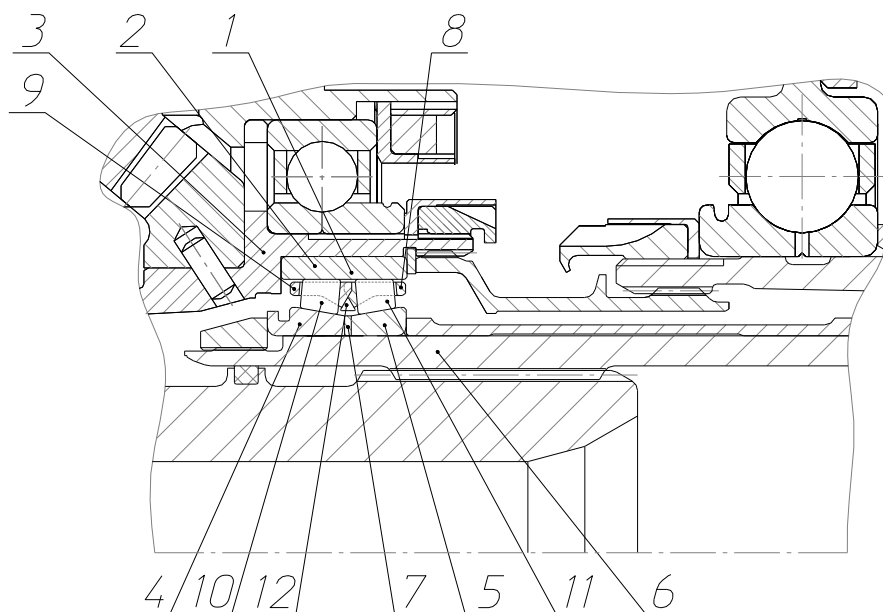


Рисунок 4 – Двухрядный роликовый подшипник

Радиальная межвальная опора (рис. 4) содержит двухрядный роликовый подшипник 1, включающий наружное кольцо 2, внутренняя рабочая поверхность которого выполнена цилиндрической относительно продольной оси опоры и установленное в валу шестерни центральной конической передачи 3. Два внутренних кольца 4 и 5, установленные на валу турбины 6, наружные рабочие поверхности которых выполнены коническими относительно продольной оси опоры. Причем основания конусов большего диаметра направлены противоположные стороны. Дистанционное кольцо 7, установленное между внутренними кольцами 4 и 5, два сепаратора 8 и 9, контактирующие друг с другом по торцам и зафиксированные друг относительно друга от проворота, например, посредством соединения выступ-паз, в которых соответственно установлены два ряда конических роликов 10 и 11, причем основания меньшего диаметра конических роликов из разных рядов направлены в противоположные стороны. При этом в месте стыка торцов сепараторов 8 и 9 со стороны их внутреннего диаметра выполнена клинообразная канавка, в которой установлено разрезное кольцо 12, выполненное в поперечном разрезе в виде треугольника, основание которого является его внутренней поверхностью,

причем между разрезным кольцом 12 и дистанционным кольцом 7 образован радиальный зазор.

При отсутствии вращения радиальный зазор в подшипнике выбран за счет незначительной сжимающей деформации разрезного кольца 12, которое воздействует на ролики 10 и 11 в осевом направлении через сепараторы 8 и 9, при этом усилие деформации разрезного кольца 12 настраивается дистанционным кольцом 7. Во время работы опоры усилие поджатия роликов для исключения образования радиального зазора увеличивается за счет центробежных сил от разрезного кольца, компенсируя температурные расширения и возрастающие радиальные нагрузки. Это исключает проскальзывание роликов 10 и 11 относительно колец подшипника 2, 4 и 5, т.е. все ролики участвуют в контакте независимо от вектора приложения радиальной нагрузки, это повышает надежность работы опоры. Для снижения поверхности трения сепараторов и роликов, торцы роликов выполнены сферическими.

Такое техническое решение можно реализовать во всех межвальных опорах, а также в опорах, недогруженных радиальной нагрузкой.

Список использованной литературы:

1. Сиротин Н.Н. Конструкция и эксплуатация, повреждаемость и работоспособность газотурбинных двигателей. (Основы конструирования авиационных двигателей и энергетических установок).- М.: РИА «ИМ-Информ», 2002.-442 с.
2. Кикоть Н.В., Критский В.Ю. Исследование проскальзывания межвального подшипника.-Конверсия в машиностроении. Вып.2 2008, С.22-23.
3. Патент №2312997. Передняя опора ротора турбины низкого давления двухвального газотурбинного двигателя.
4. Патент №2614905. Передняя опора ротора турбины низкого давления двухвального газотурбинного двигателя.

© Буров М.Н., Фаррахов Ф.А., Пьянкова С.Ю., 2026

УДК 004.8

Вахрушев Р.А.,

студент 3 курса ФГБОУ ВО ВО «МИРЭА –
Российский технологический университет»,

Жиркова Е.И.,

студент 3 курса ФГБОУ ВО ВО «МИРЭА –
Российский технологический университет»,

Научный руководитель: Черезова Я.А.,

канд.экон.наук, доцент, ФГАОУ ВО Первый МГМУ им.
И.М. Сеченова Минздрава России
(Сеченовский Университет),
Москва, Россия

**ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ ДЛЯ ЛЮДЕЙ С НАРУШЕНИЕМ ЗРЕНИЯ: СОВРЕМЕННЫЕ РЕШЕНИЯ
И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ В ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ**

Аннотация

Статья посвящена анализу современных и перспективных технологий искусственного интеллекта

(ИИ), применяемых для помощи людям с нарушением зрения. Рассматриваются существующие мультимодальные системы на базе больших языковых моделей, а также инновационные подходы к созданию виртуальных сред с использованием world models (моделей мира). Особое внимание уделяется текущим возможностям и потенциалу применения ИИ совместно с технологиями виртуальной реальности (VR) для навигации, пространственного познания и социальной инклюзии для незрячих пользователей.

Ключевые слова:

искусственный интеллект, нарушение зрения, ассистивные технологии, виртуальная реальность, мультимодальные системы, пространственная навигация.

Vakhrushev R.A.,

3rd year student of MIREA - Russian Technological University,

Zhirnova E.I.

3rd year student of MIREA - Russian Technological University,

Scientific supervisor: Cherezova Ya.A.,

Associate Professor of the Department of Economics and Management,

I.M. Sechenov First Moscow State Medical University

(Sechenov University), Moscow, Russia

**ARTIFICIAL INTELLIGENCE FOR VISUALLY IMPAIRED PEOPLE: CURRENT SOLUTIONS
AND PROSPECTS FOR USE IN VIRTUAL REALITY**

Abstract

The article is devoted to the analysis of current and prospective artificial intelligence (AI) technologies used to assist visually impaired people. It examines existing multimodal systems based on large language models, as well as innovative approaches to creating virtual environments using world models. Special attention is paid to current capabilities, and potential for use AI in conjunction with virtual reality (VR) technologies for navigation and spatial cognition for blind users.

Keywords:

artificial intelligence, visual impairment, assistive technologies, virtual reality, multimodal models, spatial navigation.

1. Введение. Зрение является самым главным из всех чувств человека и играет важнейшую роль во всех областях и на всех этапах нашей жизни. Согласно данным Всемирной организации здравоохранения, в мире насчитывается более 2,2 миллиарда человек с нарушениями зрения [9]. Нарушения зрения, а тем более необратимая его утрата, оказывают тяжелое негативное воздействие на качество жизни населения всех возрастов. При этом доступ к визуальной информации, ориентация в пространстве и социальная инклюзия для незрячих людей могут быть весьма ограничены.

Традиционные тифлотехнические средства (белые трости, брайлевские дисплеи, скринридеры) долгое время были единственными инструментами компенсации утраченного зрения. Однако стремительное развитие технологий искусственного интеллекта открывает принципиально новые возможности. Современные мультимодальные системы способны не просто распознавать объекты, но и понимать контекст, описывать сцены на естественном языке и взаимодействовать с пользователем в режиме диалога [1, 3]. Еще более радикальный прорыв связан с развитием так называемых world models (моделей мира), которые позволяют генерировать интерактивные 3D-среды из текстовых описаний, открывая возможности для виртуального познания мира незрячими пользователями [2, 6-8].

Целью данной работы является систематизация современных ИИ-решений для людей с нарушением зрения и анализ перспектив применения ИИ в контексте VR-навигации, пространственного познания и социальной инклюзии.

2. Материалы и методы. Для решения поставленных задач был осуществлен обзор материалов конференций, официальных интернет источников разработчиков технических средств и научных работ по исследуемой проблеме, индексируемых в международных и российских базах данных (Scopus, Web of Science, РИНЦ). Временные рамки охвата источников — 2019–2026 годы.

Обзор материалов [1, 2, 4, 5-8] показал широкие возможности применения искусственного интеллекта для людей с нарушениями зрения¹. Технологии компьютерного зрения и большие языковые модели (LLM) позволяют не просто «видеть» окружающий мир, но и понимать контекст, озвучивая происходящее и помогая ориентироваться в пространстве, читать документы и взаимодействовать с цифровым контентом. Современные решения можно классифицировать по нескольким ключевым направлениям ассистивной поддержки незрячих и слабовидящих людей:

1. Распознавание окружающего пространства и ориентирование. Решения этого направления отвечают за безопасное передвижение и понимание окружающей обстановки: Seeing AI (Microsoft), Lookout (Google), Envision AI, AudiVision, Sullivan+ (Tuat), Door Detection (в составе Seeing AI), Supersense — AI for Blind (MIT spin-off), умная трость «Робин».

2. Чтение текста, документов, этикеток, купюр. Применяются инструменты для озвучивания печатного и цифрового текста, от чеков до многостраничных документов, такие как Lookout (Google), Envision AI, Cash Reader, Supersense.

3. Распознавание лиц, цвета и объектов. Решения Sullivan+ (Tuat), Envision AI, AudiVision, умная трость «Робин» предназначены для получения информации о людях, цветах вещей и конкретных предметах.

4. Ассистенты на базе генеративного ИИ (GAI). Нейросети не просто называют объект, а отвечают на сложные вопросы и ведут диалог о визуальном контенте: GPT-4 для Be My Eyes и ImageChat (Choosch AI).

5. Социокультурная инклюзия и тифлокомментирование. Направление, связанное с доступом к культурным, спортивным событиям, искусству и бытовой самостоятельности: «Особый взгляд» (фонд «Искусство, наука и спорт»), Be My Eyes (в контексте ИИ), умная трость «Робин», перспективные возможности Gemini 3 Pro и Genie 3.

Все перечисленные решения используют комбинацию одних и тех же технологических слоев, адаптированных под конкретную задачу:

- LiDAR + Computer Vision: используется в мобильных устройствах (iPhone Pro) для точного определения расстояния до объектов и построения карты помещения (Door Detection и Seeing AI);
- мультимодальные LLM (большие языковые модели);
- GPT-4: обеспечивает контекстное понимание в Be My Eyes;
- специализированные CNN (сверточные нейросети): используются для узких задач, где важна скорость и работа без интернета (распознавание банкнот (Cash Reader), детектирование конкретных объектов (Envision, Sullivan+), считывание штрихкодов);
- Spatial Audio (пространственный звук): новая технология вывода информации, когда звук «привязывается» к физическому объекту в пространстве, позволяя «слышать» местоположение предметов;
- Gemini 3 Pro: интеллектуальный координатор, распознает пространство и отвечает на голосовые вопросы;

¹ Некоторые описываемые технологии в настоящий момент имеют/могут иметь ограничения применения на территории Российской Федерации

- Genie 3: модель, ориентированная на генерацию и понимание визуального контента, открывающая путь к «интерактивному» зрению (ImageChat).

3. Результаты. Таким образом, современные ИИ-решения уже сегодня обеспечивают высокий уровень поддержки незрячих пользователей. VR-доступность получила значительный импульс благодаря проекту EchoSight, позволяющему незрячим пользователям ориентироваться в виртуальных средах без доработки приложений. Однако Genie 3 и Project Genie представляют собой принципиально новый класс технологий, открывающих возможности для виртуального познания мира. Несмотря на текущие ограничения (короткая длительность сессии, высокая вычислительная стоимость, неточное воспроизведение реальных локаций, невозможность совместного исследования, нефизиологичное оборудование), эта технология может стать основой для тренировочных навигационных сред и инклюзивных образовательных платформ. Перспективы дальнейших исследований связаны с интеграцией мультимодальных систем и world models в единый интерфейс, оптимизацией для работы на мобильных устройствах и разработкой методов точного воспроизведения реальных географических локаций.

Современная виртуальная реальность — это, прежде всего, технология присутствия. VR гарнитура (шлем) блокирует физическое окружение и заменяет его цифровым, при этом первостепенное значение приобретают:

- пространственный звук, позволяющий сформировать «акустическую карту» (услышать, что дверь находится слева, а фонтан — в трех метрах впереди);

- тактильная обратная связь, которая дает возможность «почувствовать» границы пространства (например, вибрацией контроллера - касание стены или ощущение в руке виртуального объекта);

- возможность активного исследования (виртуальная трость), помогающая самостоятельно перемещаться в безопасной среде, поворачивать голову и «сканировать» пространство.

Для незрячего человека VR становится не «очками», а «пространственным симулятором», который позволяет тренировать навыки, которые в реальном мире тренировать сложно, дорого или опасно.

4. Заключение. Совокупное применение искусственного интеллекта и виртуальной реальности открывает для незрячих пользователей принципиально новые возможности, трансформируя VR из визуальной технологии в мультисенсорную среду присутствия. Мультимодальные модели выступают интеллектуальным координатором, распознавая пространство и отвечая на голосовые вопросы, а world models позволяют генерировать по голосовому запросу интерактивные 3D-миры, которые пользователь исследует через пространственный звук, тактильную обратную связь и диалог с ИИ. Это открывает сценарии безопасной тренировки навигации, виртуальных путешествий, доступа к культурным мероприятиям, где восприятие формируется не через зрение, а через слух, осязание и голосовое взаимодействие. Такие возможности позволят людям с нарушением зрения перейти от пассивной компенсации к активному, голосовому и мультисенсорному исследованию мира.

Список использованной литературы:

1. EchoSight Project Report. Devpost, 2026. URL: <https://devpost.com/software/echosight-pg46r5> / (дата обращения: 10.03.2026).
2. Google DeepMind Genie 3: An Honest Review of the Next-Generation World Model. AI ToolBook, 2025. URL: <https://aitoolbook.ai/blogs/google-deepmind-genie-3-an-honest-review-of-the-next-generation-world-model> / (дата обращения: 10.03.2026).
3. Guardian Angel AI Project. Devpost, 2026. URL: <https://devpost.com/software/guardian-angel-ai> / (дата обращения: 10.03.2026).
4. Helen Hooper. The current and potential uses of VR for accessibility and inclusion October, 2024// URL: www.virtualspeech.com/blog/vr-accessibility-inclusion / (дата обращения: 10.03.2026).
5. O. Lahav, D. Mioduser (2008). Haptic-feedback support for cognitive mapping of unknown spaces by people

who are blind, International Journal of Human-Computer Studies, Volume 66, Issue 1, Pages 23-35, ISSN 1071-5819, <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2007.08.001>

6. Project Genie: Experimenting with infinite, interactive worlds. Blog.google, 2026. URL: <https://blog.google/innovation-and-ai/models-and-research/google-deepmind/project-genie/> / (дата обращения: 10.03.2026).

7. Sunil Kumar. Genie 3: DeepMind's Next Leap in World Models. Ailointe, 2025. URL: <https://www.ailointe.com/insights/genie-3-by-deepmind/> (дата обращения: 10.03.2026).

8. От текста к ИИ-миру за секунды: Google запустила публичный доступ к Genie 3. Habr, 2026. URL: <https://habr.com/ru/news/990768/> / (дата обращения: 10.03.2026).

9. Слепота и нарушения зрения. Всемирная организация здравоохранения, 2023. URL: <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/blindness-and-visual-impairment> / (дата обращения: 10.03.2026).

© Вахрушев Р.А., Жиркова Е.И., 2026

УДК 517.958

Губаева Н.В.

студентка 3 курса КГАСУ,
г. Казань, РФ

Садыков А.В.

Доктор технических наук, КГАСУ,
г. Казань, РФ

РАСЧЕТ ДВУМЕРНОГО ТЕМПЕРАТУРНОГО ПОЛЯ В ЦИЛИНДРИЧЕСКОМ ОБЪЕМЕ МЕТОДОМ СПЛАЙН-КОЛЛОКАЦИИ

Аннотация

Рассматривается вычислительная схема для расчета двумерного температурного поля, основанная на методе сплайн-коллокации. Приведены результаты численного решения уравнения энергии, полученные с использованием параболических *B*-сплайнов.

Ключевые слова:

сплайн-коллокация, параболический *B*-сплайн, дифференциальное уравнение, сетка

Gubaeva N.V.

3st-year student of KSUAE, Kazan, Russia

Sadykov A.V.

Doctor of Technical Sciences, KSUAE, Kazan, Russia

CALCULATION OF TWO-DIMENSIONAL TEMPERATURE FIELD IN CYLINDRICAL VOLUME BY SPLINE COLLOCATION METHOD

Annotation

A computational scheme for calculating a two-dimensional temperature field based on the spline collocation method is considered. The results of the numerical solution of the energy equation obtained using parabolic *B*-splines are given.

Keywords:

spline collocation, parabolic B-spline, differential equation, grid.

Процессы сложного теплообмена в высокотемпературных энергетических установках описываются системой дифференциальных уравнений в частных производных. Для нахождения температурного поля необходимо решить уравнение энергии. Уравнение энергии для двумерной цилиндрической геометрии в стационарном случае с учетом уравнения неразрывности потока имеет вид

$$\rho v_z \frac{\partial(c_p T)}{\partial z} + \rho v_r \frac{\partial(c_p T)}{\partial r} = \frac{\partial}{\partial z} \left(\lambda_z \frac{\partial T}{\partial z} \right) + \frac{1}{r} \cdot \frac{\partial}{\partial r} \left(\lambda_r r \frac{\partial T}{\partial r} \right) + f. \quad (1)$$

Здесь $\rho = \rho(T)$ – плотность среды; $c_p = c_p(T)$ – изобарная теплоемкость; v_z, v_r – компоненты вектора скорости $\vec{V}$ по осям z, r соответственно; λ_z – коэффициент эффективной теплопроводности; $T = T(z, r)$ – температура в точке с координатами z, r ; f – источниковый член. Эффективный коэффициент теплопроводности равен сумме турбулентной и молекулярной составляющих.

Уравнение (1) дополним граничными условиями. На оси симметрии (Oz) задается условие симметрии $\partial T / \partial r = 0$ (рис. 1). На входном участке ставится граничное условие I рода. На выходе задается нулевой градиент температуры. На жесткой стенке ставятся граничные условия I или III рода.

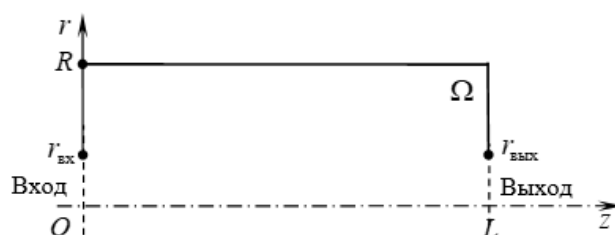


Рисунок 1 – Размеры области, границы

Для решения уравнения (1) применяется метод сплайн-коллокации. При этом поле скоростей считается известным.

Сплайны широко используются как в самой математике, так и в разных приложениях. Сплайнами называют функции, которые склеены из различных кусков многочленов по фиксированной системе [1, 2]. Среди сплайнов важную роль играют полиномиальные сплайны. Сплайны являются удобным аппаратом для решения многих практических задач. Широкое применение получили сплайны в технике как аппарат для математического моделирования поверхностей и агрегатов сложной формы. Метод сплайн-интерполяции используется при решении задач строительной механики [3]. Сплайны применяются также при математическом моделировании теплообменных процессов [4, 5 и др.].

В практических приложениях более употребительными являются сплайны невысокой степени, в частности параболические и кубические. Процесс построения таких сплайнов проще, чем процесс построения сплайнов более высокой степени. Поэтому в работе были использованы параболические сплайны.

Область решения – продольное сечение цилиндрического объема (рисунок 1): $\Omega = [0, L] \times [0, R]$. В этой области введем неравномерную сетку $\Delta = \Delta_z \times \Delta_r$, где $\Delta_z: 0 = z_0 < z_1 < \dots < z_N = L$; $\Delta_r: 0 = r_0 < r_1 < \dots < r_M = R$. Дополним сетку узлами:

$$z_{-3} < z_{-2} < z_{-1} < z_0, z_N < z_{N+1} < z_{N+2} < z_{N+3} \text{ и } r_{-3} < r_{-2} < r_{-1} < r_0, r_M < r_{M+1} < r_{M+2} < r_{M+3}.$$

На дополненной сетке приближенное решение уравнения ищем в следующем виде:

$$S(z, r) = \sum_{i=0}^N \sum_{j=0}^M b_{ij} B^{i-2, j-2}(z, r), \quad (2)$$

где b_{ij} – неизвестные коэффициенты, $B^{i-2, j-2}(z, r)$ – базисный сплайн (B -сплайн). Представление двумерного B -сплайна является тензорным произведением и обозначается [2]

$$B^{i-2, j-2}(z, r) = B^{i-2}(z) \otimes \bar{B}^{j-2}(r), \quad (3)$$

где $B^{i-2}(z), \bar{B}^{j-2}(r)$ одномерные параболические нормализованные B -сплайны. Такой B -сплайн имеет вид [1]

$$B^{i-2}(x) = \sum_{i=k}^{k+3} 3(x_i - x)_+^2 / \prod_{\substack{j=k \\ j \neq i}}^{k+3} (x_i - x_j), \quad (4)$$

где $(x_i - x)_+^2 = [\max(0, (x_i - x))]^2$. Выражения для $B^{i-2}(z), \bar{B}^{j-2}(r)$ получаются заменой в формуле (4) переменной x на переменные z, r соответственно. График параболического B -сплайна изображен на рисунке 2.

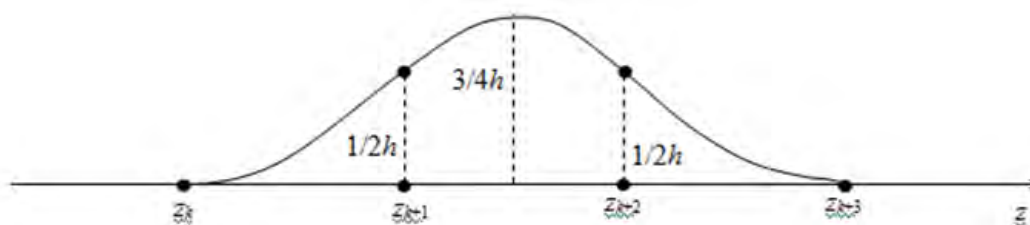


Рисунок 2 – Параболический B -сплайн

Согласно идее метода коллокации, приближенное решение $S(z, r)$ в узлах коллокации удовлетворяет уравнению (1). Для простоты рассмотрим равномерную сетку $h = z_{k+1} - z_k$, $\tau = r_{l+1} - r_l$ ($h, \tau = \text{const}$). Узлы коллокации возьмем совпадающими с узлами сплайна. Обозначим через (z_k, r_l) произвольную узловую точку области Ω . Подставим (2) в уравнение (1) и потребуем совпадения левой и правой частей уравнения в узлах (z_k, r_l) . Допустим, что в окрестности точки (z_k, r_l) значения c_p, λ_γ меняются незначительно. Тогда в окрестности этой точки c_p, λ_γ можно вынести за знак производной. Производную при втором диффузионном члене в правой части уравнения (1) запишем в виде

$$\frac{1}{r} \cdot \frac{\partial}{\partial r} \left(r \frac{\partial S}{\partial r} \right) = \frac{1}{r} \cdot \frac{\partial S}{\partial r} + \frac{\partial^2 S}{\partial r^2}.$$

В результате получим следующее уравнение:

$$\left[\rho c_p v_z \frac{\partial S}{\partial z} \right]_{kl} + \left[\rho c_p v_r \frac{\partial S}{\partial r} \right]_{kl} - \left[\lambda_\gamma \frac{\partial^2 S}{\partial z^2} \right]_{kl} - \left[\lambda_\gamma \cdot \frac{1}{r} \cdot \frac{\partial S}{\partial r} \right]_{kl} - \left[\lambda_\gamma \frac{\partial^2 S}{\partial r^2} \right]_{kl} = f_{kl}, \quad (5)$$

где $k=0, 1, \dots, N$; $l=0, 1, \dots, M$.

Следует заметить, что при $l=0$ в уравнении (5) возникает деление на ноль. Деления на ноль можно избежать, если учесть условие симметрии $\partial S / \partial r = 0$ при $r=0$ и применить правило Лопиталья.

На основе (2) легко выводятся выражения для частных производных с учетом финитности сплайна. Частные производные сплайн-функции вида (3) получаются дифференцированием по соответствующим

переменным. После подстановки этих выражений в уравнение (5) и несложных преобразований получаем систему линейных уравнений относительно неизвестных коэффициентов b_{ij} :

$$\sum_{i=k-1}^{k+1} \sum_{j=l-1}^{l+1} a_{ij} b_{ij} = f_{kl} \quad (k=0,1,\dots,N; l=0,1,\dots,M) \quad (6)$$

К полученной системе (6) присоединяются дискретные аналоги граничных условий.

Теплофизические параметры, входящие в уравнения, являются функциями от температуры. Температура в свою очередь является переменной величиной. Поэтому для решения задачи применяется итерационный алгоритм:

1. Задание размеров области, расчетной сетки. Ввод поля скоростей.
2. Задание начального приближения для температурного поля.
3. Расчет теплофизических свойств при известном поле температуры.
4. Решение системы линейных уравнений (6); расчет нового температурного поля.
5. Проверка условия

$$\max_{ij} \left| \left(T_{ij}^{(k)} - T_{ij}^{(k-1)} \right) / T_{ij}^{(k-1)} \right| \leq \varepsilon. \quad (7)$$

где k – номер итерации; ε – заданная точность. При выполнении условия (7) итерационный процесс прекращается, в противном случае осуществляется возврат к пункту 3 алгоритма.

Матрица системы (6) является разреженной. Поэтому в каждой итерации для ее решения используется модификация метода Гаусса.

Вычислительная схема реализована в виде программы на Фортране (FPS 4.0).

В вычислительном эксперименте область разбита на $N=10$, $M=5$ частей по аксиальной и радиальной направлениям. Радиусы входного и выходного сечений: $r_{вх} = 0,25$ м, $r_{вых} = 0,454$ м; длина реактора $L = 9,6$ м; радиус реактора $R = 0,84$ м. В реакторе цилиндрической формы происходит горение газовоздушной смеси (метан+воздух). Температура рабочей смеси на входе в камеру $T_0 = 1270$ К. На жесткой стенке ставятся граничные условия I рода. Источниковый член в уравнении (1) задается по экспоненциальной зависимости

$$f = \begin{cases} q_0 \cdot \exp(-z / l_f), & r < R / 2, \\ 0, & r > R / 2, \end{cases}$$

где l_f – длина факела; q_0 – константа, определяемая из общего теплового баланса реактора. Форма факела задается в виде цилиндрического объема.

В расчетах теплофизические свойства среды считались переменными в рассматриваемой области. Для расчета теплофизических параметров (c_p , λ) так же, как в работах [5, 6] использовались известные эмпирические зависимости [7]. Для расчета плотности $\rho = \rho(T)$ использовано уравнение состояния газов. Давление атмосферное, поэтому состояние дымовых газов рассматривается в приближении идеального газа. Для расчета поля скоростей использован интегральный метод.

Результаты расчетов представлены на рисунках 3, 4. На рисунке 3 изображены профили температуры продуктов сгорания в различных продольных сечениях камеры. Как видно из этого рисунка повышение температуры на оси потока характеризует нагрев и воспламенение газовоздушной смеси.

Профили температуры продуктов сгорания в различных поперечных сечениях камеры изображены на рисунке 4. Максимальная температура из-за наличия холодного ядра в факеле наблюдается не на оси реактора, а на расстоянии $r = 0,1 \cdot R$ (рисунок 4). При увеличении z максимальная температура смещается к оси реактора.

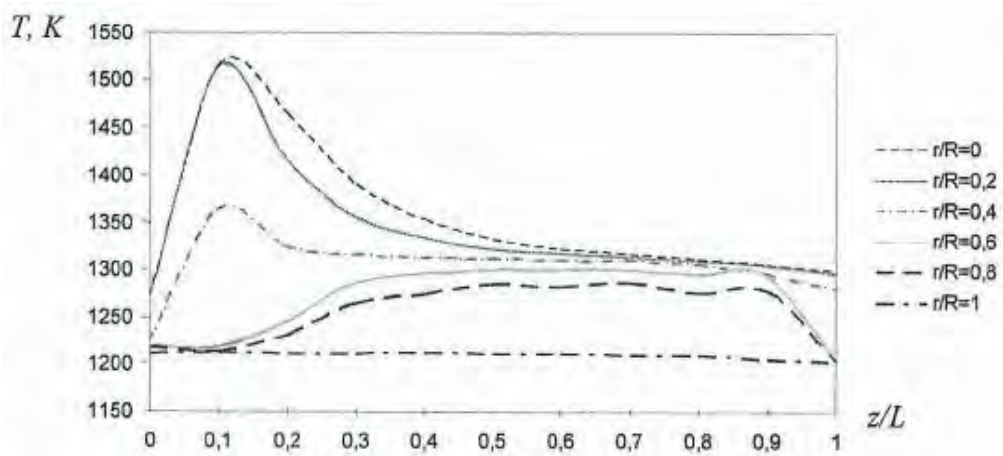


Рисунок 3 – Профили температуры продуктов сгорания в различных продольных сечениях камеры

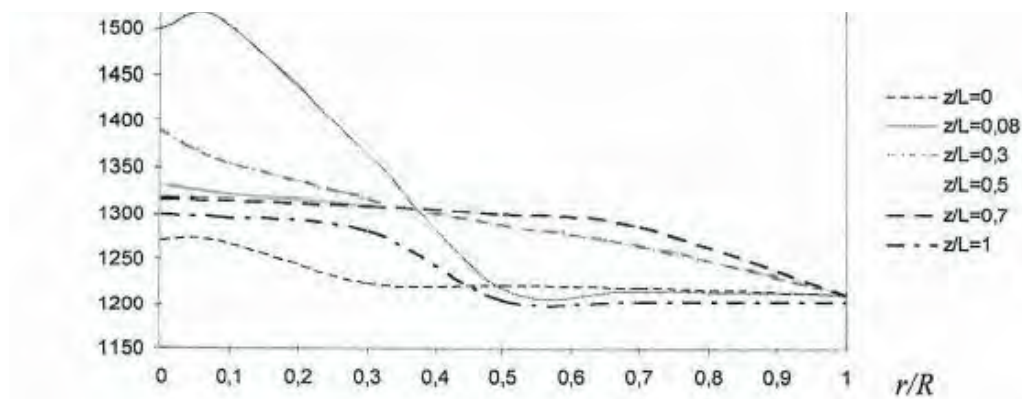


Рисунок 4 – Профили температуры продуктов сгорания в различных поперечных сечениях камеры

Результаты расчетов правильно отражают реальную картину процесса. Разработанный алгоритм численного решения уравнения энергии методом сплайн-коллокации с применением двумерных параболических B -сплайнов может быть использован для расчета двумерного температурного поля при конвективном теплообмене в энергетических установках цилиндрической формы.

Список использованной литературы:

1. Вержбицкий В.М. Основы численных методов: Учебник для вузов. Изд. 2-е, перераб. М.: Высш. школа, 2005. 502с.
2. Завьялов Ю.С., Квасов Б.И., Мирошниченко В.Л. Методы сплайн-функций. М.: Наука, 1980. 352с.
3. Ильин В.П., Карпов В.В., Масленников А.М. Численные методы решения задач строительной механики. Минск: Высшая школа, 1990. 350 с.
4. Sadykov A.V. Calculation of the Temperature Field in a Cylindrical Channel by the Spline Collocation Method // Technical Physics Letters, 2025. Vol. 51, No. 1. Pp. 27–29.
5. Садыков А.В., Валеев И.М. Совместное решение уравнений энергии и переноса излучения с учетом горения газообразного топлива // Вестник КГТУ им. А.Н. Туполева. 2010. № 4. С. 29-35.
6. Садыков А.В. Неравномерности распределений температуры топочных газов по глубине трубчатой печи // Вестник КГТУ им. А.Н. Туполева. 2023. Т.79. № 4. С. 13-17.
7. Иссерлин А.С. Основы сжигания газового топлива. М.:Недра, 1987. 336 с.

© Губаева Н.В., Садыков А.В., 2026

УДК 627.51:629.35

Комарова А.В.

Студент магистратуры Российского государственного аграрного университета Московской сельскохозяйственной академии имени К.А. Тимирязева,
г. Москва, РФ

Научный руководитель: Бовина Ю.А.

Кандидат технических наук, доцент Российского государственного аграрного университета Московской сельскохозяйственной академии имени К.А. Тимирязева,
г. Москва, РФ

ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ МОБИЛЬНОГО ГИДРОТЕХНИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА ДЛЯ ОПЕРАТИВНОЙ ЗАЩИТЫ ПРИБРЕЖНЫХ ТЕРРИТОРИЙ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ ОТ НАВОДНЕНИЙ

Аннотация

В данной статье рассмотрена проблема оперативной инженерной защиты территории Новосибирской области от паводков. На основе гидрологического прогноза выполнено математическое обоснование параметров водоналивных дамб из композитных материалов. Разработана концепция мобильного противопаводкового комплекса на базе шасси КамАЗ-43114. Проведена оценка временной эффективности комплекса в сравнении с традиционными методами защиты, подтвердившая высокую скорость его развертывания.

Ключевые слова:

водоналивная дамба, паводки, инженерная защита, оперативное развертывание, композиты.

Введение

Наводнения циклического характера представляют собой одну из наиболее деструктивных угроз для инфраструктуры Российской Федерации. Особую сложность для подразделений РСЧС представляют внезапные паводки, характеризующиеся высокой интенсивностью подъема уровня воды. В условиях острого дефицита времени возведения стационарных гидротехнических сооружений (ГТС) невозможно, а традиционные методы ручного возведения грунтовых барьеров не обеспечивают требуемой оперативности.

Цель данного исследования – научно-методическое обоснование конструктивных параметров и тактико-технических характеристик мобильного быстровозводимого гидротехнического комплекса на основе гибких композитных оболочек для оперативной защиты населенных пунктов Новосибирской области в условиях паводковых рисков.

1. Анализ паводковой обстановки в Новосибирской области

Весенне-летний гидрологический сезон в Новосибирской области характеризуется высокими рисками подтопления. По данным мониторинга, максимальные запасы воды в снежном покрове в бассейнах ключевых рек региона составили 116-168% от среднеегоголетней нормы. Наиболее критические показатели снегозапасов зафиксированы в бассейнах рек Иня, Бакса, Чулым.

В соответствии с наихудшим сценарием развития весеннего половодья, в зону потенциального подтопления попадают 14 населенных пунктов.

Географическое распределение зон максимально паводкового риска и динамика прогнозируемого превышения нормативных уровней воды по ключевым бассейнам рек Новосибирской области представлены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Динамика повышения нормативных уровней воды в бассейнах рек Новосибирской области

Основные зоны риска локализованы в следующих контрольных створах: река Бакса – село Пихтовка, река Карасук – село Черновка, река Омь – город Куйбышев, река Карат – поселок Гавриловский.

2. Материалы и методы расчета параметров гибких оболочек

В качестве основного рабочего элемента мобильного комплекса рассматривается водоналивная рукавная дамба (ВРД) – это эластичная замкнутая оболочка распластанного профиля, заполняемая локальной водой непосредственно на месте разворачивания.

Для обоснования прочности конструкции выбран композитный материал – ткань марки ТК 8-413 на основе капронового корда с поверхностной плотностью 1200 г/м².

2.1 Расчет устойчивости дамбы на сдвиг и опрокидывание

Геометрические параметры исследуемого базового модуля ВРД: длина $L = 50$ м, ширина $B = 1,7$ м, номинальная высота наполнения $H = 0,9$ м. Расчетная схема распределения внешних и внутренних сил, действующих на наполненную эластичную оболочку под напором паводковой волны, применена на рисунке 2.

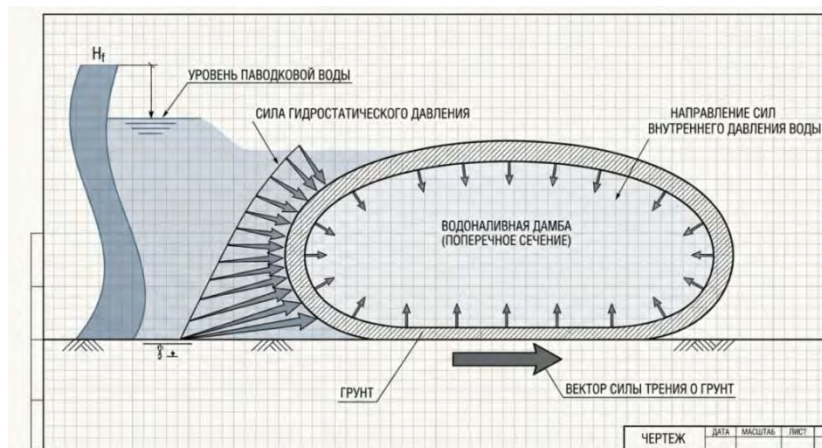


Рисунок 2 – Расчетная схема распределения сил, действующих на дамбу

Критическим условием устойчивости гибкого барьера, исключающим его сдвиг под воздействием внешнего гидравлического напора, является соблюдение нормативного соотношения: $1,5 \cdot B \geq H$.

Для исследуемого модуля: $1,5 \cdot 1,7 = 2,55 \text{ м} > 0,9 \text{ м}$

Условие устойчивости выполняется с избыточным запасом.

2.2 Определение расчетного усилия разрыва ткани

Номинальная прочность исходной капроновой ткани по основе составляет 80 кН/м. Учитывая условия эксплуатации, расчетное сопротивление материала оболочки (T_p) определяется с введением

коэффициентов однородности ($k_1 = 0,71$), старения под действием УФ-излучения ($k_2 = 0,73$):

$$T_p = T_{\text{ном}} \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 = 80 \cdot 0,71 \cdot 0,72 \cdot 0,73 \approx 29,8 \text{ кН/м}$$

Внутреннее гидростатическое давление (P_0) внутри заполненной оболочки описывается уравнением:

$$P_0 = \gamma \cdot H \cdot \cos\theta,$$

где γ – это удельный вес воды (10 кН/м³); θ – это модулярный угол формы оболочки.

На основе проведенного моделирования расчетное внутреннее давление составило 4,7 кПа, а возникающее растягивающее усилие в оболочке – 1,9 кН/м, что находится значительно ниже предела прочности композита (29,8 кН/м).

2.3 Гидравлические параметры наполнения

Площадь поперечного сечения наполненного эллиптического модуля рассчитывается по формуле и составляет $S \approx 2,1 \text{ м}^2$. Общий объем воды, необходимый для приведения в рабочее состояние одного 50-метрового элемента, равен:

$$V = S \cdot L = 2,1 \cdot 50 = 105 \text{ м}^3.$$

Зависимость времени заполнения барьера от типа применяемого насосного оборудования представлена на рисунке 3.



Рисунок 3 – Сравнение времени заполнения дамбы в зависимости от насоса

3. Разработка автономного мобильного противопаводкового комплекса

Для обеспечения оперативной доставки и механизированной укладки ВРД в труднодоступных поймах рек Новосибирской области спроектирован автономный комплекс КВГС-01 на базе полноприводного трехосного шасси КамАЗ-43114. Компановочная схема размещения технологического оборудования на шасси автомобиля представлена на рисунке 4.



Рисунок 4 – Схема 3D модели КАМАЗ-43114

Тактико-технические параметры разработанного комплекса сведены в таблице 1.

Таблица 1

Тактико-технические характеристики комплекса КВГС-01

Наименование параметра	Техническое назначение
Базовое автотранспортное шасси	КамАЗ-42114 (полный привод)
Полезная грузоподъемность шасси	8,6 тонн
Максимальная скорость транспортировки	90 км/ч
Протяженность формируемой линии защиты	до 200 метров
Рабочая высота возводимого барьера	0,9-1,2 метров
Время полного развертывания линии 200 метров	43-58 минут
Численность обслуживающего расчета	3-5 человек

Комплекс предусматривает два технологических варианта развертывания. Вариант 1 (механизированный) включает использование катушки с гидравлическим приводом. Разматывание рукава длиной 200 м осуществляется автоматически при движении автомобиля задним ходом. Вариант 2 (универсальный) предполагает применение съемной платформы системы «мультилифт» и крана-манипулятора. Для подтверждения эффективности предложенного решения в таблице 2 приведено сопоставление временных затрат КВГС-01 с традиционным методом обвалования мешками с песком.

Таблица 2

Сравнительный анализ эффективности создания защитного барьера длиной 200 метров

Технологический метод защиты	Время возведения барьера	Необходимый персонал	Необходимая масса груза
Механизированный КВГС-01	43 минуты	3 человека	Вода из водоема
Комплекс с КМУ и мотопомпами	58 минут	5 человек	Вода из водоема
Мешки с песчано-грунтовой смесью	>6 часов	>10-30 человек	25 тонн песка

Список использованной литературы:

1. Акимов В.А. Методические рекомендации по оценке ущерба, вызванного крупномасштабным наводнением в регионах / В. А. Акимов. – М.: ВНИИ ГОЧС, 2014. – 17 с.
2. Кашарин Д.В. Многокритериальная оптимизация параметров мобильных водоподпорных конструкций сооружений инженерной защиты из композитных материалов / Д. В. Кашарин // Вестник ВолгГАСУ. Серия: Строительство и архитектура. – 2011. – № 23. – С. 145–155.
3. Отчет о применении водоналивных дамб при ликвидации наводнения на Дальнем Востоке в 2013 г. // МЧС России, ВНИИ ГОЧС. – 2014.
4. Чижев Е. А. Быстровозводимые гибкие дамбы и оболочки / Е. А. Чижев, А. Е.

© Комарова А.В., 2026

УДК 62

Костин К.С.

Нижевартовский государственный университет
г. Нижевартовск, Россия

РАЗРАБОТКА МИКРОСЕРВИСНОЙ АРХИТЕКТУРЫ ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ЗАКАЗОВ В РЕАЛЬНОМ ВРЕМЕНИ

В условиях цифровизации сферы развлечений возрастает потребность в информационных системах, способных обрабатывать пользовательские запросы с минимальной задержкой и

обеспечивать мгновенную синхронизацию состояния между участниками взаимодействия. Классическим примером такой системы является сервис заказа музыкальных композиций в заведениях общественного питания, где посетитель через QR-код выбирает трек, оплачивает его и ожидает подтверждения воспроизведения в реальном времени.

Традиционная монолитная архитектура, при которой вся бизнес-логика, работа с базой данных и обработка платежей реализованы в едином приложении, демонстрирует ограничения при росте числа одновременных пользователей. Увеличение нагрузки приводит к деградации производительности, затрудняет масштабирование отдельных компонентов и усложняет внедрение новых функций без риска нарушения существующей бизнес-логики [4; 5].

В данной работе представлена разработка микросервисной архитектуры веб-приложения для обработки заказов в реальном времени на примере системы заказа песен в заведениях. Проект реализован с использованием технологий FastAPI, PostgreSQL, Redis, RabbitMQ, WebSocket и Docker Compose.

Архитектурный подход

Выбор микросервисной архитектуры обусловлен спецификой предметной области, в которой можно выделить несколько независимых бизнес-процессов: управление каталогом треков, обработка заказов, проведение платежей, уведомления пользователей и сбор аналитики. Каждый из этих процессов обладает собственной интенсивностью нагрузки и требованиями к отказоустойчивости, что делает целесообразным их выделение в автономные сервисы [5; 6].

Ключевыми принципами проектирования стали:

1. Разделение ответственности (Separation of Concerns) — каждый сервис отвечает за строго определённую бизнес-функцию.
2. Независимое развертывание — обновление одного сервиса не требует пересборки и перезапуска остальных.
3. Асинхронное взаимодействие — обмен событиями через брокер-сообщений снижает связанность компонентов.
4. Real-time коммуникация — использование WebSocket для мгновенной доставки обновлений клиентам.

Проектирование микросервисной архитектуры

Разрабатываемая система состоит из следующих микросервисов:

1. auth-service — сервис аутентификации и авторизации (регистрация заведений, выдача JWT-токенов, проверка прав доступа).
2. catalog-service — сервис управления каталогом треков и жанров (CRUD-операции, фильтрация, поиск).
3. order-service — сервис обработки заказов (создание заявок, управление статусами, очередь воспроизведения).
4. payment-service — сервис интеграции с платёжной системой (ЮKassa, обработка вебхуков, управление выводами средств).
5. notification-service — сервис уведомлений (WebSocket-соединения, push-уведомления).
6. analytics-service — сервис сбора статистики и аналитики.

Взаимодействие сервисов осуществляется двумя способами:

- Синхронное — через HTTP/REST API для операций, требующих немедленного ответа (например, получение каталога треков).
- Асинхронное — через брокер-сообщений RabbitMQ для событийных сценариев (например, «оплата прошла» → обновление статуса заказа → уведомление клиента).

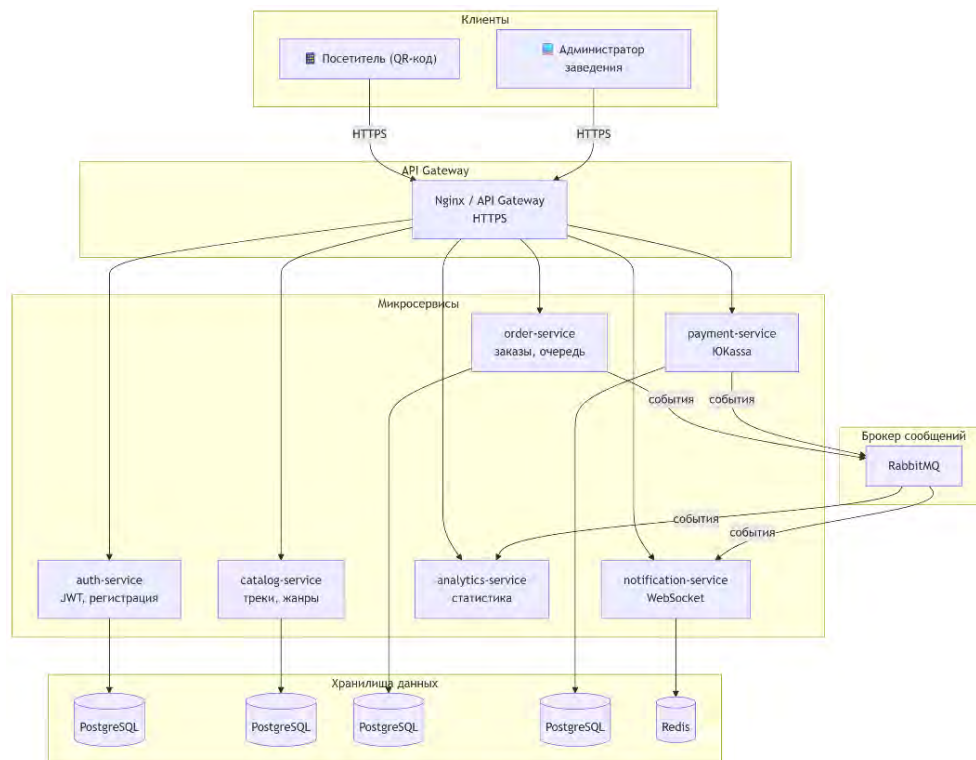


Рисунок 1 – Общая структура микросервисной архитектуры

Реализация real-time взаимодействия

Для обеспечения мгновенного обновления статусов заказов на стороне клиента реализован WebSocket-сервер в составе notification-service. При сканировании QR-кода заведения клиент устанавливает WebSocket-соединение, которое остаётся активным на протяжении всей сессии.

Цепочка обработки заказа:

1. Клиент создаёт заказ через order-service (HTTP POST).
2. order-service публикует событие order.created в RabbitMQ.
3. payment-service получает событие и инициирует платёж через ЮKassa.
4. После успешной оплаты payment-service публикует событие payment.succeeded.
5. order-service обновляет статус заказа и публикует событие order.paid.
6. notification-service получает событие и через WebSocket передаёт обновление клиенту и дашборду заведения.

Реализация WebSocket-эндпоинта на FastAPI:

```
from fastapi import WebSocket, WebSocketDisconnect
class ConnectionManager:
    def __init__(self):
        self.active_connections: dict[str, list[WebSocket]] = {}
    async def connect(self, websocket: WebSocket, venue_id: str):
        await websocket.accept()
        self.active_connections.setdefault(venue_id, []).append(websocket)
    async def broadcast(self, venue_id: str, message: dict):
        for connection in self.active_connections.get(venue_id, []):
```

```
await connection.send_json(message)
manager = ConnectionManager()
@app.websocket("/ws/venue/{venue_id}")
async def websocket_endpoint(websocket: WebSocket, venue_id: str):
    await manager.connect(websocket, venue_id)
    try:
        while True:
            await websocket.receive_text()
    except WebSocketDisconnect:
        # обработка отключения
        Pass
```

Для координации событий между сервисами используется паттерн Event-Driven Architecture с топиками RabbitMQ: orders, payments, notifications. Это обеспечивает слабую связанность сервисов и возможность добавления новых потребителей событий без модификации существующих [6].

Хранение данных и кэширование

Каждый микросервис использует собственную базу данных (принцип Database per Service):

- auth-service, catalog-service, order-service — PostgreSQL 16;
- notification-service — Redis для хранения активных WebSocket-сессий;
- analytics-service — PostgreSQL с агрегированными данными.

Для снижения нагрузки на базы данных и ускорения отклика реализовано кэширование часто запрашиваемых данных:

- список треков заведения кэшируется в Redis с TTL 5 минут;
- JWT-токены хранятся в Redis для быстрой проверки и отзыва;
- популярные жанры и треки кэшируются на уровне API Gateway.

Контейнеризация и оркестрация

Все сервисы упакованы в Docker-контейнеры и оркестрируются через Docker Compose. Это обеспечивает [5]:

1. Изоляцию окружения каждого сервиса.
2. Воспроизводимость развёртывания на любой инфраструктуре.
3. Упрощение локальной разработки и CI/CD.

Структура docker-compose.yml включает:

- 6 микросервисов (FastAPI + Uvicorn);
- PostgreSQL 16 (отдельный инстанс для каждого сервиса);
- Redis 7 (кэш и брокер WebSocket);
- RabbitMQ 3 (брокер сообщений);
- Nginx (API Gateway, балансировка нагрузки, SSL-терминация).

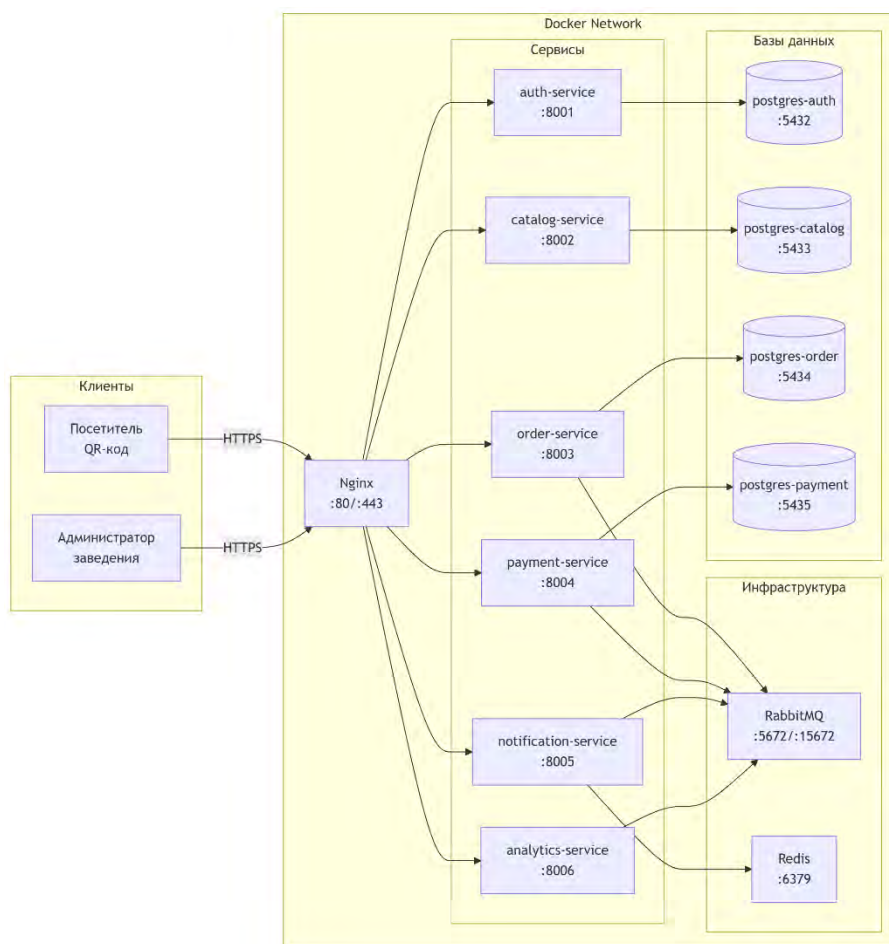


Рисунок 2 – Схема контейнеризованной инфраструктуры

Тестирование и результаты

Для проверки корректности работы системы разработаны:

1. Postman-коллекции для тестирования REST API каждого сервиса.
2. Интеграционные тесты на pytest, проверяющие взаимодействие сервисов через RabbitMQ.
3. Нагрузочное тестирование через Locust для оценки пропускной способности WebSocket-соединений.

Результаты нагрузочного тестирования показали, что микросервисная архитектура обеспечивает:

- обработку до 500 одновременных WebSocket-соединений на одном инстансе notification-service;
- среднее время отклика REST API менее 150 мс при нагрузке 200 запросов/сек;
- задержку доставки событий через RabbitMQ менее 50 мс;
- горизонтальное масштабирование order-service и notification-service без простоя.

Сравнение с монолитной реализацией (базовая версия системы) показало сокращение времени отклика при пиковых нагрузках и повышение отказоустойчивости: выход из строя payment-service не блокирует работу catalog-service и order-service.

Заключение

В ходе работы была разработана микросервисная архитектура веб-приложения для обработки заказов в реальном времени на примере системы заказа песен в заведениях. Разделение системы на шесть автономных сервисов (auth, catalog, order, payment, notification, analytics) позволило обеспечить независимое масштабирование компонентов, упростить сопровождение и повысить отказоустойчивость.

Интеграция WebSocket и брокера сообщений RabbitMQ обеспечила мгновенную доставку

обновлений клиентам, что критично для сценариев реального времени. Контейнеризация через Docker Compose стандартизировала процесс развёртывания и упростила разработку.

Разработанное решение может быть использовано в качестве основы для построения масштабируемых информационных систем, требующих обработки событий в реальном времени: системы бронирования, платформы доставки, сервисы онлайн-заказов.

Список использованной литературы:

1. Василенко С.В. Переход от монолитной архитектуры к микросервисной архитектуре веб-приложения // Наука и инновации XXI века: сборник статей. Сургут: СурГУ, 2023. С. 205–209.
2. Richardson C. Microservices Patterns: With examples in Java. Manning Publications, 2019. 576 p.
3. Docker Documentation [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.docker.com/> (дата обращения: 09.06.2026).
4. FastAPI Documentation [Электронный ресурс]. URL: <https://fastapi-tutorial.readthedocs.io/> (дата обращения: 09.06.2026).
5. RabbitMQ Documentation [Электронный ресурс]. URL: <https://www.rabbitmq.com/docs> (дата обращения: 09.06.2026).
6. PostgreSQL Documentation [Электронный ресурс]. URL: <https://www.postgresql.org/docs/> (дата обращения: 09.06.2026).

© Костин К.С., 2026

УДК 004.896

Миронов Г.В.,

самозанятый, независимый исследователь, г. Саратов.

МЕТОДЫ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ АНАЛИЗА И ГЕНЕРАТИВНОГО СИНТЕЗА ДАННЫХ ЦИФРОВЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ МОДЕЛЕЙ ОБЪЕКТОВ КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА: СИСТЕМАТИЧЕСКИЙ ОБЗОР

Аннотация

Представлен систематический обзор ключевых публикаций (2020–2025 гг.) по применению ИИ (GNN, LLM, генеративный дизайн) для анализа и синтеза данных ЦИМ. Выявлено 5 научных пробелов, критичных для РФ. Доказано, что задача автоматической генерации компоновки промышленных объектов в отечественных САПР с учетом ГОСТ пока не имеет решения ни в отечественной, ни в зарубежной науке, что открывает перспективное направление для дальнейших исследований.

Ключевые слова:

ЦИМ, искусственный интеллект, графовые нейронные сети, генеративное проектирование, концептуальное проектирование, САПР.

Abstract

This systematic review of 82 papers (2020–2025) explores machine learning (GNNs, LLMs, generative design) applied to BIM data analysis and synthesis. It identifies 5 critical research gaps relevant to the Russian BIM transition. The study reveals that automated layout generation for industrial facilities using domestic CAD platforms and GOST standards remains unsolved, highlighting a highly promising direction for future scientific research.

Keywords:

BIM, artificial intelligence, graph neural networks, generative design, conceptual design, CAD.

1. Введение

Цифровизация строительной отрасли Российской Федерации приобрела нормативно обязательный характер: Постановление Правительства РФ № 1431 от 15.09.2020 установило требование формирования цифровых информационных моделей (ЦИМ) объектов капитального строительства при государственном финансировании. ГОСТ Р 10.00.00.02-2026 «Единая система информационного моделирования. Принципы, цели и задачи» закрепляет единые требования к составу и структуре ЦИМ. В результате отечественные САПР-платформы (CADlib, Model Studio CS и аналоги) обеспечивают формирование структурированных баз данных, в которых строительные, технологические и электрические элементы описываются в единой семантической среде [1].

Данная структурированная среда создаёт принципиально новые возможности для применения методов искусственного интеллекта (ИИ) в проектировании. Международное научное сообщество активно разрабатывает подходы к обработке BIM-данных с применением графовых нейронных сетей [2], генеративного проектирования [3] и больших языковых моделей [4]. Вместе с тем все существующие разработки ориентированы на западные открытые форматы (Industry Foundation Classes, IFC) и зарубежные нормативные базы (Eurocode, ISO, американские ANSI/ASHRAE). Российские САПР-платформы и нормативная база (ГОСТ, своды правил) в имеющиеся системы не интегрированы.

Настоящий обзор преследует три цели:

- Систематизировать актуальное состояние методов машинного обучения применительно к BIM/ЦИМ;
- Охарактеризовать состояние российских исследований в данной области
- Выявить научные пробелы, определяющие перспективные направления отечественных диссертационных исследований.

2. Методология обзора

Обзор проводился на основе поиска в базах данных Scopus, Web of Science, eLibrary.ru (РИНЦ) и Google Scholar за период с января 2020 по май 2025 г. Поисковые запросы включали комбинации следующих терминов: «graph neural network», «building information modeling», «BIM», «generative design», «layout optimization», «MEP routing», «LLM», «knowledge graph», «code compliance», «цифровая информационная модель», «машинное обучение», «нейронная сеть», «проектирование».

Критерии включения: статьи в рецензируемых журналах и материалы конференций с импакт-фактором; работы, посвящённые непосредственно обработке или генерации BIM/ЦИМ-данных средствами ИИ. Критерии исключения: работы по BIM-менеджменту без алгоритмической составляющей; работы по смежным областям (умный город, интернет вещей) без связи с проектированием объектов.

По результатам первичного поиска было отобрано 40 работ. По результатам применения критериев включения и исключения основу аналитической базы составили 12 релевантных источников. Из них 8 — профильные научные зарубежные публикации, отражающие актуальное состояние исследуемых алгоритмических подходов. Ещё 4 источника составили отечественные материалы: научно-практическая публикация, учебно-методическая литература и ключевые документы нормативно-технического регулирования.

На втором этапе исследования проводилась экспертная верификация отобранных подходов с позиции их практической применимости к задачам комплексного промышленного проектирования. Зарубежные алгоритмы ИИ оценивались на предмет технологической совместимости со структурами баз данных отечественных САПР (в частности, платформы Model Studio CS и среды общих данных CADlib), а

также с точки зрения возможности их адаптации к иерархической структуре российской нормативной базы (ГОСТ, СП) и специфике промышленных объектов с высокой плотностью инженерных систем.

3. Зарубежные исследования: анализ направлений

3.1 Графовые нейронные сети для представления и анализа BIM

Применение теории графов к BIM-данным обусловлено топологической природой объектов капитального строительства и инженерных систем: элементы конструкций, трубопроводы, кабельные трассы образуют сетевые структуры, естественно описываемые в виде графов $G = (V, E)$, где V — множество инженерных элементов, E — множество их связей.

В работе [2] Jia Y. с соавторами провели систематический обзор 34 публикаций по применению GNN в строительстве, охватывающих задачи классификации элементов BIM, анализа коллизий и оптимизации логистики на строительной площадке. Авторы показали, что GNN превосходят традиционные методы машинного обучения при работе с нееклидовыми данными BIM-моделей.

В работе [5] Wang Z. и Sacks R. предложили концепцию Building Information Graphs (BIGs) — парадигму представления ЦИМ в виде дисциплинарных субграфов, в которых объекты и их отношения моделируются явно. Авторы обосновывают, что данная структура является необходимым условием для применения методов генеративного ИИ к задачам проектирования, поскольку классический формат IFC не позволяет эффективно извлекать топологические зависимости.

В части обнаружения и предсказания коллизий Hu Y., Xia C., Chen J., Gao X. [6] разработали модель на основе графовых свёрточных сетей (GCN) для представления контекста коллизий в инженерных системах MEP (Mechanical, Electrical, Plumbing) и предсказания изменений компонентов при их устранении. Подход продемонстрировал точность 87% на реальных BIM-данных жилых и коммерческих зданий.

Развитием данного направления стала работа [7], в которой Li M. с соавторами предложили модель объяснимой GNN для автоматического предотвращения коллизий в проектировании стального армирования. В отличие от реактивного подхода к обнаружению коллизий, предложенный метод обеспечивает их проактивное предотвращение в процессе генерации элементов.

Таблица 1

Применение GNN для анализа BIM/ЦИМ: исследования 2020–2025

Задача	Метод	Достигнутый результат	Ограничения
Обзор применений GNN в строительстве	Метаанализ 34 работ	Систематизация методов	Только анализ, без генерации
Представление ЦИМ как BIG-графов	Граф-парадигма	Основа для генеративного ИИ	Стандарт IFC, не отечественные САПР
Обнаружение коллизий MEP	GCN	Точность 87%	Жилые/коммерческие здания
Предотвращение коллизий армирования	Explainable GNN	Снижение коллизий на 73%	Только армирование

3.2 Генеративное проектирование на основе ИИ

Генеративное проектирование (Generative Design) в контексте BIM подразумевает автоматическое создание вариантов компоновочных решений на основе заданных параметров и ограничений. Данное направление переживает активное развитие с 2022 г., когда традиционные генетические алгоритмы начали вытесняться методами глубокого обучения.

В работе [3] Li X. с соавторами разработали систему генеративного проектирования модульных строительных конструкций на основе GNN с интегрированными экспертными знаниями и метаэвристическими алгоритмами. Система позволяет генерировать компоновочные решения, удовлетворяющие заданным инженерным ограничениям, за время, сопоставимое со временем ручного проектирования одного варианта. Авторы подчёркивают, что ключевым вкладом является формализация экспертных знаний в виде ограничений графовой модели.

Параллельно развиваются методы на основе глубокого обучения с подкреплением (Deep

Reinforcement Learning, DRL). В ряде работ 2023–2025 гг. RL-агенты применяются для оптимизации расположения технологического оборудования в производственных цехах с учётом производственных потоков и требований безопасности. Вместе с тем данные работы ориентированы на типовые производственные помещения прямоугольной формы и не охватывают сложные промышленные объекты с разветвлёнными инженерными системами.

Отдельное направление составляют системы автоматической трассировки инженерных коммуникаций (MEP routing). Нерешённой остаётся задача совместной оптимизации трасс нескольких дисциплин (трубопроводы, кабельные лотки, воздуховоды) с учётом пространственных ограничений и нормативных требований к расстояниям.

3.3 Нормативный контроль через LLM и RAG

Интеграция больших языковых моделей (LLM) с базами нормативных документов посредством технологии RAG является новейшим и наиболее активно развивающимся направлением (2023–2025).

В работе [8] Bloch T. и Sacks R. разработали метод автоматической проверки соответствия BIM-моделей требованиям доступности среды для маломобильных групп населения с применением GNN. Метод обеспечивает автоматическую интерпретацию геометрических параметров BIM-элементов и их проверку по формализованным правилам.

В работе [4] Massafra L. с соавторами предложили систему повышения доступности BIM-моделей посредством интеграции LLM и графов знаний (Knowledge Graph). Система позволяет формулировать запросы к BIM-модели на естественном языке и получать структурированные ответы с учётом семантических связей между элементами модели.

В работе [9] Iranmanesh A. с соавторами реализовали подход Graph-RAG для извлечения данных из IFC-файлов с применением LLM в качестве интерфейса взаимодействия. Авторы показывают, что использование графовой структуры IFC в качестве контекста для RAG принципиально улучшает качество ответов LLM по сравнению с подходом на основе плоского текста.

Таблица 2

Применение LLM и RAG для нормативного контроля в BIM

Задача	Метод	Результат
Проверка доступности среды	GNN + правила	Автоматизация проверки
Семантический доступ к BIM	LLM + Knowledge Graph	Естественно-языковые запросы
Извлечение данных из IFC	Graph-RAG + LLM	Повышение точности на 34%

Ключевым ограничением всех описанных систем является ориентация на формат IFC и западные нормативные базы. Ни одна из работ не рассматривает интеграцию с российскими ГОСТ и сводами правил, которые имеют существенную специфику в части терминологии, требований к охранным зонам и расстояниям между элементами.

4. Российские исследования

Анализ публикаций в российских научных изданиях (Вестник МГСУ, Прикладная информатика, Труды ИСП РАН, САПР и графика, Информационные технологии в строительстве) за период 2020–2025 гг. позволяет охарактеризовать состояние отечественной науки по данной тематике.

В части формирования и использования ЦИМ наиболее активно разрабатываются следующие направления: создание методологии формирования ЦИМ в соответствии с российской нормативной базой [1]; разработка отечественных САПР-платформ и стандартов обмена данными; применение ЦИМ для управления жизненным циклом объектов и создания цифровых двойников.

В работе [10] Тучков А.А. и Рындин А.А. описывают методологию создания информационных моделей сложных технологических объектов в отечественных САПР-системах PlantLinker и «Плант-Навигатор», обосновывая подходы к представлению гетерогенных инженерных данных.

В части применения методов ИИ совместно с ЦИМ публикации единичны и носят

преимущественно обзорный или прикладной характер без оригинальных алгоритмических вкладов. Курбатов В.Л. и соавторы [1] систематизируют концептуальные подходы к интеграции ИИ в строительство, не предлагая конкретных алгоритмов для работы с ЦИМ-данными.

Публикации, посвящённые применению GNN к данным отечественных ЦИМ, алгоритмам генеративного синтеза компоновки объектов или формализации ГОСТ/СП для систем ИИ, в отечественных рецензируемых изданиях отсутствуют. Это подтверждает наличие принципиального научного пробела.

5. Анализ научных пробелов

На основе проведённого обзора выявлены следующие нерешённые проблемы:

Пробел 1. Трансляция данных отечественных САПР в граф-представления. Все существующие методы работают с форматом IFC. Форматы данных отечественных САПР-платформ (CADlib, Model Studio CS) не имеют разработанных методов преобразования в граф-объекты, пригодные для обработки GNN.

Пробел 2. Генерация компоновки промышленных объектов. Существующие системы генеративного проектирования ориентированы на жилые и коммерческие здания прямоугольной формы. Промышленные объекты, характеризующиеся сложной технологической схемой, разветвлёнными инженерными сетями и специфическими требованиями охранных зон, остаются за пределами применимости существующих методов. Ни одна публикация не рассматривает автоматическую генерацию генерального плана промышленного объекта с трассировкой инженерных систем.

Пробел 3. Формализация ГОСТ и СП для систем ИИ. Опыт нормативного контроля через LLM и RAG накоплен исключительно для западных нормативных баз (Eurocode, IBC, ISO). Российская нормативная база имеет специфическую структуру (иерархия ГОСТ — своды правил — ведомственные нормы) и требует отдельной формализации в виде машиночитаемых графов знаний.

Пробел 4. Мультидисциплинарная оптимизация в единой ЦИМ-среде. Существующие работы по автоматической трассировке МЕР-систем рассматривают дисциплины изолированно. Совместная оптимизация трасс строительной, технологической и электрической дисциплин в единой граф-модели является открытой задачей.

Пробел 5. Верификация на реальных промышленных данных. Подавляющее большинство зарубежных работ по генеративному проектированию проводится на синтетических наборах данных или упрощённых моделях. Верификация методов на реальных ЦИМ сложных промышленных объектов не проводилась.

6. Обсуждение: перспективы и направления исследований

Совокупность выявленных пробелов определяет перспективное направление дальнейших научных исследований, ориентированного на разработку методологии генеративного синтеза ЦИМ применительно к российским САПР-платформам и нормативной базе.

Предлагаемая методология должна включать три взаимосвязанных компонента. Первый — метод машинной трансляции инженерных элементов из отечественных САПР в пространственные графы $G = (V, E, X)$, интерпретируемые GNN. Второй — алгоритм многокритериальной генерации компоновочных решений на основе графовых свёрточных сетей и методов глубокого обучения с подкреплением, обеспечивающий минимизацию протяжённости коммуникаций и пространственных коллизий. Третий — метод нормативного семантического контроля на основе RAG-системы, интегрирующей векторные представления ГОСТ и сводов правил в процесс генерации.

Практическая значимость данного направления определяется, в частности, недоступностью зарубежных систем автоматизированного проектирования (AspenTech OptiPlant, Autodesk Forma) для российских организаций с 2022 г. Формирование отечественного научного задела в данной области соответствует задачам импортозамещения в сфере программного обеспечения для проектирования.

7. Заключение

Проведённый систематический обзор демонстрирует, что международная наука располагает зрелым математическим аппаратом для анализа BIM-данных посредством GNN и методами генеративного проектирования строительных конструкций. Вместе с тем задача автоматической генерации компоновки промышленных объектов на основе данных отечественных ЦИМ-платформ с учётом требований российской нормативной базы не имеет решения ни в зарубежной, ни в отечественной науке.

Выявленные пять научных пробелов (трансляция данных отечественных САПР, генерация промышленного генплана, формализация ГОСТ/СП, мультидисциплинарная оптимизация, верификация на реальных данных) формируют чёткое пространство для оригинальных научных исследований в области системного анализа, управления и обработки информации и подтверждают актуальность данного направления научных исследований.

Список использованной литературы:

1. Курбатов В.Л., Римшин В.И., Шубин И.Л., Волкова С.В. Информационное моделирование и искусственный интеллект в современном строительстве и жилищно-коммунальном хозяйстве : учебное пособие. — М. : Издательство АСВ, 2023. — 420 с. — ISBN 978-5-4323-0491-9.
2. Jia Y., Wang J., Shou W., Hosseini M.R., Bai Y. Graph Neural Networks for construction applications // Automation in Construction. — 2023. — Vol. 154. — Art. 104984. — DOI: 10.1016/j.autcon.2023.104984.
3. Li X., Lu W., Peng Z. Generative design for modular construction structures based on expert knowledge-informed graph neural networks and meta-heuristics // Automation in Construction. — 2024. — Vol. 162. — Art. 105500. — DOI: 10.1016/j.autcon.2024.105500.
4. Massafra L., Coragila A., Predari G., Gulli R. Enhancing BIM model accessibility through large language models and knowledge graphs // Advanced Engineering Informatics. — 2024. — Vol. 58. — Art. 102168. — DOI: 10.1016/j.aei.2023.102168.
5. Wang Z., Sacks R. Building Information Graphs (BIGs): remodeling building information for learning and applications // Data-Centric Engineering. — 2025. — DOI: 10.1017/dce.2025.10024.
6. Hu Y., Xia C., Chen J., Gao X. Clash context representation and change component prediction based on graph convolutional network in MEP disciplines // Advanced Engineering Informatics. — 2023. — Vol. 55. — Art. 101896. — DOI: 10.1016/j.aei.2023.101896.
7. Li M., Wang B., Tao X., Chen Z., Cheng J.C.P., Wu Z. Automatic clash avoidance in steel reinforcement design using explainable graph neural networks // Automation in Construction. — 2025. — Vol. 175. — Art. 106161. — DOI: 10.1016/j.autcon.2025.106161.
8. Bloch T., Sacks R. Graph-based deep learning for automated code checking in the context of accessible design // Advanced Engineering Informatics. — 2023. — Vol. 55. — Art. 102137. — DOI: 10.1016/j.aei.2023.102137.
9. Iranmanesh A., Nirmala A., Pauwels P. LLM-assisted Graph-RAG Information Extraction from IFC Data // Proceedings of EC3 2025. — 2025. — DOI: 10.35490/EC3.2025.366.
10. Тучков А.А., Сладковский А.И., Рындин А.А., Чиковская И.Н., Голованов Д.В. Принципы разработки импортозамещающих САПР PlantLinker и СУИД «Плант-Навигатор» на основе опыта создания информационных моделей технологических и промышленных установок // САПР и графика. — 2024. — № 11. — С. 10–21.
11. Постановление Правительства РФ от 17.05.2024 № 614 «Об утверждении Правил формирования и ведения информационной модели объекта капитального строительства» // Собрание законодательства РФ. — 2024. — № 22. — Ст. 3016. (Вступает в силу с 1 сентября 2024 г., действует до 1 сентября 2030 г.)
12. ГОСТ Р 10.00.00.02-2026. Единая система информационного моделирования. Принципы, цели и задачи. — М.: Стандартинформ, 2026. (Утв. приказом Росстандарта от 01.04.2026 № 300-ст; введён с 01.06.2026)

© Миронов Г.В., 2026

Ноздреватых К.Н.

Студент ЛГТУ

Г. Липецк

Научный руководитель: Гаев Л.В.

канд. техн. наук, доцент ЛГТУ,

Г. Липецк

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ АЛГОРИТМОВ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ЗАДАЧИ БИНАРНОЙ КЛАССИФИКАЦИИ СПАМ-СООБЩЕНИЙ

Рост электронной коммуникации делает проблему спама критичной. Эвристические методы недостаточно эффективны. Проведён сравнительный анализ алгоритмов ML: NB, SVM, RF, LR, MLP. На основе обобщения исследований 2024–2026 гг. выявлены сильные и слабые стороны подходов. Ансамблевые и нейросетевые методы дают точность до 98–99%, но уступают в интерпретируемости и скорости. Обоснован выбор алгоритма под требования к точности, ресурсам и скорости обучения.

Ключевые слова:

бинарная классификация, спам-фильтрация, машинное обучение, наивный байесовский классификатор, метод опорных векторов, случайный лес, сравнительный анализ.

1. Введение

Электронная почта и системы обмена сообщениями стали неотъемлемой частью профессиональной и личной коммуникации. По состоянию на 2025 год насчитывается около 6,64 миллиарда активных пользователей мобильных устройств, активно использующих SMS-сообщения, при этом уровень открываемости текстовых сообщений достигает 98% [2]. Однако повсеместное распространение цифровой коммуникации сопровождается ростом нежелательных сообщений — спама, который, по оценкам, генерируется в объеме около 1 миллиона сообщений в минуту по всему миру [2].

Спам представляет собой не только досадную помеху, но и серьезную угрозу кибербезопасности. Злоумышленники используют спам-рассылки для распространения вредоносного программного обеспечения, фишинговых атак и кражи конфиденциальных данных. По данным исследований, до 90% кибератак инициируются через электронную почту [4]. Традиционные правила фильтрации, основанные на списках ключевых слов или IP-адресов, не способны адаптироваться к постоянно изменяющимся методам обхода защиты, что обуславливает необходимость внедрения адаптивных алгоритмов машинного обучения [4][7].

В последнее десятилетие методы машинного обучения зарекомендовали себя как эффективный инструмент для автоматической классификации спам-сообщений. Данная работа посвящена сравнительному анализу наиболее распространенных алгоритмов машинного обучения для задачи бинарной классификации (spam/ham) на основе обобщения результатов эмпирических исследований 2024-2026 годов.

2. Обзор алгоритмов машинного обучения для классификации спама

2.1. Наивный байесовский классификатор

Наивный байесовский классификатор (NB) представляет собой вероятностный метод, основанный на теореме Байеса с предположением о независимости признаков. В контексте спам-фильтрации данный алгоритм оценивает вероятность принадлежности сообщения к классу спама на основе частоты

встречаемости слов [8]. Различают две основные модификации: мультиномиальный NB (MNB) и бернуллиевский NB (BNB). Согласно исследованию 2026 года, MNB достигает точности 98.85% при классификации спам-сообщений, а BNB демонстрирует идеальный показатель точности (precision), что означает отсутствие ложных положительных срабатываний [8].

Однако эффективность NB может варьироваться в зависимости от набора данных. В работе, представленной на конференции в Варне (2025), NB показал точность 87%, уступая SVM и RF [6]. Данное расхождение объясняется различиями в размерах выборок и методах предобработки текста. NB особенно эффективен при работе с разреженными данными и большим количеством признаков, однако его предположение о независимости признаков не всегда выполняется на практике, что может приводить к снижению качества классификации.

2.2. Метод опорных векторов

Метод опорных векторов (SVM) является мощным алгоритмом для задач классификации, основанным на поиске оптимальной разделяющей гиперплоскости в пространстве признаков. SVM демонстрирует высокую эффективность при работе с текстовыми данными благодаря способности строить нелинейные разделяющие поверхности с использованием ядерных функций [3]. В ряде исследований SVM показывает наилучшие результаты среди классических методов: точность достигает 98% [6], а в некоторых экспериментах — 99.62% при классификации спам-URL [9].

Однако существуют исследования, в которых SVM уступает NB или ансамблевым методам [1][5]. Так, в работе 2025 года сравнительный анализ на социальных медиа-данных показал, что NB превосходит SVM с точностью 97.88% против 91.66% [1]. Это может быть связано с особенностями структуры текстов в социальных сетях и необходимостью тонкой настройки гиперпараметров SVM.

2.3. Случайный лес

Случайный лес (RF) является ансамблевым методом, строящим множество деревьев решений и агрегирующим их прогнозы. Данный алгоритм неоднократно демонстрировал высокую эффективность в задачах спам-фильтрации. Исследование, опубликованное в Sakarya University Journal of Science (2024), показало, что RF достигает наивысшей точности 98.83% среди пяти рассмотренных алгоритмов [5]. Аналогичные результаты были получены в работе Sheta et al. (2025), где RF показал точность 95%, превосходя SVM (93%) и ANN (90%) [11].

В сравнительном анализе 2026 года RF показал результат 97%, уступая SVM (98%) [6]. RF демонстрирует хорошую устойчивость к переобучению и способность обрабатывать данные с большим количеством признаков без необходимости предварительного отбора, что делает его привлекательным для практического применения.

2.4. Нейросетевые подходы

С развитием глубокого обучения все большее внимание уделяется нейросетевым архитектурам. Многослойный перцептрон (MLP) в исследовании 2026 года продемонстрировал точность 98.85%, сравнимую с MNB, при этом MLP показал наиболее сбалансированные показатели полноты (recall) и F1-меры [8]. Более сложные архитектуры, такие как LSTM и BERT, обеспечивают точность выше 98%, превосходя традиционные методы машинного обучения [4].

Согласно результатам, представленным на конференции в Дели (2025), глубокие нейросетевые модели обеспечивают классификацию с точностью выше 98%, что превосходит SVM и Random Forest, которые функционируют в диапазоне 95-99% [4]. Однако внедрение LLM и глубоких нейросетей требует значительных вычислительных ресурсов и объемов размеченных данных [2].

3. Методология сравнительного анализа

Сравнительный анализ алгоритмов машинного обучения для задачи классификации спама требует учета множества факторов, включая особенности набора данных, методы предобработки текста и критерии оценки эффективности.

3.1. Данные и предобработка

В большинстве проанализированных исследований используются общедоступные наборы данных, такие как SMS Spam Collection Dataset, содержащий 5558 сообщений с разметкой [5][10], а также наборы спам-писем с платформ UCI и Kaggle [7]. Предобработка данных включает токенизацию, удаление стоп-слов, стемминг или лемматизацию. Для преобразования текстовых данных в числовые векторы применяются методы Bag-of-Words или TF-IDF (Term Frequency – Inverse Document Frequency) [8][10]. Статистический анализ результатов часто проводится с использованием Grower-теста при мощности 85% и уровне значимости $\alpha=0.05$ [1].

3.2. Метрики оценки

Оценка эффективности алгоритмов производится по следующим метрикам [3][10]:

Accuracy — доля правильно классифицированных объектов.

Precision — доля истинно спам-сообщений среди всех, классифицированных как спам.

Recall — доля спам-сообщений, правильно идентифицированных алгоритмом.

F1-score — гармоническое среднее между precision и recall.

ROC-AUC — площадь под ROC-кривой, характеризующая способность модели различать классы.

4. Результаты сравнительного анализа

Обобщение результатов эмпирических исследований последних лет позволяет выделить следующие закономерности. В таблице 1 представлены агрегированные данные по точности классификации различных алгоритмов.

Таблица 1

Сравнительная эффективность алгоритмов машинного обучения для классификации спама:

Алгоритм	Диапазон точности	Средняя точность	Источники
Naïve Bayes	87.0% - 98.85%	95.5%	[1],[5],[6]
SVM	91.66% - 99.62%	96.5%	[1],[6],[9]
Random Forest	95.0% - 98.83%	97.5%	[5],[6],[11]
MLP/ANN	90.0% - 98.85%	96.0%	[8],[11]
EXTRA TREES	97.29%	97.29%	[10]

Ансамблевые методы, в частности Random Forest, демонстрируют наиболее стабильные результаты, редко опускаясь ниже 95% точности. Наибольшая вариативность наблюдается у NB, что объясняется чувствительностью к структуре данных и выполнимости предположения о независимости признаков. SVM показывает высокие результаты при оптимальном подборе ядра и параметров регуляризации. Нейросетевые подходы, особенно MLP, обеспечивают высокую точность, но их преимущество перед классическими методами не всегда статистически значимо [8].

Исследование Kumar и Sivakumar (2025) выявило статистически значимое превосходство NB над SVM при классификации спама в социальных медиа [1]. В работе Keskin и Sevli (2024) наилучший результат (98.83%) был достигнут RF, при этом NB и SVM уступили 3-5% [5]. Исследование 2026 года показало преимущество SVM (98%) над RF (97%) и NB (87%) [6]. Подобные расхождения указывают на зависимость эффективности алгоритмов от характеристик конкретных наборов данных и методов предобработки.

5. Обсуждение

Проведенный анализ позволяет сделать ряд выводов о целесообразности применения различных алгоритмов в зависимости от условий задачи.

NB остается предпочтительным выбором при ограниченных вычислительных ресурсах и необходимости быстрого обучения, что характерно для мобильных устройств и встраиваемых систем [8]. Высокая интерпретируемость модели упрощает анализ ошибок и настройку фильтров.

SVM рекомендуется при работе с данными сложной структуры и наличии достаточных вычислительных мощностей, однако требует тщательной предобработки и настройки гиперпараметров [3].

RF обеспечивает наилучший баланс между точностью и устойчивостью к переобучению, эффективно работает с необработанными данными и не требует отбора признаков [5][11].

MLP и глубокие сети демонстрируют максимальную адаптивность к сложным текстовым паттернам, однако их применение требует больших размеченных наборов данных и значительных вычислительных затрат, что ограничивает их внедрение в реальных системах с ограниченными ресурсами [2][4].

6. Заключение

Сравнительный анализ алгоритмов машинного обучения для бинарной классификации спам-сообщений показывает, что современные методы обеспечивают точность в диапазоне 87-99%, что подтверждает эффективность машинного обучения для решения данной задачи. Ансамблевые методы, особенно Random Forest, демонстрируют наиболее стабильные и высокие результаты, не уступая нейросетевым архитектурам при меньших вычислительных затратах. NB остается оптимальным выбором для ресурсо-ограниченных систем, SVM — для задач со сложными разделяющими поверхностями, а MLP — для приложений, требующих максимальной адаптивности.

Дальнейшие исследования должны быть направлены на разработку гибридных моделей, объединяющих преимущества различных подходов [1], а также на адаптацию алгоритмов для работы с новыми форматами спама, включая голосовые сообщения и мультимедийный контент.

Список использованной литературы:

- 1 Kumar, K.A., & Sivakumar, M. (2025). Efficient strategies for analyzing and eliminating social media spam using Naive Bayes classifier in comparison with support vector machines. AIP Conference Proceedings, 3300(1), 020012.
- 2 Spam No More: A Cross-Model Analysis of Machine Learning Techniques and Large Language Model Efficacies. (2025). IEEE Xplore, Conference: Paris, France.
- 3 Malakar, A.K., & Yousuf, M.A. (2025). Spam Email Detection using Comparative Machine Learning. In Intelligent Systems and Machine Learning. Taylor & Francis.
- 4 Enhancing Email Security with AI: A Review of Machine Learning, Deep Learning and Fuzzy Logic Approaches. (2025). IEEE Xplore, Conference: Delhi, India.
- 5 Keskin, S., & Seveli, O. (2024). Machine Learning Based Classification for Spam Detection. Sakarya University Journal of Science, 28(2), 270-282.
- 6 Analysis of spam detection techniques using machine learning. (2026). IEEE Xplore, Conference: Varna, Bulgaria.
- 7 Ubale, K.S., & Shirsath, K. A. (2025). Evaluation of Classification Algorithms for Effective Spam Email Detection Using Spam Email Dataset. In Advances in Data Mining and Machine Learning. Taylor & Francis.
- 8 Spam Email Filtering using Multinomial Naïve Bayes, Bernoulli Naïve Bayes, and MLP Classifier. (2026). IEEE Xplore, Conference: Bengaluru, India.
- 9 A Comparative Analysis of Machine Learning Algorithms for Spam and Phishing URL Classification. (2026). ScienceDirect.
- 10 Lestari, M., Salih, Y., & Jaizul, A. (2025). Comparative Analysis of Machine Learning Models for Email Spam Detection. IJGOR, 6(1).
- 11 Sheta, A., Pahnehkolaei, N.D., Braik, M., Baareh, A. K. M., Elashmawi, W. H., & Othman, E. S. (2025). A Comparative Statistical Analysis of Machine Learning Models for Suspicious Email Detection. Journal of Computing Science and Engineering, 19(4), 117-134.

©Ноздреватых К. Н., 2026

УДК 621.43; УДК 621.38

Хрящёв Ю.Е.,

доктор техн. наук, профессор ЯГТУ,

г. Ярославль, РФ

Виноградова О.В.,

канд. техн. наук, ведущий специалист ПАО «ОДК-Сатурн»,

г. Рыбинск, РФ

АДАПТИВНАЯ САУ АВИАЦИОННОГО ДИЗЕЛЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ ИСКУССТВЕННОЙ НЕЙРОННОЙ СЕТИ**Аннотация:**

Быстропеременные режимы работы авиационного дизеля требуют быстрой реакции управляющих воздействий на изменение его частоты вращения, от чего зависит управление модулем скорости летательного аппарата. Предложена система управления авиационным дизелем, в которой на основании искусственной нейронной сети разработаны алгоритмы, позволяющие адаптировать его работу под быстропеременные внешние условия и управляющие воздействия оператора.

Ключевые слова:

авиационный дизель, система управления, искусственная нейронная сеть,
алгоритм, настройка, обучение.

Система автоматического управления (САУ) современным дизелем независимо от условий его использования представляет собой систему, разработанную на основе ПИД-регулятора [1]. Чтобы обеспечить заданное качество управления, синтез такого регулятора осуществляют в строгой совокупности с объектом управления (будь то транспортный силовой агрегат или стационарный электрогенератор), представляющим в данном случае правомерную часть системы. Эксплуатация транспортного дизеля сопровождается постоянным изменением нагрузки и внешних условий. Для САУ двигателей разного назначения необходимые технические требования по устойчивости, быстродействию и точности тоже различны. Они должны реагировать на неизвестные заранее, т.е. случайные, возмущения внешней среды и помехи (шумы), искажающие сигналы с датчиков. САУ транспортных дизелей – это нестационарные САУ, т.к. они изменяются со временем (хотя бы в результате износа отдельных элементов системы, закоксовывания топливных форсунок, засорения фильтров и т.п.). Очевидно, что такие системы должны быть адаптивными, т.е. самонастраивающимися, следовательно, в процессе их разработки к ним предъявляются требования робастности, чтобы выполнить потом последовательность действий по их синтезу и оптимизации, например, связанной хотя бы с их подстройкой. Известно [2], что синтез может быть параметрическим, когда на разных нагрузочно-скоростных режимах дизеля коэффициенты пропорциональной, интегральной и дифференциальной составляющих принимают значения, соответствующие именно этим режимам, поэтому целесообразно применение адаптивных ПИД-регуляторов [3].

Дизели европейских автомобилей оснащены в основном ПИД-регуляторами фирмы Bosch. На отечественные автомобили и автобусы ПАО «КАМАЗ», группы «ГАЗ», Белорусского объединения «МАЗ» и др. также устанавливаются САУ, оснащенные ПИД-регулятором. Для настройки ПИД-регуляторов различного технологического назначения сейчас разработано достаточно большое число коммерческих программных продуктов.

О применение адаптивных ПИД-регуляторов на авиационных дизелях информации практически нет, так как пока нет их широкого применения. Здесь в качестве примера рассмотрен комбинированный четырехтактный восьмицилиндровый дизель, оснащенный аккумуляторной топливopодающей

системой, способной обеспечить давление впрыскивания до 180 МПа, с жидкостной системой охлаждения и системой смазки с сухим картером. Коррекция внешней скоростной характеристики осуществляется по давлению наддува и температуре атмосферного воздуха. САУ авиационного дизеля оснащена следующими датчиками: частоты вращения коленчатого вала; углового положения распределительного вала; давления топлива в аккумуляторе; давления наддува воздуха; давления масла в системе смазки; температуры воздуха; топлива; отработавших газов; а также температуры масла и охлаждающей жидкости.

В системе управления имеется три фактора, посредством которых осуществляются управляющие воздействия: 1) продолжительностью открытия электрогидравлических форсунок; 2) моментом (углом опережения) впрыскивания таким образом, чтобы поддерживать требуемую частоту вращения коленчатого вала; 3) давление топлива в аккумуляторе (рисунок 1).

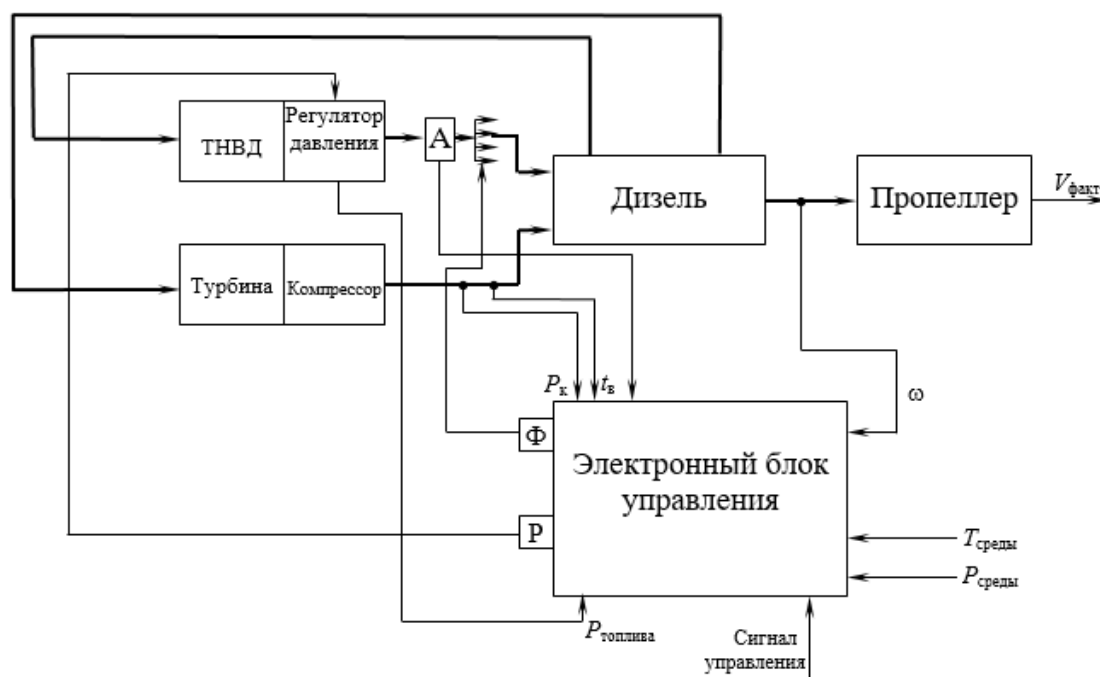


Рисунок 1 – Функциональная схема системы управления ЛА:

ТНВД – топливный насос высокого давления; А – топливный аккумулятор;

Ф – управляющий выход на топливные форсунки; Р – управляющий выход на регулятор давления топлива; P_k – давление воздуха, нагнетаемого компрессором; t_v – температура воздуха, нагнетаемого компрессором; $P_{топлива}$ – давление топлива в ТНВД; ω – частота вращения коленчатого вала; $T_{среды}$ – температура воздуха окружающей среды; $P_{среды}$ – давление воздуха окружающей среды; $V_{факт}$ – фактическая скорость полета

Изменение базовых настроек ПИД-регулятора должно корректироваться при изменении как внешних условий, так и нагрузочно-скоростных режимов двигателя, чтобы сохранить качество управления частотой вращения. Как известно, процесс адаптация состоит из определения величины и соотношения коэффициентов K_p , K_i , K_d ПИД-регулятора с последующим синтезом САУ. Определение величины коэффициентов K_p , K_i , K_d не очевидно, так как в процессе полёта колебаниями нагрузки объекта и условия окружающей среды могут стохастически изменяться и восприниматься системой как внешние возмущения. В этих условиях применяются специальные методы с использованием нормированных сигналов: либо специального гармонического испытательного сигнала, либо

единичного входного испытательного сигнала, чтобы затем произвести анализ выходных частотных характеристик или переходных процессов. Оптимальные параметры ПИД-регулятора определяются и настраиваются автоматически.

Автоматическую настройку ПИД-регулятора для управления дизелем осуществляют следующим образом. На вход системы управления подается синусоидальный сигнал, а по выходному сигналу определяется величина коэффициентов K_p , K_i , K_d , далее производится оценка качества срабатывания САУ и оптимизируются их значения и соотношение между собой [1]. Однако поскольку существует опасность разрушения двигателя от быстрого неограниченного увеличения частоты вращения коленчатого вала (всего лишь за 40...50 мс), то помимо традиционных способов автоматической настройки ПИД-регулятора требуются способы автоматической подстройки, обеспечивающие безопасность процесса. Такие способы осуществляются с помощью искусственных нейронных сетей (ИНС) [4].

ИНС представляет собой систему соединённых и взаимодействующих между собой простых процессоров (искусственных нейронов). Каждый из них функционирует только с приходящими периодически сигналами и сигналами, отправляемыми им самим другим процессорам.

Настройка регуляторов на основе ИНС проще, чем синтез систем управления классическими методами, поскольку не надо разрабатывать алгоритмы управления, чтобы запрограммировать их в электронный блок управления. Она осуществляется благодаря свойству ИНС поэтапно изменять параметры САУ в процессе процедуры так называемого предварительного «обучения». В процессе обучения нейронная сеть «учится» выявлять сложные зависимости между входными и выходными данными и осуществляет многопараметрическую задачу нелинейной оптимизации. Такой подход для управления сложными динамическими системами является оправданным, т.к. несмотря на его большую трудоемкость, можно использовать основные преимущества ИНС: высокое быстродействие вследствие их свойства параллельной обработки информации и способности адаптироваться к изменениям окружающей среды.

ИНС нашли применение для синтеза регуляторов различного типа и назначения. В данном случае для управления авиационным дизелем использовано свойство ИНС «обучения на примерах» и применено в логическом блоке автонастройки его коэффициентов (рисунок 2).

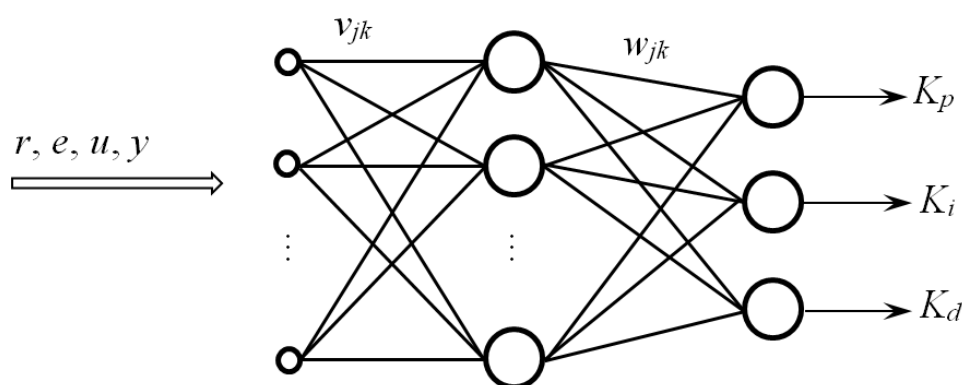


Рисунок 2 – Структура нейронной сети в блоке автонастройки

Если сравнивать с регулятором на нечёткой логике, где обучающая программа («эксперт») должна сформулировать правило настройки [5], то при использовании нейронных сетей достаточно, чтобы в процессе обучения ИНС регулятор был настроен несколько раз с помощью «эксперта» (рисунок 3).

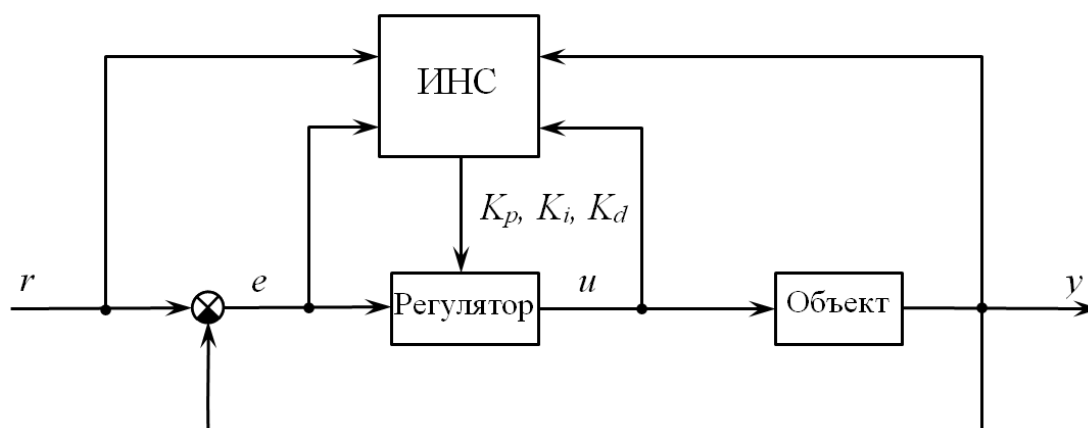


Рисунок 3 – Структура ПИД-регулятора с блоком автонастройки на основе ИНС

Информация о состоянии ДВС и окружающей среды поступает в виде сигналов r , e , u , y с датчиков в блок автонастройки, где преобразуется, и в результате ее обработки рассчитываются коэффициенты ПИД-регулятора K_p , K_i , K_d . Самой сложной частью в проектировании регуляторов с нейронной сетью является процедура «обучения» сети. Так как «обучение» нейронной сети сводится к выявлению неизвестных параметров нейронов, то с этой целью может быть использован метод градиентного поиска минимума заранее установленной критериальной функции, зависящей от параметров нейронов. В процессе поиска, осуществляемого автоматически, на каждой итерации определяются все коэффициенты сети. В первую очередь они вычисляются для последнего слоя нейронов, во вторую – для предыдущего и так последовательно до первого слоя.

Обучение проходит в два этапа, на первом из которых «эксперт» подстраивает коэффициенты регулятора K_p , K_i , K_d в замкнутой САУ при различных входных воздействиях (рисунок 4). На заключительной стадии параметры нейросети попадают в логический блок автонастройки.

Недостатком применения ИНС в ПИД-регуляторах является длительность процесса «обучения», а также отсутствие критериев выбора количества нейронов в сети и продолжительности обучения.

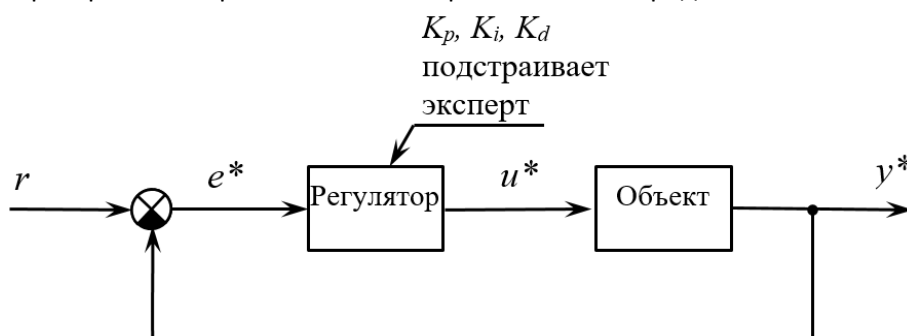


Рисунок 4 – Система управления, подстраиваемая экспертом при обучении ИНС

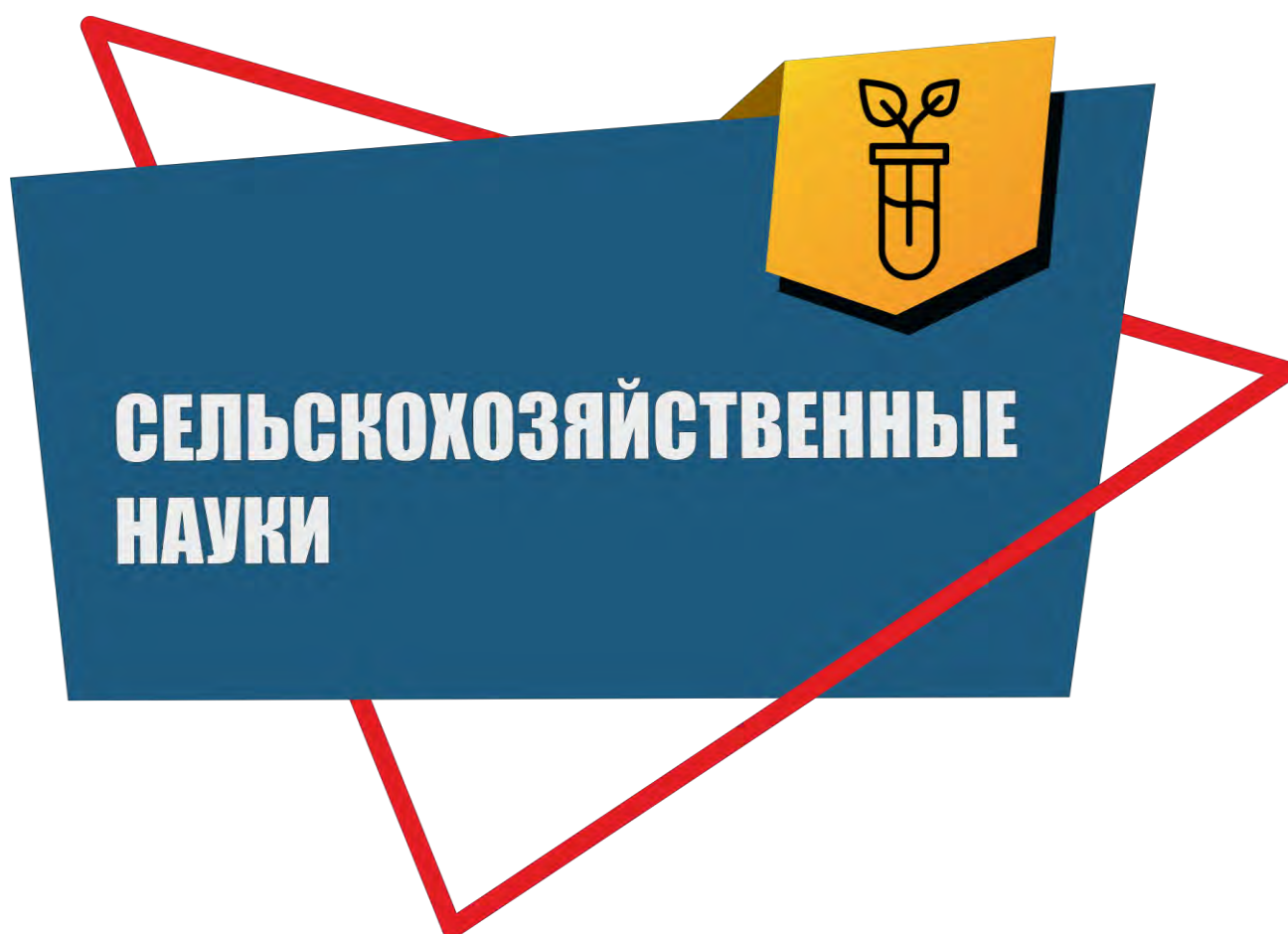
Таким образом, авиационный дизель, являясь сложным нелинейным объектом регулирования, легко поддается управлению с помощью нейросетевого регулятора.

Список использованной литературы:

1. Хрящёв Ю.Е., Виноградова О.В. Курс автоматического управления техническими системами: уч.-метод. пособие. Ярославль: ЯГТУ, 2023. 192 с.
2. Пудовиков О.Е. Параметрический синтез системы автоматического управления скоростью движения грузового поезда // Транспорт: наука, техника, управление: науч. информ. сборник. - 2010. - № 4. - С. 22-27.

3. Хрящёв Ю.Е., Скурыгин Е.Ф., Тихомиров М.В. Обеспечение устойчивости работы дизеля с помощью модифицированного ПИД-регулятора // Современные проблемы развития поршневых ДВС // Материалы межотраслевой научно-технической конференции. – СПб:ГМТУ, 2005 – С.69-70
4. Гафаров Ф.М., Галимянов А.Ф. Искусственные нейронные сети и приложения // Казань: Из-во Казанского ун-та, 2018. – 121 с.
5. Третьяков А. А. Повышение точности и быстродействия управления транспортным дизелем и автоматизированная оценка качества системы управления в производстве: дисс...канд. техн. наук: 05.13.06. Ярославль, 2011. – 158 с.

© Хрящёв Ю.Е., Виноградова О.В., 2026



УДК 63

Charyberdiyev K.

lecturer.

Yoldashov G.

student.

Hommadov S.

student.

International Horse Breeding academy named after Aba Annayev
Arkadag, Turkmenistan

CAMELS: SELECTIVE BREEDING PRACTICES, BREED CLASSIFICATIONS, AND VETERINARY MANAGEMENT IN ARID ZONES

Abstract

Camelids serve as indispensable biological resources within hyper-arid regional economies, adapting exceptionally to severe environmental constraints. This article evaluates the major breeds of domestic camels and the corresponding veterinary management protocols necessary to optimize their health and structural productivity. The study examines the classification of primary camel lineages, contrasting the physical, physiological, and production characteristics of single-humped dromedaries and double-humped Bactrian camels. Furthermore, it details the veterinary challenges specific to camel husbandry, with particular emphasis on systemic parasitic infestations, contagious infectious diseases, and metabolic optimization strategies. The paper concludes that combining selective genetic breeding programs with modernized veterinary diagnostic technologies and proactive biosecurity measures is essential to secure rural livelihoods and ensure long-term food security in vulnerable desert ecosystems.

Keywords:

Camel Breeds, Veterinary Management, Arid Husbandry, Infectious Diseases, Selection Programs.

Introduction

The strategic expansion of livestock farming in hyper-arid territories requires the utilization of species capable of converting scarce, highly fibrous desert vegetation into valuable commodities. Among domestic mammals, camels stand out as uniquely resilient animals, biologically engineered to tolerate prolonged water deprivation and extreme thermal fluctuations. As climatic volatility limits the viability of conventional cattle and sheep production, camel husbandry is increasingly recognized as a vital pillar of modern agricultural sustainability and food independence.

However, maximizing the economic efficiency of camel populations demands a comprehensive dual approach that merges genetic selection with systematic veterinary care. Historically, camel breeding relied on extensive, unstructured traditional methods, which often exposed herds to high mortality rates from preventable infectious diseases and limited their output parameters. Modern animal science seeks to overcome these boundaries by categorizing specialized breed structures and applying advanced clinical treatments. This article outlines the major breed classifications of domestic camels and explores the veterinary frameworks required to protect herd longevity and maximize agricultural returns.

Main Part: Breed Classifications, Production Specializations, and Cross-Breeding

Phenotypic Variations and Geographical Distribution of Major Lineages

The domestic camel population is divided into two distinct biological species that reflect their geographical origins and evolutionary adaptations: the dromedary (*Camelus dromedarius*) and the Bactrian camel (*Camelus bactrianus*). Dromedaries, which constitute the vast majority of the global camel population,

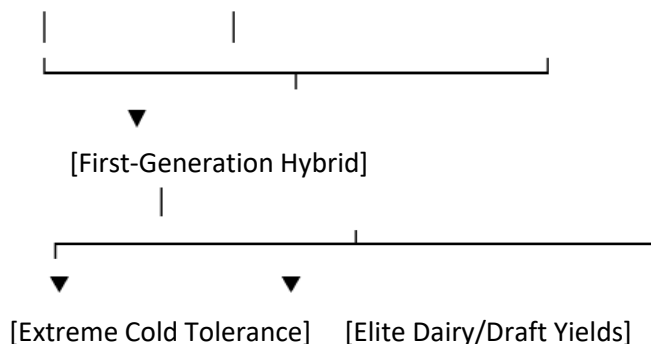
are single-humped animals native to the hot deserts of Africa, the Middle East, and southwestern Asia. They feature long limbs, a short coat, and specialized sweat glands that allow them to endure ambient temperatures exceeding forty degrees Celsius without suffering heat stroke.

Conversely, Bactrian camels are double-humped animals adapted to the cold, high-altitude steppes and rocky deserts of Central Asia and Mongolia. They possess a shorter, sturdier skeletal frame, broad feet designed for walking on rocky terrains, and a dense woolly coat that grows rapidly in autumn to insulate them against freezing winter blizzards. Within these two species, centuries of human selection have produced highly specialized breeds tailored for specific economic outputs, ranging from high-yielding milk producers and fast racing lines to heavy cargo animals.

Selection Dynamics and the Heterosis Effect in Camel Hybrids

In regions where the geographical ranges of dromedaries and Bactrian camels overlap, herdsman have long practiced interspecific hybridization to combine the positive production traits of both species. The first-generation offspring of a female Bactrian camel and a male dromedary exhibit a strong biological phenomenon known as heterosis or hybrid vigor. These cross-bred camels typically feature a single, elongated hump and possess physical attributes that surpass both parent lines.

[Bactrian Camel Line] + [Dromedary Camel Line]



Hybrids are characterized by massive physical strength, immense draft capacity, and excellent endurance, making them superior heavy transport animals. Furthermore, they maintain the cold-hardiness of their Bactrian ancestors alongside the higher dairy yields of dromedaries. Managing these cross-breeding programs scientifically allows agricultural complexes to produce highly resilient draft and commercial stock optimized for regional market demands.

Other Parts: Pathogenic Vulnerabilities and Clinical Interventions

Systemic Parasitic Control and Biosecurity Safeguards

Despite their remarkable hardiness against environmental stress, camels are highly vulnerable to a variety of internal and external parasitic infestations that can severely depress herd productivity. The most economically damaging parasitic disease in camel husbandry is trypanosomiasis, a blood-borne illness transmitted by biting flies that causes chronic weakness, rapid weight loss, reproductive failure, and high mortality if left untreated.

Additionally, external parasites such as mange mites cause severe skin inflammation, hair loss, and constant irritation, which disrupts feeding behaviors and lowers the quality of the harvested wool. Modern veterinary management requires regular blood testing using diagnostic assays, the strategic administration of targeted anti-parasitic medications, and the chemical control of insect vectors around camel enclosures.

Management of Contagious Diseases and Vaccination Protocols

The structural intensification of camel farming within centralized livestock complexes increases the risk of contagious bacterial and viral outbreaks, making strict biosecurity protocols mandatory. Camels are susceptible to several major infectious diseases, including camel pox, hemorrhagic septicemia, and contagious ecthyma, which can spread rapidly through shared water sources and crowded holding pens.

[zentralised Farming Enclosure] —> [Pathogen Exposure Risk] —> [Strict Vaccination Protocols] —> [Stabilised Herd Health]

To prevent devastating economic losses, veterinary teams must implement mandatory vaccination schedules for young animals, enforce quarantine periods for newly acquired camels, and sanitize facilities routinely. Furthermore, maintaining clean water distribution networks and analyzing feed quality prevent nutritional deficiencies and protect the animals' immune systems, ensuring the herd can resist seasonal disease pressures.

Conclusion

Camel husbandry represents an essential pathway for achieving agricultural resilience and economic stability in the world's most arid environments. Unlocking the full potential of this livestock sector requires a dual focus that pairs selective breeding programs with advanced veterinary management. By identifying and protecting purebred dromedary and Bactrian lineages, and utilizing hybrid vigor, farmers can tailor their herds for optimal milk, meat, and draft production. Concurrently, implementing proactive veterinary measures—such as routine anti-parasitic treatments, strict vaccination schedules, and tight biosecurity boundaries—is critical to preventing disease-related losses. As climate changes continue to limit conventional livestock farming, investing in advanced camel science and modernized veterinary infrastructure will remain paramount to securing sustainable food chains and rural economic development.

References List:

1. Aurich, C. Equine and Camelid Production: Clinical Management and Structural Advances in Arid Zones. Vienna: Academic Veterinary Publishing, 2021.
2. Frisvold, G.B., & Moss, S.K. Biotechnology, Livestock Management, and Agriculture: Economic and Structural Perspectives. Chicago: Academic Press, 2021.
3. Gomez, M. A. The Bio-Economy: Transitioning to Sustainable Agricultural and Livestock Frameworks. New York: John Wiley and Sons, 2023.
4. Parris, K., & Melendez-Ortiz, R. Agriculture, Livestock Welfare, and Trade: Economic Implications of Specialized Animal Fiber Quality. London: Routledge, 2020.
5. Zilberman, D., & Kim, E. The Economics of Agricultural Engineering and Environmental Herd Management. Dordrecht: Springer Science, 2019.

© Charyberdiyev K., Yoldashov G., Hommadow S., 2026

УДК 63

Reyimov D., lecturer.

Yoldashov G., student.

International Horse Breeding academy named after Aba Annayev

Arkadag, Turkmenistan

Halmyradov S., student.

Turkmen State Agricultural University named after S.A. Niyazov

Ashgabat, Turkmenistan

SMALL RUMINANT HUSBANDRY: PRODUCTION DYNAMICS, REPRODUCTIVE MANAGEMENT, AND AGRO-INDUSTRIAL VALUE IN MODERN SHEEP AND GOAT FARMING

Abstract

This article evaluates the strategic role of small ruminant husbandry—specifically sheep and goat

farming—within global agricultural production and regional economic frameworks. Small ruminants possess distinct physiological and anatomical advantages, including high feed-conversion efficiency, rapid reproductive cycles, and the ability to thrive on marginal pastures unsuitable for larger livestock. This paper details how precision livestock techniques, such as automated individual tracking, targeted nutritional balancing, and controlled breeding protocols, optimize the commercial yield of meat, milk, and wool commodities. It also explores how small ruminant systems contribute to macroeconomic stabilization by diversifying smallholder income streams and stabilizing rural labor markets. The article concludes that integrating advanced veterinary management and sustainable grazing strategies into small ruminant husbandry is essential for securing domestic food supplies, protecting fragile ecosystems, and driving rural industrial development.

Keywords:

Small Ruminants, Sheep and Goat Farming, Livestock Production Dynamics,
Reproductive Optimization, Agro-Industrial Value.

Introduction

Small ruminant husbandry represents an essential, highly adaptable sector of global agriculture, providing vital resources like meat, milk, wool, and cashmere to diverse consumer markets. Sheep and goats play a unique role in food production systems because their biological makeup allows them to digest tough, fibrous plants and browse vegetation that larger animals cannot use. This unique grazing ability makes small ruminants highly valuable for utilizing semi-arid, mountainous, or marginal lands where crop cultivation is impossible.

As global populations expand and consumer demand for premium, niche dairy and meat items grows, small ruminant farming is shifting away from traditional herding toward modern, intensive production systems. To stay competitive, the industry is incorporating advanced agricultural engineering, precise nutritional programs, and strict sanitary standards. Balancing high-yield commercial targets with careful land management allows small ruminant husbandry to support regional food security and provide a solid economic foundation for rural communities.

**Main Part: Production Optimization, Controlled Breeding, and Pasture Management
Electronic Herd Tracking and Precision Nutritional Programming**

The operational management of modern small ruminant facilities relies heavily on digital tracking systems to monitor large herds efficiently. Every animal is equipped with an electronic identification ear tag or microchip that automatically records its daily movements, feeding behavior, and medical history. This automated data collection allows farm operators to immediately identify underperforming or sick animals, facilitating early veterinary care and preventing disease transmission.

[Electronic Identification Tag] —> [Automated Weight Scale] —> [Targeted Feed Adjustments] —> [Enhanced Herd Yield]

These electronic identification systems connect directly to automated feeding stations that deliver customized nutrient mixes based on each animal's age, weight, and reproductive status. Meeting these specific nutritional needs ensures optimal milk composition in dairy goats and uniform muscle development in meat sheep. Furthermore, maintaining climate-controlled housing equipped with automated ventilation shields the animals from extreme weather conditions, lowering stress levels and keeping production high year-round.

Advanced Reproductive Protocols and Genetic Improvement

To maximize production efficiency and shorten commercial turnaround times, modern small ruminant husbandry utilizes precise breeding protocols and genetic selection. Breeding specialists evaluate the genetic profiles of animals to select for desirable traits, including natural resistance to parasites, higher twinning rates, and superior wool or milk quality. Focusing on these specific genetic markers allows farms to build highly resilient herds tailored to local environmental challenges.

[Genetic Marker Screening] —> [Selected Elite Selection] —> [Controlled Artificial Breeding] —> [High-Yield Offspring]

These chosen traits are systematically spread through the herd using artificial insemination and synchronized estrus cycles. This precise reproductive control allows farm managers to schedule lambing and kidding seasons during periods with favorable weather and market demand. By planning births uniformly, processing plants receive a steady, predictable supply of livestock, which optimizes processing schedules, stabilizes supply chains, and increases total revenue for agricultural enterprises.

Other Parts: Revenue Diversification and Ecological Pasture Management

Revenue Diversification and Economic Support for Rural Communities

A key economic benefit of small ruminant husbandry is its ability to generate multiple distinct revenue streams from a single investment. Unlike specialized livestock sectors that produce only one product, a single sheep or goat enterprise can simultaneously generate revenue from meat, milk, raw wool, and leather hides. This diverse output protects smallholders from sudden drops in commodity prices, ensuring financial stability even during market downturns.

Additionally, the quick reproductive cycles and short gestation periods of small ruminants allow farmers to rebuild their herds rapidly and achieve a faster return on capital compared to cattle farming. The continuous daily income from goat milk processing, combined with seasonal sales of wool and meat, provides rural households with reliable cash flow throughout the year. This steady income loop supports local businesses, creates sustainable employment opportunities in rural communities, and helps slow rural-to-urban migration by making local farming financially rewarding.

Regenerative Grazing and Ecological Landscape Management

When managed correctly, small ruminant husbandry serves as a valuable tool for ecological preservation and sustainable land management. Sheep and goats have distinct foraging habits; sheep graze close to the ground, while goats prefer higher brush and woody weeds. Utilizing a managed, rotating grazing system allows livestock managers to use these natural behaviors to prevent overgrazing, control invasive plant species, and encourage the growth of native pasture grasses.

[Planned Rotational Grazing] —> [Natural Weed Suppression] —> [Restored Pasture Soil] —> [Protected Local Ecosystem]

This controlled grazing strategy improves soil health by naturally fertilizing the ground with animal manure and breaking up compacted dirt with light hoof movements. This natural conditioning increases the soil's organic matter and water retention, preventing erosion and reducing the risk of wildfires in dry brushlands. By balancing animal numbers with the land's natural carrying capacity, modern small ruminant farming demonstrates how high-density food production can successfully operate in harmony with environmental conservation goals.

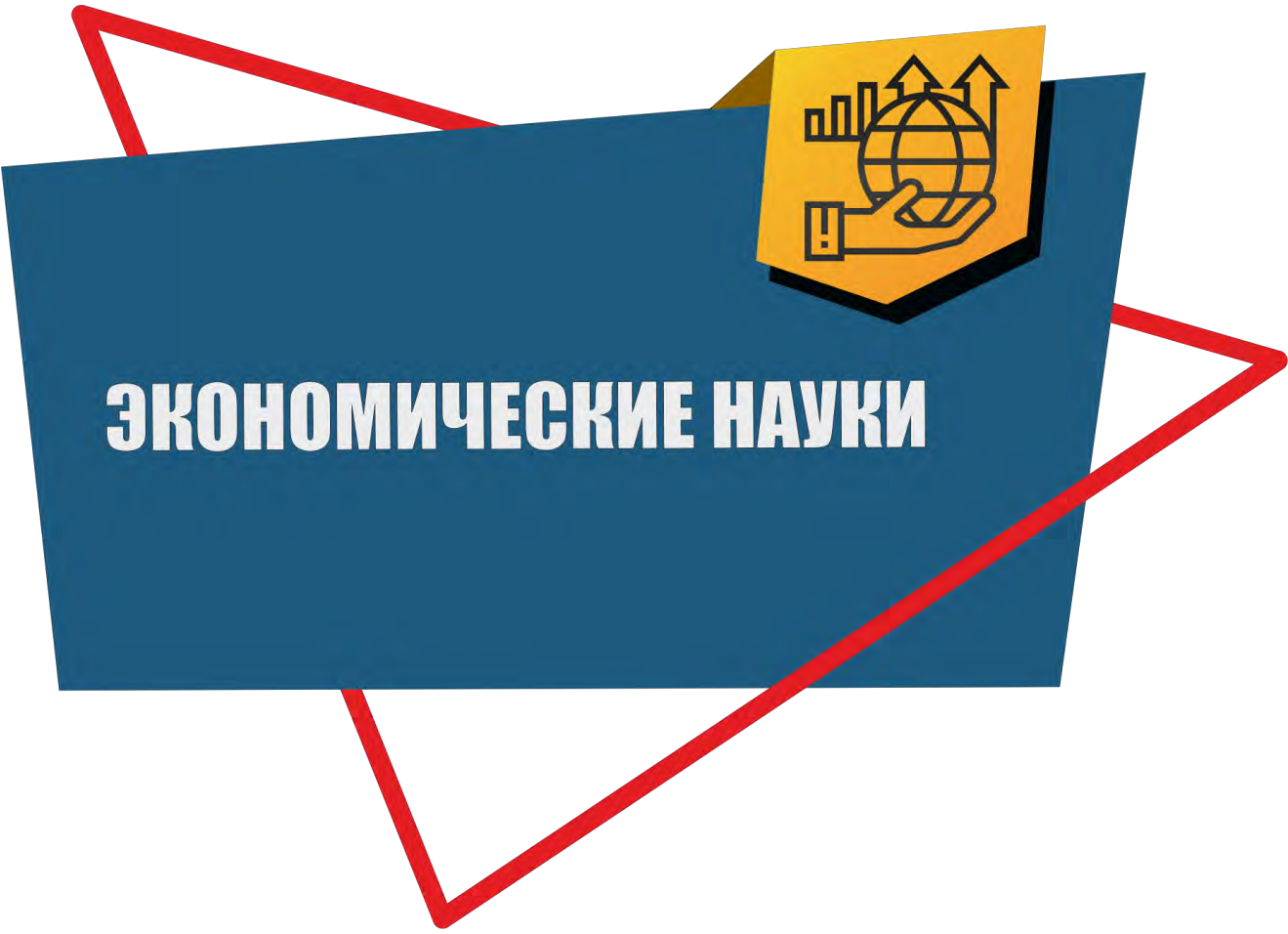
Conclusion

Small ruminant husbandry is a highly flexible and economically vital sector of modern agriculture, offering sustainable solutions for global food production and rural development. By deploying electronic tracking tags, precision feeding automation, and advanced reproductive protocols, sheep and goat operations achieve excellent production efficiency while optimizing resource use. The sector's ability to generate multiple revenue streams from meat, milk, and textiles provides a strong financial buffer for farming communities against economic volatility. Furthermore, implementing managed, rotational grazing systems transforms small ruminants into active participants in land conservation, restoring soil health and controlling invasive vegetation. As global demand for high-quality protein rises and environmental regulations tighten, continuing to invest in modern small ruminant infrastructure, advanced veterinary care, and professional training will remain essential for achieving food security, expanding export potential, and driving long-term agricultural growth.

References List:

1. Ayalew, H., & Kim, E. Ruminant Production Economics: Modern Farm Management and Yield Optimization. Boston: Academic Press, 2022.
2. Frisvold, G. B. Sustainable Livestock Systems: Genetic Selection and Environmental Resilience. New York: John Wiley and Sons, 2021.
3. Gomez, M. A. The Science of Animal Nutrition: Feed Efficiency and Metabolic Yields in Ruminants. Chicago: University Press, 2023.
4. Parris, K., & Moss, S. K. Veterinary Biosecurity and Disease Management in Bovine Husbandry. London: Routledge, 2020.
5. Zilberman, D. The Bio-Economy of Agriculture: Infrastructure, Pasture Rotation, and Livestock Economics. Dordrecht: Springer Science, 2021.

© Reyimov D., Yoldashov G., Halmyradov S., 2026



ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 33

Yusupova T.

lecturer.

Yoldashov G.

student.

Oranyazova A.

student.

International Horse Breeding academy named after Aba Annayev
Arkadag, Turkmenistan

THE INDUSTRIALIZATION OF ANIMAL HUSBANDRY: TECHNO-ECONOMIC SYSTEMS, SUPPLY CHAIN INTEGRATION, AND SUSTAINABLE PRODUCTION

Abstract

This article evaluates the structural transformation of traditional animal husbandry into a highly commercialized, technology-driven industrial sector within modern economic complexes. Driven by global demand for high-protein food resources, contemporary livestock production operates through centralized, intensive complexes characterized by automated microclimate control, robotic feeding networks, and data-driven genetic selection. This paper examines the macroeconomic impacts of this industrialization, focusing on its capacity to optimize feed conversion ratios, stabilize domestic retail market pricing, and drive vertical integration across the agricultural supply chain. Furthermore, the study analyzes the environmental and veterinary frameworks required to mitigate industrial waste and manage biosecurity risks. The article concludes that continuing to modernize livestock manufacturing infrastructure through sustainable, high-tech systems is essential for achieving national food sovereignty, enhancing public health, and ensuring long-term agro-industrial development.

Keywords:

Industrial Livestock, Supply Chain Integration, Automated Husbandry,
Agricultural Economics, Food Sovereignty.

Introduction

The evolution of animal husbandry from localized, smallholder farming into an intensive industrial sector represents one of the most significant advancements in modern agriculture. Historically, livestock rearing was heavily dependent on seasonal weather patterns, expansive land requirements, and manual labor, which limited its production capacity and exposed food markets to volatile supply shocks. To satisfy the dietary requirements of growing urban populations, modern economics emphasizes a systematic shift toward high-throughput, vertically integrated livestock industrial complexes.

Industrial animal husbandry treats protein production as an engineered manufacturing process, applying principles of mechanical automation, continuous quality control, and scientific resource management. By containing animals within specialized, technologically optimized facilities, the industry achieves unprecedented control over biological inputs and outputs. This article analyzes the macroeconomic value of industrialized livestock systems, detailing their operational configurations, integration with manufacturing sectors, and long-term sustainability frameworks.

Main Part: Macroeconomic Efficiency, Automation, and Structural Integration

Technological Configurations and Manufacturing Agility

From a macroeconomic perspective, the industrialization of animal husbandry drastically lowers the cost of production while maximizing output predictability. Within modern livestock complexes, computerized

atmospheric networks regulate temperature, humidity, and airflow, insulating the herd from weather extremes and preventing climatic stress. This stable environment allows animals to achieve their maximum genetic growth potential with minimal biological delay.

[Raw Agricultural Inputs] —> [Computerised Processing Units] —> [Automated Value Addition] —> [Standardised Retail Distribution]

Furthermore, automated feeding systems mix and distribute precise nutrient rations tailored to the exact biological phase of the herd. These mechanical setups utilize computerized sensors to monitor daily consumption metrics, reducing feed waste and improving the aggregate feed conversion ratio. By replacing manual farm chores with predictable, machine-driven processes, industrial operations generate high volumes of affordable animal protein, shielding the domestic economy from international trade shocks and food inflation.

Vertical Supply Chain Integration and Processing Networks

A core characteristic of industrialized animal husbandry is its deep, structural integration with secondary manufacturing and food processing sectors. Modern livestock corporations function through vertical integration, controlling every stage of production from genetic breeding and feed manufacturing to mechanized harvesting, cold-chain packaging, and retail logistics. This centralized control eliminates market middlemen, reduces transportation friction, and ensures strict conformity with global quality standards.

The establishment of processing facilities directly adjacent to industrial feedlots creates an efficient assembly line where raw livestock assets are rapidly converted into shelf-ready consumer goods. Advanced mechanical processing methods optimize meat yield and maximize the recovery of valuable by-products, including hides for the textile industry and fats for biochemical manufacturing. This high degree of industrial organization turns raw farming outputs into stable, diversified industrial assets that drive regional manufacturing employment and boost agricultural gross product.

Other Parts: Regional Stability and Environmental Engineering

Rural Economic Diversification and Technical Labor Conversion

The deployment of large-scale livestock complexes acts as a powerful catalyst for socio-economic stabilization within rural and sub-urban territories. The operation of automated facilities shifts agricultural labor away from seasonal, manual chores toward stable, technology-driven technical careers. These commercial installations require a diverse permanent workforce, including automation engineers, database managers, laboratory technicians, and specialized biosecurity supervisors.

By establishing highly technical, salaried employment roles outside of congested metropolitan centers, the livestock industry substantially raises the regional standard of living and stabilizes local commerce. This economic support gives younger generations lucrative career pathways within their home regions, mitigating rural-to-urban migration pressures. The resulting concentration of purchasing power drives regional infrastructure development, including the expansion of transport networks and energy utilities that benefit the wider community.

Environmental Stewardship and Circular Resource Management

While the industrial intensification of livestock operations provides immense economic benefits, it generates highly concentrated waste streams that demand advanced environmental engineering solutions. Storing and disposing of large volumes of animal waste without proper treatment can cause severe soil degradation and contaminate local freshwater networks. To eliminate these ecological risks, modern industrial farms integrate anaerobic digesters and biological filtration systems directly into their waste management architecture.

[Concentrated Farm Waste] —> [Anaerobic Industrial Digestion] —> [Clean Bio-Gas Energy] —> [Purified Organic Fertilizer]

These automated systems capture methane gas from decomposing waste, converting it into clean,

renewable electricity that powers the farm complex and reduces its reliance on regional power grids. The remaining processed solids are transformed into high-grade, odorless organic bio-fertilizers rich in nitrogen and essential soil nutrients. Returning this organic material to local crop fields rejuvenates depleted soils and reduces farm expenditures on synthetic chemical fertilizers, creating a highly efficient, sustainable circular agricultural loop.

Conclusion

The industrialization of animal husbandry represents a critical milestone in the transition of traditional agriculture into a highly predictable, science-driven manufacturing sector. Through the implementation of automated climate enclosures, precision computer-guided feeding systems, and vertically integrated processing networks, modern livestock complexes establish a resilient foundation for food security and economic growth. Their deep integration with secondary industrial sectors stimulates manufacturing and logistical networks, while their operational demands upgrade rural labor and support regional infrastructure development. As environmental pressures and resource constraints continue to reshape the global marketplace, prioritizing green industrial technologies, strict biosecurity protocols, and circular waste systems will be paramount to sustaining the profitability, competitiveness, and security of the agro-industrial complex.

References List:

1. Ayalew, H., & Kim, E. Ruminant Production Economics: Modern Farm Management and Yield Optimization. Boston: Academic Press, 2022.
2. Frisvold, G. B. Sustainable Livestock Systems: Genetic Selection and Environmental Resilience. New York: John Wiley and Sons, 2021.
3. Gomez, M. A. The Science of Animal Nutrition: Feed Efficiency and Metabolic Yields in Ruminants. Chicago: University Press, 2023.
4. Parris, K., & Moss, S. K. Veterinary Biosecurity and Disease Management in Bovine Husbandry. London: Routledge, 2020.
5. Zilberman, D. The Bio-Economy of Agriculture: Infrastructure, Pasture Rotation, and Livestock Economics. Dordrecht: Springer Science, 2021.

© Yusupova T., Yoldashov G., Oranyazova A., 2026

УДК 33

Yusupova T.

lecturer.

Yoldashov G.

student.

Annaovezova J.

student.

International Horse Breeding academy named after Aba Annayev
Arkadag, Turkmenistan

THE LIVESTOCK INDUSTRY AND AGRICULTURE: STRUCTURAL SYNERGY, TECHNICAL INNOVATION, AND AGRO-INDUSTRIAL SUSTAINABILITY

Abstract

This article evaluates the structural synergy between the livestock industry and broader agricultural

systems within modern economic frameworks. Operating as interconnected components of global food production, animal husbandry and crop cultivation share a deep resource relationship where outputs from one sector serve as essential inputs for the other. This paper analyzes how technological innovations, such as automated herd monitoring and precision crop management, optimize this integration by improving feed conversion efficiency and automating resource allocation. Additionally, the study explores the macroeconomic impacts of this combined model, focusing on its ability to diversify farm revenue, stabilize regional employment, and mitigate volatile commodity market shifts. The article concludes that continuing to modernize the livestock and agricultural sectors through circular economic practices and sustainable technical networks is vital for ensuring long-term food security, protecting regional ecosystems, and driving stable agro-industrial growth.

Keywords:

Livestock Industry, Agricultural Economics, Circular Production, Supply Chain Efficiency, Food Security Systems.

Introduction

The relationship between the livestock industry and agriculture forms the cornerstone of global food supply systems and regional economic development. Historically, traditional farming relied on a localized balance where small-scale crop production and basic animal rearing supported each other. However, rapid population growth and shifting consumer dietary preferences toward high-protein foods have forced both sectors to evolve from fragmented systems into highly sophisticated, industrial-scale networks.

Modern agriculture treats the livestock industry not as an isolated sector, but as an essential partner within a larger biological manufacturing complex. Crop production supplies the massive volumes of nutrient-dense grain, forage, and silage required to sustain high-density livestock operations. In return, the livestock sector produces high-value protein commodities and valuable organic by-products that enrich the agricultural soil. Understanding and optimizing this resource exchange is vital for stabilizing food markets and building a resilient national economy.

Main Part: Structural Synergy, Precision Feed Automation, and Market Stabilization

Circular Resource Dependency and Technical Automation

From an operational perspective, integrating the livestock industry with crop agriculture creates an efficient, circular manufacturing system that minimizes waste and maximizes economic returns. Large-scale livestock complexes depend heavily on a steady stream of specialized feed inputs, which are engineered by agronomic specialists to maximize animal growth rates. By processing field crops into specialized livestock rations, the agricultural sector adds significant value to raw plant biomass.

[Field Crop Production] —> [Precision Feed Processing] —> [Automated Livestock Units] —> [High-Value Consumer Proteins]

To optimize this circular flow, modern agro-industrial complexes deploy advanced technical automation networks. Automated feed mills utilize computerized sorting systems to blend grains, vitamins, and minerals into highly precise rations tailored to the exact developmental stage of the herd. On the farm, automated climate-controlled enclosures and sensor-driven distribution networks ensure that animals receive these nutrients with minimal human intervention, reducing feed waste, improving the aggregate feed conversion ratio, and shielding the farm from external climate disruptions.

Macroeconomic Stabilization and Supply Chain Security

The structural partnership between livestock production and crop cultivation acts as a powerful buffer against macroeconomic volatility and seasonal income disruptions. Relying solely on field crops exposes agricultural businesses to extreme financial risks, as bad weather, insect infestations, or sudden global market drops can wipe out an entire season's revenue. Integrating livestock production allows farming enterprises to spread these risks across multiple distinct product lines.

When grain prices fall globally, vertically integrated agricultural businesses can divert their excess crop yields directly into their own livestock operations, transforming low-value grain into premium meat, dairy, and poultry commodities. This flexibility protects farm revenues, stabilizes domestic retail food pricing, and ensures a reliable supply of affordable animal protein for the domestic consumer market. Furthermore, this deep supply chain integration eliminates expensive middlemen and reduces logistics friction, boosting the overall profitability of the regional agricultural sector.

Other Parts: Socio-Economic Impact and Environmental Engineering

Rural Stabilization and Professional Technical Employment

The expansion of integrated livestock and agricultural complexes acts as a crucial catalyst for socio-economic development within rural territories. Unlike traditional crop farming, which is highly seasonal and creates long periods of winter unemployment, industrialized livestock operations function continuously throughout the entire calendar year. This steady, year-round operation provides the rural workforce with stable, permanent salaries and reliable livelihood security.

Furthermore, managing advanced agro-industrial installations shifts local labor away from manual, low-skill farm chores toward sophisticated technical careers. These modern facilities require a diverse permanent workforce, including automation technicians, database managers, veterinary health inspectors, and supply chain logistics managers. By introducing these stable, technology-driven careers outside of major metropolitan areas, the livestock industry substantially raises rural standards of living, supports local commerce, and mitigates the pressure of rural-to-urban youth migration.

Environmental Circularity and Soil Rejuvenation Engineering

While high-density livestock manufacturing provides massive economic benefits, it generates highly concentrated organic waste streams that require careful environmental management. Storing or discarding huge quantities of animal manure without proper treatment poses severe ecological risks, including toxic nitrate runoff into local rivers and the accumulation of greenhouse gases. To solve this challenge, modern agro-industrial complexes treat animal waste as a valuable energy and nutrient resource rather than a hazard.

[Raw Farm Waste Streams] —> [Industrial Anaerobic Digesters] —> [Clean Methane Bio-Gas] —> [Sterilized Soil Bio-Fertilizers]

Industrial operations route waste streams directly into specialized anaerobic digesters that capture methane gas, converting it into clean, renewable electricity that can power both the farm complex and nearby rural communities. The remaining sterilized, nutrient-rich organic solids are then recycled back onto the surrounding crop fields as premium bio-fertilizers. This sustainable loop restores essential organic matter to depleted agricultural soils, improves soil water retention, and reduces farm reliance on expensive synthetic chemical fertilizers, creating a balanced, eco-friendly agricultural cycle.

Conclusion

The partnership between the livestock industry and agriculture represents a critical foundation for modern economic resilience, food sovereignty, and sustainable industrial development. Through the deployment of precision feed automation, circular resource recycling, and vertically integrated supply chains, these sectors establish a highly predictable food manufacturing system that is well-protected against climate shocks and volatile market shifts. Their continuous, year-round operational schedule provides vital socio-economic stability to rural regions, upgrading local labor and driving regional infrastructure improvements. Simultaneously, by utilizing advanced environmental engineering systems like anaerobic digesters, the industry successfully transforms potentially hazardous biological waste into clean energy and valuable organic fertilizers that rejuvenate agricultural lands. As resource scarcity and environmental standards tighten globally, continuing to invest in interconnected, high-tech agro-industrial infrastructure will remain essential for achieving national food independence, maximizing export value, and ensuring long-term economic growth.

References List:

1. Ayalew, H., & Kim, E. Ruminant Production Economics: Modern Farm Management and Yield Optimization. Boston: Academic Press, 2022.
2. Frisvold, G. B. Sustainable Livestock Systems: Genetic Selection and Environmental Resilience. New York: John Wiley and Sons, 2021.
3. Gomez, M. A. The Science of Animal Nutrition: Feed Efficiency and Metabolic Yields in Ruminants. Chicago: University Press, 2023.
4. Parris, K., & Moss, S. K. Veterinary Biosecurity and Disease Management in Bovine Husbandry. London: Routledge, 2020.
5. Zilberman, D. The Bio-Economy of Agriculture: Infrastructure, Pasture Rotation, and Livestock Economics. Dordrecht: Springer Science, 2021.

© Yusupova T., Yoldashov G., Annaovezova J., 2026

УДК 33

Апальков Р.А.

магистрант 2 курса ДГТУ,
г. Ростов-на-Дону, РФ

Смоленский М.Б.

Доктор социологических наук, кандидат юридических наук,
профессор, заведующий кафедрой «Теория государства и права» ДГТУ,
г. Ростов-на-Дону, РФ

**ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ НА ПРЕДПРИЯТИИ
И В СОВРЕМЕННОЙ ЖИЗНИ КАЖДОГО ЧЕЛОВЕКА**

Аннотация

В статье рассматривается взаимосвязь стремительного развития информационных технологий с увеличением количества мошеннических схем, DDoS-атак. Поднимается проблема возникновения информационных угроз на предприятиях и в жизни каждого человека. Проводится анализ для выявления возможных решений данных проблем.

Ключевые слова:

телекоммуникационные системы, информационная безопасность, проблемы развития цифровизации, киберугрозы, информационное пространство.

Apalkov R.A.

2nd year Master's student at DSTU,
Rostov-on-Don, Russian Federation

Smolensky M.B.

Doctor of Sociology, Candidate of Law, Professor,
Head of the Department of Theory of State and Law, DSTU,
Rostov-on-Don, Russian Federation

INFORMATION SECURITY AT THE ENTERPRISE AND IN THE MODERN LIFE OF EVERY PERSON**Annotation**

The article examines the relationship between the rapid development of information technology and the increase in the number of fraudulent schemes and DDoS attacks. The problem of the emergence of information threats in enterprises and in the life of every person is being raised. An analysis is carried out to identify possible solutions to these problems.

Keywords:

telecommunication systems, information security, problems of digitalization development, cyber threats, information space.

Современная жизнь человека тесно связана с информационными технологиями. Телекоммуникационные системы плотно внедрились во все сферы жизнедеятельности и набирают обороты. Благодаря телекоммуникационным системам непрерывно решаются вопросы разного уровня, производятся рабочие процессы. Крупные компании и предприятия ведут свою деятельность используя информационные технологии как инструмент способствующий достижению поставленных целей и задач. Но в тоже время, кроме положительных аспектов телекоммуникационных систем, возникает угроза информационной безопасности. Безусловно такие угрозы необходимо предотвратить.

Следует учитывать все риски использования персональных данных прибегая к помощи телекоммуникационных систем. Необходимо анализировать все возможные потенциальные угрозы, возникновение которых может нанести ущерб информационной безопасности. Не стоит халатно относиться к данному аспекту. На мой взгляд, крупным компаниям и предприятиям необходимо иметь в штате сотрудников для постоянного мониторинга и предотвращения возможных информационных угроз.

Как лавинообразно развиваются информационные технологии, так и в свою очередь с высокими темпами увеличивается количество мошеннических схем, производимых преступными группировками в информационном пространстве. Преступники стремятся завладеть чужими данными для незаконного использования их в своих интересах.

Такие угрозы в современных реалиях подстерегают не только крупные компании и предприятия. Задачей каждого гражданина нашей страны является не дать себя обмануть. Преступники всегда действуют используя хитрости, отточенные приемы, способные действовать на психику человека, подлые уловки. В частных случаях мошенники при общении со своими жертвами могут давить своим авторитетом, представляясь не теми кем являются. Задачей мошенников является с помощью своих манипуляций и обмана заставить человека совершить необдуманные действия. Нужно быть всегда на чеку, т.к. информационные системы плотно внедрены в реальную жизнь, следовательно и угрозы реальны.

Говоря об информационной безопасности стоит опираться на законодательство. Вопросы информационной безопасности регулируют федеральные законы, указы президента РФ, постановления правительства РФ, нормативные правовые акты федеральных министерств и ведомств. В Конституции Российской Федерации содержатся нормы, включающие в себя основные положения правового статуса субъектов информационных отношений, принципы информационной безопасности. Федеральный закон от 26.07.2017 №187-ФЗ «О безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации» — включает в себя правила защиты IT-инфраструктуры на предприятиях в критически важных для государства сферах (наука, оборона, здравоохранение, связь и др.)[1]. Федеральный закон от 27.07.2006 №152-ФЗ «О персональных данных» — описывает правила работы с персональными данными (Пдн)[2]. Федеральный закон от 27.07.2006 №149-ФЗ «Об информации, информационных

технологиях и о защите информации» — устанавливает права и обязанности, касающиеся информации и информационной безопасности[3].

Доктрина информационной безопасности РФ включает защиту личности, общества и государства от информационных угроз. Рассмотрим мнения некоторых ученых по этой проблематике.

Королев И. Д. и Подгорный Д. С. в своей статье «Актуальные проблемы разработки, внедрения и применения систем электронного документооборота в действующих и перспективных автоматизированных системах, обрабатывающих конфиденциальную информацию» [4], отмечают, что в организациях ведение секретного делопроизводства остается в виде бумажной документации. Это при том, что большинство организаций перевели открытый документооборот в электронный вид.

В статье Левиной В.И. «Информационная безопасность и угрозы информационной безопасности в коммерческих организациях»[5], обрисованы основные угрозы информационной безопасности в коммерческих организациях, где она выделяет: создание и распространение вирусов, использование пиратского программного обеспечения, DdoS-атаки, Инсайдеры и сотрудники. В целях защиты информационной безопасности автор предлагает: обеспечение защищенности информации от умышленных, неосторожных и случайных действий; предотвращение рисков, а не ликвидация последствий.

Проанализировав мнения авторов, на наш взгляд, необходимо установление уровней доступа пользователей в организациях при взаимодействии с информационными системами. Также считаю, что необходимо вести учет каждого документа. При необходимости можно вести регистрацию документов и материальных объектов в регистрационном журнале. Также следует вести регламентацию процессов составления, печати, обработки и уничтожения документов, включая стадию подготовки черновиков и проектов. Нормативное закрепление правил и порядка работы со всеми видами конфиденциальной информации, а также правил обеспечения её безопасности. Кроме того для поддержания всех необходимых мер информационной безопасности в организациях и на предприятиях в штате должны быть специалисты, анализирующие и предотвращающие потенциальные угрозы связанные с телекоммуникационными системами. А в случае DdoS-атак, такие специалисты должны в кратчайшие сроки ликвидировать все недочеты, проанализировав все уязвимости. Для таких случаев необходимо периодическое резервирование всей информации, чтобы не остановить процесс работы. На всех рабочих компьютерах важно установить оптимальные права для сотрудников при использовании учетных записей. Например, для установки или удаления программного обеспечения система должна затребовать права администратора, также существуют методы запрета подключения к рабочему компьютера внешних накопителей. Такой метод позволяет предотвратить установку вредоносного ПО и несанкционированное копирование данных. Необходимо обращать внимание на компетентность сотрудников при устройстве на работу.

В то же время чтобы полностью исключить из жизни риск подвергнуться информационным угрозам необходимо полностью отказаться от использования всех электронных устройств, способных взаимодействовать с данными человека в информационном пространстве. Возможно ли это в современных реалиях?

На этот вопрос каждый человек только сам себе может ответить, исходя из личного образа жизни и личных предпочтений. В современном информационном обществе в настоящее время, большинство людей не способны отказаться от использования электронных устройств в повседневной жизни. Для подобных возможностей человеку необходимо обладать полной автономностью и независимостью от внешнего мира.

Да и стоит ли подвергать себя таким ограничениям чтобы оградить себя от возможных внешних негативных информационных угроз?

В любом случае необходимо просто следовать определенным инструкциям позволяющим обезопасить нашу повседневную жизнь. Например, если Вам на телефон поступает звонок со скрытого номера не стоит брать трубку. Если Вы взяли трубку и понимаете, что на том конце провода мошенники, не нужно с ними вступать в диалог или высказывать им своё недовольство, т. к. преступники могут сделать запись Вашего голоса и использовать её в своих преступных целях. Нельзя допустить, чтобы мошенники завладели Вашими биометрическими данными. Стоит учитывать, что во время такого активного развития цифровизации, у преступников возникают возможности использовать новые технологии для своей незаконной деятельности. Использование искусственного интеллекта и нейроинтерфейсов может способствовать созданию фейковых роликов и даже видеозвонок. Мошенники могут совершить звонок своим потенциальным жертвам через мессенджеры используя видеосвязь. Используя специальные фильтры на изображение и голос мошенники в реальном времени могут общаться по видеосвязи, выдавая себя за другого человека. При малейшем подозрении на фейковый звонок необходимо завершить такое общение.

Для работы и учебы использование электронных устройств просто необходимо. Использование электронных устройств позволяет обмениваться данными через интернет исключая офлайн общение. Так, например коллеги могут поддерживать между собой общение находясь при этом в разных регионах нашей страны. В настоящее время следует сделать упор на предотвращение киберугроз, нежели полностью отказаться от использования телекоммуникационных технологий. Т.к. в настоящее время если ограничить крупное предприятие или организацию от электронных телекоммуникационных систем, то конкурентоспособность такой компании или предприятия будет значительно снижена.

Стремительное развитие цифровых технологий только набирает обороты, поэтому необходимо проводить исследования в данной области. Несомненно, что, со временем придут современные решения проблем связанных с угрозами информационной безопасности.

Список использованной литературы:

1. Федеральный закон "О безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации" от 26.07.2017 N 187-ФЗ (последняя редакция) [Электронный ресурс] // Консультант Плюс. – Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_220885/ – (Дата обращения: 22.04.2026).
2. Федеральный закон "О персональных данных" от 27.07.2006 N 152-ФЗ (последняя редакция) [Электронный ресурс] // Консультант Плюс. – Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_61801/ – (Дата обращения: 22.04.2026).
3. Федеральный закон "Об информации, информационных технологиях и о защите информации" от 27.07.2006 N 149-ФЗ (последняя редакция) [Электронный ресурс] // Консультант Плюс. – Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_61798/ – (Дата обращения: 22.04.2026).
4. И. Д. Королев, Д. С. Подгорный. «Актуальные проблемы разработки, внедрения и применения систем электронного документооборота в действующих и перспективных автоматизированных системах, обрабатывающих конфиденциальную информацию» // Журнал «Молодой учёный», 2018, №13 (199), с. 45–50.
5. Левина В. И. «Информационная безопасность и угрозы информационной безопасности в коммерческих организациях» // «Вопросы образования и науки»: сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции, Тамбов, 30 ноября 2017 года, часть 2, Тамбов: «Юком», 2017, с. 53–54.

© Апальков Р.А., Смоленский М.Б., 2026

УДК 338

Золотухина О.О.

к.э.н, доцент кафедры теории экономики и учетной политики
ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий»
Российская Федерация, Воронежская область, г. Воронеж

Нестеренко И.П.

старший преподаватель кафедры теории экономики и учетной политики
ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий»
Российская Федерация, Воронежская область, г. Воронеж

Лутченко В.Г.

к.т.н.

Российская Федерация, Воронежская область, г. Воронеж

АНАЛИЗ АКЦИОНЕРНОЙ ФОРМЫ ВЕРТИКАЛИ УПРАВЛЕНИЯ ОРГАНИЗАЦИЯМИ В ГОСКОРПОРАЦИИ: КАК ДОБИТЬСЯ ПОЛОЖИТЕЛЬНОГО ЭФФЕКТА ПРИ ТАКОЙ ФОРМЕ УПРАВЛЕНИЯ

Аннотация

В статье анализируется неэффективность акционерной формы хозяйствования в вертикали управления российских госкорпораций (на примере ГК «Ростех»). Раскрывается проблема концентрации контроля у единственного акционера, из-за чего нивелируются преимущества корпоративного управления: советы директоров и общие собрания акционеров фактически не выполняют контрольных функций, а менеджмент вышестоящих звеньев может влиять на предприятия без должной ответственности за последствия. Проводится сопоставление с практикой корпоративного управления в США, где значительную роль играют независимые директора, обеспечивающие баланс интересов стейкхолдеров и сдерживающие избыточное вмешательство менеджмента. На основании анализа предложены меры по повышению эффективности управления — в том числе усиление роли независимых директоров, согласование управленческих воздействий с их большинством, а также временный перевод оборонных предприятий в унитарную форму на период санкций и проведения СВО.

Ключевые слова:

корпоративное управление, госкорпорации, акционерная форма хозяйствования, независимые директора, ГК «Ростех», совет директоров, управленческие воздействия.

Тема подобной статьи невероятно актуальна, поскольку все сформированные ИС входят в госкорпорации, которые выстроили вертикали управления, в которых госкорпорация владеет акциями холдинга, холдинг владеет акциями ИС, ИС владеет акциями предприятий. К сожалению, те преимущества, которыми обладает акционерная форма хозяйствования в том виде, в котором она используется в вертикали управления, построенной госкорпорациями, неэффективна, поскольку единственным акционером в предприятиях, ИС, холдинга является одно лиц. В советах директоров в таких акционерных обществах присутствует большинство членов, представляющих одно лицо. Общее собрание в указанных акционерных обществах так же одно лицо. Доминирование одного лица в советах директоров, общих собраниях акционерных обществ сводит на нет все преимущества акционерной формы хозяйствования, т.к. госкорпорация, являющаяся главным собственником всех акций холдинга, ИС и предприятий может проводить любую хозяйственную, организационную, экономическую, социальную политику в интересах руководства госкорпорации. Так, например, практически до начала СВО, да и в какой-то мере сейчас, главной идеологией работы ГК Ростех была выбрана ориентация на финансово-юридическую деятельность госкорпорации, связанную с реализацией закона о банкротстве предприятий с последующей распродажей их имущества, естественно, в интересах руководства госкорпорации. Также предприятия жестко контролируются с целью получения ими прибыли, хотя это и

является одной из основных целей акционерных обществ, но не при условии громадных долгов этих предприятий и наличия ответственности за выполнение гособоронзаказа. Более того, если бы выстроенная вертикаль управления ГК Ростех на базе акционерной формы хозяйствования приносила положительный эффект всем организациям, то был бы смысл ее существования. Однако, практика работы ИС показывает обратное. Выписка из Протокола заседания ГК Ростех №61 от 27 декабря 2022г., т.е. уже во время проведения СВО, свидетельствует о том, что более 50% оборонных предприятий находятся в критическом финансовом состоянии, а общие их долги превышают 2 триллиона рублей [1]. Главным контролером эффективности работы акционерных форм хозяйствования является совет директоров. Но если совет директоров состоит в основном из представителей одного акционера, то оценка работы исполнительной дирекции будет оцениваться только исходя из интересов одного акционера. Для исключения подобной практики неплохо взять пример формирования совета директоров в корпорациях США. Численно в США в советах директоров большинство составляют независимые директора: при обычном составе в 12 человек – 9 независимых. Это связано с тем, что законодательство позволяет советам директоров корпораций учитывать интересы участников корпоративных отношений, которые не владеют акциями: служащих, поставщиков, кредиторов и потребителей, социальные интересы местного населения. Законы, учитывающие социальную ответственность корпорации, приняты в большинстве штатов [2,3,4,5]. Независимые директора в США главную свою роль видят в подборе, назначении и поддержке компетентного исполнительного директора [3]. В связи с этим независимые директора очень тщательно подбираются с учетом их личных качеств, способности спокойно и беспристрастно высказывать свою точку зрения [2].

Хотя законодательство и не разделяет компетенции исполнительных и независимых директоров в советах директоров, но все директора несут солидарную ответственность за дела корпорации, предполагаемая роль независимых директоров представляется вполне ясной. Их задача – осуществлять независимую оценку деятельности менеджеров, одновременно неся ответственность за те полномочия, которыми они наделяют менеджеров [3]. Именно такие полномочия независимых директоров не позволяют менеджерам чрезвычайно вмешиваться в работу предприятия. Акционерная форма организации в вертикали управления ГК Ростех, к сожалению, позволяет менеджерам госкорпорации, холдинга и управляющей компании ИС любые управленческие воздействия на предприятие, не неся при этом никакой ответственности за отрицательные результаты таких воздействий, хотя Закон об АО в РФ предусматривает такую ответственность [6]. В соответствии с Законом об АО (п.3 ст.6) право головной компании ИС давать обязательные указания дочернему должно быть предусмотрено в уставе дочернего общества или в договоре между головной компанией ИС и дочерним обществом. Совершенно не случайно, что ни записей в уставах дочерних обществ, ни в договорах об обязательных указаниях не имеется, поскольку такой механизм управления создает риск привлечения управляющей компании к ответственности за нанесенный предприятиям ущерб.

По мнению известного специалиста в области создания корпоративных преимуществ Майка Гулда, вмешательство менеджеров в работу предприятия возможно только тогда, когда, во-первых, указана конкретная проблема, мешающая совместной работе предприятий, во-вторых, показано как участие менеджеров способно решить эту проблему, в-третьих, подтвердить, что у менеджеров есть навыки, необходимые для решения этой проблемы. Только в этом случае возникает возможность вмешательства менеджеров вышестоящих инстанций в работу предприятий. Если вмешательство менеджеров в работу предприятий не может быть точно определено, то лучше совсем не вмешиваться в работу предприятий.

Одним из эффективных способов «прикрытия» реальной власти головных компаний над дочерними предприятиями является наличие совета директоров предприятий, состоящих из большинства членов головной компании поскольку решение совета директоров – это решение органа управления самого предприятия и в случае ущерба его должны компенсировать члены совета директоров [7].

Наличие в советах директоров в организациях, входящих в контур управления ГК Ростех,

независимых директоров позволит уменьшить излишнее вмешательство со стороны вышестоящих инстанций в работу предприятия. Искусство корпоративного управления как раз и состоит в умении не путать излишнее вмешательство с практичной подотчетностью [3].

Таким образом, для того, чтобы добиться положительного эффекта в работе ИС и предприятий в них входящих при акционерной форме хозяйствования всей вертикали управления в госкорпорации необходимо законодательно решить следующие вопросы:

1. Советы директоров во всех организациях, входящих в контур управления госкорпорации, должны быть сформированы с преимущественным преобладанием компетентных независимых директоров.

2. Перевод предприятий оборонного профиля из акционерной формы к унитарной хотя бы на период действия санкций и проведения СВО.

3. Оценку исполнительного директора должны производить независимые директора, входящие в совет директоров.

4. Поток управленческих воздействий на предприятии необходимо согласовывать с большинством независимых директоров.

Список использованной литературы:

1. Выписка из протокола заседания Наблюдательного совета ГК «Ростех» № 61 от 27.12.2022 (об утверждении Единого положения о закупке ГК «Ростех» в ред. от 27.12.2022) // КонсультантПлюс.
2. Федеральный закон «Об акционерных обществах» от 26.12.1996 № 208-ФЗ // Собрание законодательства РФ. — 1996. — № 53. — Ст. 4934.
3. Гончаров, В.В. Создание и функционирование акционерных компаний / В.В. Гончаров. — М.: МНИИПУ, 1998. — 176 с.
4. Корпоративное управление: владельцы, директора, наёмные работники акционерного общества: пер. с англ. — М.: Джон Уайт Энд Санз, 1996. — 320 с.
5. Корпоративное управление : пер. с англ. — М.: Альпина Бизнес Букс, 2007. — 416 с.
6. Корпоративная стратегия : пер. с англ. — М.: Альпина Бизнес Букс, 2008. — 352 с.
7. Шиткина, И.С. О проблеме «обязательных указаний» основного общества дочернему / И.С. Шиткина. — М.: Юрист, 2008. — 48 с.

© Золотухина О.О., Нестеренко И.П., Лутченко В.Г., 2026

УДК 331.5

Лаврикова Н.И.

док. экон. наук, доцент, сотрудник Академии ФСО России,
г. Орёл, РФ

Щелканов М.Е.

сотрудник Академии ФСО России,
г. Орёл, РФ

Поматилов А.С.

сотрудник Академии ФСО России,
г. Орёл, РФ

РЫНОК ТРУДА: ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ РЫНОЧНОЙ ЭКОНОМИКИ И ЗОНА ПРЕКАРИЗАЦИИ

Аннотация

Актуальность темы определяется тем, что рынок труда выступает одним из центральных

институтов рыночной экономики и одновременно зоной острых социальных противоречий. Стремительная цифровизация, автоматизация производства и распространение новых форм занятости делают вопрос о судьбе труда особенно злободневным, придавая ему не только экономическое, но и философское измерение. Цель статьи – раскрыть сущность рынка труда, механизмы его функционирования и развития, а также рассмотреть проблему занятости населения в ее социально-философском контексте.

Ключевые слова:

рынок труда, рыночная экономика, занятость, прекаризация.

Труд и его организация принадлежат к числу базовых тем философского и социально-экономического знания. С тех пор, как человек начал преобразовывать природу ради удовлетворения своих потребностей, труд оставался не только источником материальных благ, но и способом самореализации, формой социальной связи и предметом теоретического осмысления. В статье доказано, что в современном обществе отношения, складывающиеся вокруг труда, концентрируются в особой сфере общественной жизни – на рынке труда. Это особая сфера, включающая спрос на труд, исходящий от предприятий и организаций, а также предложение труда, формируемое носителями способности к труду – экономически активным населением.

Своеобразие рынка труда обусловлено природой того, что на нем обращается. Товаром здесь выступает рабочая сила – совокупность физических и духовных способностей человека, используемых им в процессе производства. Однако этот товар неотделим от своего носителя: продавая рабочую силу, человек не может отчуждить ее полностью, как обычную вещь. Именно поэтому рынок труда несет глубокое нравственное и философское содержание: за экономическими сделками здесь всегда стоит судьба конкретной личности.

Основными субъектами рынка труда являются наемные работники, работодатели и государство, выполняющее функции регулятора. К объектам относятся рабочие места, условия труда и его оплата. Уже классики политической экономии – А. Смит и Д. Рикардо – обращали внимание на то, что труд есть мера и источник стоимости, а заработная плата отражает воспроизводственные потребности работника [4, с.25].

Философский взгляд на рынок труда не сводит его к технике обмена. Он ставит вопросы о справедливости распределения, о соотношении свободы и принуждения в трудовых отношениях, о достоинстве человека труда. Тем самым экономическая категория обретает ценностное измерение, без учета которого ее анализ остается неполным.

Функционирование рынка труда подчинено общему механизму рыночного взаимодействия спроса и предложения, опосредованного ценой. Ценой труда выступает заработная плата. Когда спрос на труд превышает предложение, заработная плата растет, стимулируя приток работников; при избытке предложения она снижается, а часть трудоспособного населения остается без работы. Так формируется подвижное равновесие, которое, впрочем, редко достигается в чистом виде.

Спрос на труд является производным: предприятия нанимают работников не ради самого труда, а ради продукта, который благодаря труду создается. Поэтому спрос зависит от состояния экономики, фазы делового цикла, технологического уровня производства. Предложение труда определяется численностью населения, его половозрастной структурой, уровнем образования и квалификации, а также готовностью людей работать при сложившейся оплате.

Рынок труда выполняет ряд важных общественных функций [1, с. 14]:

- распределительную – он направляет рабочую силу в те отрасли и регионы, где она наиболее востребована;
- стимулирующую – через дифференциацию оплаты он побуждает работников повышать

квалификацию и производительность;

- регулирующую – поддерживает соответствие между структурой производства и структурой занятости;
- социальную – формирует доходы населения и влияет на его благосостояние.

Реальный рынок труда не является однородным. Он сегментирован: выделяют первичный сегмент со стабильной занятостью, высокой оплатой и перспективами роста и вторичный сегмент с низкой оплатой, нестабильностью и слабой социальной защищенностью. Существенную роль играют профессиональные союзы, законодательство о минимальной заработной плате и иные институты, ограничивающие действие стихийных рыночных сил во имя социальной справедливости.

Рынок труда системно трансформируется – развивается вместе с экономикой и обществом. В индустриальную эпоху преобладал массовый наемный труд на крупных предприятиях с устойчивой полной занятостью. Переход к постиндустриальному, информационному обществу существенно изменил его облик.

Среди ведущих современных тенденций следует выделить прежде всего цифровизацию и автоматизацию. Внедрение робототехники, программных комплексов и систем искусственного интеллекта вытесняет человека из рутинных операций, но одновременно создает спрос на новые профессии, связанные с обработкой данных, проектированием и обслуживанием сложных систем.

Второй важной тенденцией стало распространение гибких и нестандартных форм занятости: частичной занятости, удаленной работы, фриланса, так называемой платформенной занятости, опосредованной цифровыми сервисами. Эти формы дают человеку большую свободу в распоряжении своим временем, но нередко оборачиваются неустойчивостью положения, отсутствием социальных гарантий и размыванием границы между работой и личной жизнью. Социологи обозначают это явление термином «прекаризация» – нарастание неустойчивости трудовых отношений [2, с. 115].

Третья тенденция – повышение значимости человеческого капитала. В экономике знаний главным ресурсом становятся образование, квалификация и способность к непрерывному обучению. Это меняет требования к работнику и саму философию труда: на первый план выходят творческое начало, инициатива и умение учиться на протяжении всей жизни.

Развитие рынка труда сопровождается и серьезными вызовами: усилением неравенства в доходах, угрозой технологической безработицы, необходимостью переобучения значительных масс населения [3, с. 91]. Ответом на них должна стать продуманная социальная и образовательная политика, опирающаяся на представление о человеке не только как о ресурсе производства, но и как о высшей ценности.

Деятельностью граждан, связанной с удовлетворением личных и общественных потребностей и приносящей им, как правило, доход, является занятость. С точки зрения общества занятость отражает степень вовлеченности трудоспособного населения в производство благ и услуг. Полная и продуктивная занятость традиционно рассматривается как одна из важнейших целей социально-экономической политики государства. Обратной стороной занятости является безработица – положение, при котором часть экономически активного населения, желающая и способная трудиться, не может найти работу. Экономическая теория выделяет несколько ее видов:

- фрикционную, связанную с добровольной сменой работы и поиском нового места;
- структурную, вызванную несоответствием квалификации работников требованиям изменившегося производства;
- циклическую, обусловленную спадами в экономике;
- сезонную, зависящую от времени года в отдельных отраслях.

Сочетание фрикционной и структурной безработицы образует так называемый естественный ее уровень, считающийся неизбежным спутником здоровой рыночной экономики. Однако высокая и

длительная безработица несет тяжелые социальные последствия: снижение доходов, утрату квалификации, рост социальной напряженности и личные драмы людей, лишенных привычного дела. Поэтому государство осуществляет регулирование занятости – через службы занятости, программы переобучения, поддержку предпринимательства и социальные выплаты безработным.

Философски значимо, что занятость не сводится лишь к источнику дохода. Труд включает человека в систему общественных связей, дает ему чувство нужности и причастности, структурирует жизнь. Утрата работы поэтому переживается не только как материальное, но и как экзистенциальное потрясение, затрагивающее самооценку и смысл существования личности.

Сведение рынка труда к чисто экономическому механизму оставляет в стороне глубинный вопрос: что есть труд для человека? Философская традиция предложила несколько влиятельных ответов на него.

К. Маркс рассматривал труд как родовую сущность человека – деятельность, в которой человек реализует и развивает свои способности, преобразуя мир и тем самым создавая самого себя [5, с. 162]. Вместе с тем, Маркс выявил феномен отчуждения труда: в условиях, когда работник продает свою рабочую силу, а результат и сам процесс труда ему не принадлежат, труд из формы самореализации превращается во внешнюю, навязанную необходимость. Этот анализ остается актуальным и при осмыслении современных форм наемного и платформенного труда.

Иной подход предложила Ханна Арендт (анализировала труд с философско-политических позиций в книге «*Vita activa, или О деятельной жизни*» (The Human Condition, 1958)), разграничившая в труде три измерения: *труд* как воспроизводство биологической жизни, *работу* как создание устойчивого мира вещей, *деятельность* как свободное участие человека в общих делах. Это различие позволяет увидеть, что не всякая занятость одинаково ценна для человеческого достоинства, и предостерегает от сведения жизни целиком к добыванию средств к существованию.

В постиндустриальную эпоху вопрос о смысле труда обостряется. Автоматизация рутинных операций освобождает человека от тяжелого механического труда, но порождает тревогу о будущем занятости и о том, чем человек заполнит высвобождающееся время. Обсуждаются проекты сокращения рабочего времени и даже введения безусловного базового дохода. За этими дискуссиями стоит фундаментальный философский вопрос: является ли труд лишь средством или он остается необходимым условием полноценной человеческой жизни.

Представляется, что и в изменяющемся мире труд сохраняет свое двойственное значение. Он остается источником материального благополучия и одновременно способом самоутверждения личности, формой ее связи с обществом. Задача состоит не в том, чтобы избавить человека от труда, а в том, чтобы сделать труд достойным – свободным от отчуждения, справедливо вознаграждаемым и осмысленным.

Проведенный анализ показывает, что рынок труда представляет собой сложную систему общественных отношений, в которой экономические закономерности тесно переплетаются с социальными и нравственными проблемами. Его функционирование определяется взаимодействием спроса и предложения, опосредованным заработной платой, а развитие – глубокими сдвигами, связанными с цифровизацией, автоматизацией и распространением гибких форм занятости.

Занятость населения выступает важнейшим показателем благополучия общества, а безработица – серьезным социальным вызовом, требующим осмысленной государственной политики. При этом труд нельзя свести к простому экономическому ресурсу: он остается способом самореализации человека и основой его включенности в общественную жизнь. Именно соединение экономической эффективности с уважением к человеческому достоинству должно стать ориентиром развития рынка труда в будущем.

Список использованной литературы:

1. Ахмедов, Ф.К. Инфраструктура рынка труда: типология и воздействие ее элементов на социально-трудовые отношения на рынке труда / Ф.К. Ахмедов, Е.В. Шубенкова // Экономика труда. – 2024. – Т. 11, № 1. – С. 11-24. – DOI 10.18334/et.11.1.120139.

2. Воронин, Г. Л. Прекариат: социологический анализ нового социального феномена / Г. Л. Воронин, А. Д. Крамер // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. Серия: Социальные науки. – 2023. – № 4(72). – С. 111-121. – DOI 10.52452/18115942_2023_4_111.
3. Гадоев, А. Рынок труда: содержание и формы проявления рынка труда в современных условиях / А. Гадоев // Вестник Технологического университета Таджикистана. – 2019. – № 4(39). – С. 89-99.
4. Горбенко, Е.А. Философские аспекты экономической науки Адама Смита / Е.А. Горбенко, О.Г. Денисова, А. А. Еникеев // Colloquium-Journal. – 2019. – № 13-8(37). – С. 25-26.
5. Цинянь, А. «Экономическо-философские рукописи 1844 года» К. Маркса Широкое материалистическое понимание истории и практическая диалектика / А. Цинянь // Свободная мысль. – 2017. – № 4(1664). – С. 161-176.

© Лаврикова Н.И., Щелканов М.Е., Поматилов А.С., 2026

УДК 164+004.422+ 001.895

Садулаев И. Б-А.

студент 3 курса РГЭУ (РИНХ),

г. Ростов-на-Дону, РФ

Научный руководитель: Третьяченко Т.В.,

Кандидат экономических наук, РГЭУ (РИНХ).

г. Ростов-на-Дону, РФ

ЦИФРОВИЗАЦИЯ ЛОГИСТИКИ И УПРАВЛЕНИЕ ЦЕПЯМИ ПОСТАВОК В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Аннотация

В статье рассматриваются современные подходы к управлению цепями поставок (Supply Chain Management, SCM) в условиях глобализации, цифровизации экономики и усиления конкурентной среды. Особое внимание уделено трансформации традиционных логистических моделей под воздействием инновационных технологий, таких как цифровые платформы, большие данные (Big Data), искусственный интеллект и автоматизация процессов.

Ключевые слова:

управление цепями поставок, Supply Chain Management, логистика, цифровизация, Big Data, искусственный интеллект, глобализация, эффективность бизнеса, риск-менеджмент.

Abstract

In this article, examine modern approaches to supply chain management (SCM) in the context of globalization, economic digitalization, and increasing competitiveness. Particular attention is paid to the transformation of traditional logistics models under the influence of innovative technologies such as digital platforms, big data, artificial intelligence, and process automation.

Key words:

supply chain management, logistics, digitalization, big data, artificial intelligence, globalization, business performance, risk management.

Введение. В современных условиях развития мировой экономики управление цепями поставок (Supply Chain Management, SCM) приобретает стратегическое значение для обеспечения устойчивого функционирования и конкурентоспособности предприятий. Усиление процессов глобализации, рост

международной торговли, а также высокая степень взаимозависимости экономических субъектов формируют новые требования к организации и координации материальных, информационных и финансовых потоков.

В этих условиях традиционные подходы к логистике и снабжению становятся недостаточно эффективными, что обуславливает необходимость внедрения современных методов и инструментов управления цепями поставок.

Методы исследования. В работе использовались теоретические методы исследования, основными из которых являются анализ и синтез информации из научных источников, посвященным цифровизации логистики.

Основная часть

Актуальность темы исследования обусловлена тем, что в последние годы цепи поставок сталкиваются с рядом серьезных вызовов, включая нестабильность мировых рынков, нарушение логистических связей, рост транспортных издержек и влияние глобальных кризисов. Особое значение приобретают такие характеристики, как гибкость, устойчивость и адаптивность цепей поставок, позволяющие предприятиям быстро реагировать на изменения внешней среды.

В этой связи важную роль играют цифровые технологии, такие как системы управления ресурсами предприятия (ERP), блокчейн, интернет вещей (IoT) и аналитика больших данных, которые способствуют повышению прозрачности и эффективности процессов. Основная часть. Управление цепями поставок (Supply Chain Management, SCM) в современных условиях представляет собой комплексную систему координации материальных, информационных и финансовых потоков, охватывающую все стадии движения продукции -от поставщиков сырья до конечного потребителя [1, с.12].

В отличие от традиционной логистики, ориентированной преимущественно на транспортировку и складирование, SCM предполагает интеграцию всех участников цепи поставок в единую управляемую систему, направленную на достижение максимальной эффективности и минимизацию совокупных издержек.

Современные цепи поставок функционируют в условиях высокой неопределенности, вызванной глобализацией рынков, цифровой трансформацией и усилением конкуренции, что требует внедрения инновационных подходов к управлению.

Одним из ключевых направлений развития SCM является цифровизация, которая позволяет значительно повысить прозрачность процессов, ускорить обмен информацией и снизить операционные риски. Использование технологий больших данных (Big Data) обеспечивает возможность прогнозирования спроса и оптимизации запасов, что особенно важно в условиях нестабильного рынка.

Важную роль в трансформации цепей поставок играет внедрение систем автоматизации и интеллектуального анализа данных, включая искусственный интеллект и машинное обучение, которые позволяют принимать более точные управленческие решения и адаптироваться к изменениям внешней среды в режиме реального времени. Кроме того, широкое распространение получили системы управления ресурсами предприятия (ERP) и системы управления складом (WMS), обеспечивающие интеграцию внутренних бизнес-процессов и повышение их эффективности [2, с.11].

В современных условиях особое значение приобретает концепция устойчивых цепей поставок, ориентированная на снижение экологической нагрузки, рациональное использование ресурсов и соблюдение принципов социальной ответственности. Это связано с усилением требований со стороны государства, общества и международных организаций к экологической и социальной устойчивости бизнеса.

Одним из ключевых факторов эффективности цепей поставок является их гибкость, которая определяется способностью быстро адаптироваться к изменениям спроса, перебоам в поставках и другим внешним воздействиям.

Гибкость достигается за счет диверсификации поставщиков, создания резервных мощностей и внедрения современных технологий управления запасами, таких как концепции Just-in-Time и Lean logistics. При этом важным аспектом является обеспечение прозрачности цепей поставок, что достигается с помощью цифровых платформ и технологий блокчейн, позволяющих отслеживать движение товаров на всех этапах их жизненного цикла.

Прозрачность способствует снижению рисков мошенничества, повышению доверия между участниками и улучшению качества управления. Современные цепи поставок также характеризуются высоким уровнем интеграции, что предполагает тесное взаимодействие между поставщиками, производителями, дистрибьюторами и розничными сетями. Интеграция может осуществляться как на уровне информационных систем, так и на уровне стратегического партнерства, что позволяет снизить транзакционные издержки и повысить скорость реагирования на изменения рынка.

В условиях цифровой экономики все большее значение приобретают платформенные решения, которые объединяют различных участников цепи поставок в единую цифровую экосистему. Такие платформы обеспечивают обмен данными в режиме реального времени и способствуют более эффективному управлению потоками ресурсов [3, с.8].

В современных условиях развития глобальной экономики эффективность управления цепями поставок во многом определяется использованием цифровых технологий, уровнем устойчивости и способностью компаний адаптироваться к внешним шокам. Статистические данные свидетельствуют о значительном росте рынка управления цепями поставок и усилении роли технологий в данной сфере. В частности, наблюдается увеличение инвестиций в цифровизацию, автоматизацию и аналитические инструменты, направленные на повышение прозрачности и эффективности логистических процессов [4, с.36].

При этом существенное влияние на функционирование цепей поставок оказывают такие факторы, как глобальные кризисы, геополитическая нестабильность и перебои в поставках ресурсов.

Современные цепи поставок находятся в стадии глубокой трансформации, обусловленной как технологическими изменениями, так и внешними вызовами. Существенный рост рынка SCM свидетельствует о повышении значимости интегрированного управления потоками ресурсов, в то время как высокий уровень сбоев и дефицита ресурсов указывает на необходимость усиления устойчивости и гибкости цепей поставок.

Особое внимание следует уделять внедрению цифровых технологий, таких как облачные решения, аналитика больших данных и блокчейн, которые позволяют повысить прозрачность и управляемость процессов. Кроме того, увеличение числа рисков, связанных с геополитическими и климатическими факторами, требует разработки эффективных стратегий риск-менеджмента, направленных на диверсификацию поставщиков и создание адаптивных логистических систем [5, с.37].

В этих условиях ключевым направлением развития SCM становится формирование устойчивых и цифровых цепей поставок, способных обеспечивать бесперебойное функционирование бизнеса даже в условиях высокой неопределенности.

Наряду с преимуществами, современные цепи поставок сталкиваются с рядом серьезных проблем и рисков, включая геополитическую нестабильность, нарушения логистических маршрутов, рост цен на сырье и энергоресурсы, а также последствия глобальных кризисов, таких как пандемии [6, с.178].

Эти факторы требуют от компаний разработки эффективных стратегий риск-менеджмента, включающих диверсификацию поставщиков, создание страховых запасов и внедрение систем мониторинга и прогнозирования рисков. В этой связи особую актуальность приобретает концепция устойчивости (resilience), которая предполагает способность цепи поставок не только противостоять внешним воздействиям, но и быстро восстанавливаться после кризисных ситуаций.

Таким образом, управление цепями поставок в современных условиях представляет собой

динамично развивающуюся область, требующую комплексного подхода и использования современных технологий. Эффективное управление SCM позволяет предприятиям снижать издержки, повышать качество обслуживания клиентов и укреплять свои позиции на рынке, что особенно важно в условиях глобальной конкуренции и цифровой трансформации экономики [7, с. 65].

Заключение. Проведённое исследование показало, что управление цепями поставок в современных условиях трансформируется из вспомогательной функции в стратегически важный элемент системы управления предприятием. В условиях глобализации, цифровизации экономики и роста неопределённости внешней среды эффективность цепей поставок напрямую влияет на конкурентоспособность бизнеса, его устойчивость и способность адаптироваться к изменениям. Анализ теоретических подходов и практических данных позволил установить, что ключевыми факторами успешного функционирования SCM являются интеграция участников, прозрачность процессов, цифровизация, а также гибкость и устойчивость цепей поставок [8, с.115].

Вместе с тем современные цепи поставок сталкиваются с серьёзными вызовами, включая логистические сбои, геополитические риски, рост издержек и влияние глобальных кризисов, что требует пересмотра традиционных моделей управления. Особую значимость приобретает внедрение инновационных технологий больших данных, искусственного интеллекта, блокчейна и облачных решений, которые обеспечивают повышение точности прогнозирования, оптимизацию ресурсов и снижение операционных рисков. Таким образом, эффективное управление цепями поставок становится неотъемлемым условием устойчивого развития предприятий и экономики в целом.

В целях повышения эффективности управления цепями поставок в современных условиях целесообразно реализовать следующие направления совершенствования:

Активное внедрение цифровых технологий (Big Data, искусственный интеллект, ERP-системы) для повышения прозрачности и управляемости логистических процессов.

Развитие устойчивых (resilient) цепей поставок за счёт диверсификации поставщиков и создания резервных логистических маршрутов.

Усиление интеграции между участниками цепи поставок на основе цифровых платформ и партнерских отношений.

Внедрение современных методов управления запасами (Just-in-Time, Lean logistics) для снижения издержек и повышения эффективности.

Реализация предложенных мер позволит сформировать эффективные, гибкие и устойчивые цепи поставок, способные обеспечить долгосрочное развитие предприятий в условиях современной цифровой экономики и высокой конкурентной среды.

Список использованной литературы:

1. Борисевич Я.Р., Пильковский Д.О., Прокопеня Е.С. Основные направления цифровой трансформации в логистике и управлении цепями поставок //Автомобиль. Дорога. Инфраструктура. 2023. № 1. - С. 10-12.
2. Вакуленко С.П. Управление образовательным процессом при подготовке кадров в условиях цифровизации транспортно-логистической отрасли //Логистика и управление цепями поставок. 2024. № 1. - С. 6-13.
3. Буря Л.В., Котельников Д.Н., Меркулов С.Д. Интеллектуальные системы управления на российской железной дороге: эволюция логистики и цепочек поставок в эпоху цифровизации //Актуальные исследования. 2024. № 50. - С. 6-10.
4. Малыгин М.В. Влияние цифровых технологий на эффективность управления цепями поставок //Научное обозрение: актуальные вопросы теории и практики. 2026. №1. - С. 31-36.
5. Калиновская О.С., Авджян Д.А. Цифровизация управленческих функций в процессах оптимизации цепей поставок в транспортной отрасли // Актуальные исследования. 2025. №12. - С. 30-37.
6. Трифонов Ю.В., Матохин Д.И. Инновационные подходы к управлению цепями поставок в условиях

глобальных изменений // Экономика и управление. 2025. №. 2. - С. 171-178.

7. Жуматаева Ғ., Жанбирова Ж., Битилеуова З. Блокчейн и цифровизация логистики: перспективы внедрения и международный опыт // Вестник КазАТК. 2025. №. 1. - С. 55-65.

8. Каменев И.Г., Пороховник Д.А. Роль цифровизации в принятии решений на основе данных в управлении цепями поставок // Управленческие науки. 2025. №. 2. - С. 102-115.

© Садулаев И. Б.-А., 2026

УДК 338:339.9

Сафиуллин К.И.

аспирант Института управления экономики и финансов
Казанского (Приволжского) федерального университета,
г. Казань, РФ

ВЗАИМОСВЯЗЬ ВОЗВРАТНОЙ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ МИГРАЦИИ

Аннотация

Представлены результаты исследования возвратной миграции в странах Организации экономического сотрудничества и развития и Китайской народной республике. Сделан вывод о том, что динамика показателей возвратной миграции находится в зависимости от состояния образовательной миграции.

Ключевые слова:

возвратная миграция, образовательная миграция, Организации экономического сотрудничества и развития, Китайская народная республика, принимающее государство.

В настоящее время многие миграционные процессы обусловлены желанием молодых людей получить достойное образование, о чем свидетельствуют многочисленные исследования с участием международных организаций. Интенсивность образовательной миграции по этой причине неуклонно растет из года в год. Одновременно увеличивается доля молодых людей, перемещающихся в другие страны с целью получения образования, в общей численности мигрантов.

Согласно данным Организации экономического сотрудничества и развития, ежегодно в страны-участники данной международной организации прибывает около 2,5 миллионов временных работников, имеющих разрешение на работу сроком менее одного года [1]. Временный характер миграции имеет важные последствия для уровня образования иммигрантов и динамики инвестиций в человеческий капитал. До недавнего времени эксперты, анализирувшие доходы иммигрантов и динамику инвестиций в человеческий капитал, предполагали, что значительная часть населения, родившегося за границей, в определенный момент вернется в страну происхождения. В этой связи одним из аспекта изучения миграции является анализ продолжительности пребывания в принимающей стране.

Высокая доля мигрантов, пребывающих непродолжительное время в принимающей стране, может быть обусловлена либо фактической кратковременностью миграции (трудовой или образовательной), либо большим числом относительно недавно прибывших. Однако доля мигрантов, которые проживают в принимающих странах более 20 лет, в настоящее время в мире существенно превышают 50 процентов. Так, в США, более половины населения, родившегося за границей, проживает в стране более 20 лет.

Поскольку эти цифры могут быть обусловлены изменением численности притока иммигрантов, необходимо проанализировать отток иностранного населения из принимающих стран. Соотношение оттока/притока иностранных граждан за период с 2018 по 2022 год составляет: в Австралии около 10%, в Швейцарии более 52%, в Германии 86,0%. При наличии значительный притока иностранных граждан в принимающие страны следует признать, что мигранты могут возвращаться в страны происхождения, эмигрировать в другую принимающую страну. Соотношение оттока и притока по-прежнему является лишь приблизительным показателем возвратной миграции, поскольку последний не относится с обязательностью к одним тем же лицам. Для более точного измерения требуются данные, которые отслеживают количество иммигрантов, прибывающих в страну, в течение длительного промежутка времени.

Приведенные в современной научной литературе оценки доли лиц, родившихся за границей, которые мигрируют из принимающей страны в течение первых 5 лет после прибытия, показывают, что масштабы реэмиграции весьма значительные и варьируются от 19% до 40% в зависимости от принимающей страны. Несмотря на то, что место назначения реэмигрирующего населения, как правило, не поддается наблюдению, можно предположить, что значительная его часть представляет собой возвратную миграцию в страну происхождения.

Для проведения исследования возвратной миграции, включающей в том числе, возврат в страну происхождения молодых людей, завершивших образования в другой стране, необходимо проанализировать миграционный процесс с учетом динамики показателей реэмиграции. Согласно позиции экспертов ОЭСР [1], реэмиграции для Ирландии составила в начале 2020-х годов 60,4%, Бельгии - 50,4%, Норвегии 39,6%. Ряд исследователей проводит различие между возвратной миграцией и вторичной миграцией в третью страну. При этом согласно их оценкам, доля возвратной миграции составляет около 90% для иммигрантов из Северной Европы, 70% для иммигрантов из Западной Европы, Северной Америки, 50% - для стран Восточной Европы, 40% - азиатских стран около 30% - стран африканского континента. Обзор проблемы возвратной миграции, включая подробное описание методологических подходов к ее измерению, приведен в исследовании ОЭСР [1].

Для более глубокого понимания процессов возвратной миграции следует обратиться к Китайской народной республике. За последние несколько десятилетий Китай пережил беспрецедентный уровень внутренней миграции: сотни миллионов людей переезжают из сельской местности в города в поисках лучших экономических возможностей. Этой массовой миграции способствовали быстрый экономический рост и урбанизация страны, но она также была сформирована системой регистрации домохозяйств, которая связывает доступ к государственным услугам, включая образование, с местом регистрации человека. Эта система предполагает выделение местных и неместных, имеющее серьезные последствия для социальной стратификации и определения возможностей получения образования. На самом деле, лица, не имеющие статуса местного жителя, сталкиваются с дискриминацией и отсутствием доступа ко многим объектам социальной инфраструктуры. Административные барьеры на пути к получению образования детьми иностранных граждан также существенны, поскольку они часто сталкиваются с ограниченным доступом к качественному образованию (в частности, после получения обязательного образования) из-за дискриминационной политики зачисления. В этой связи возвратная миграция, или перемещение мигрантов обратно в места их происхождения, является распространенным явлением в Китае. Репрезентативные национальные опросы показывают, что более половины семей мигрантов планируют вернуться в свои родные места в течение пяти лет. Преодоление барьеров на пути к получению образования после окончания обязательного образования может стать основной мотивацией для возвращения детей мигрантов на их родину.

Поскольку миграция связана с доступом к образовательным ресурсам, модели миграции переплетаются со стратегиями семей по повышению мобильности между поколениями, включая

уровень образования. Несмотря на растущее количество исследований, которые подтверждают состав ключевых факторов, определяющих инвестиции в образование, вопросы связи между уровнем образования детей и возвратной миграцией, а также инвестициями родителей в образование не анализируются в должной мере. Учитывая, что китайская система включает в себя глубоко укоренившуюся иерархию сельских и городских районов, несовпадение результатов оценки числа возвращающихся мигрантов в сельские и городские поселения определяется социальной неоднородностью общества и не может носить репрезентативный характер. Однако полученные данные свидетельствуют о том, что возвратная миграция связана с изменением финансовых возможностей, которые ограничивают инвестиции в образование детей, с отношением принимающего общества к трудоустройству выпускников-иностранцев при государстве-реципиенте, а также с миграционной политикой последнего

Список использованной литературы:

1. Официальный сайт Организации экономического сотрудничества и развития. URL: <https://www.oecd.org/> (дата обращения: 20.06.2026).

© Сафиуллин К.И., 2026

УДК 332.143:353

Устюгов Ю.А.

доктор технических наук,

Почётный профессор

ЧОУ ВО «Сибирская академия финансов и банковского дела»,

г. Новосибирск, РФ

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕТОДОЛОГИИ ОПТИМАЛЬНОГО ONLINE КВАНТОВОГО АДАПТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИМИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯМИ НА ТЕРРИТОРИИ. ЧАСТЬ 10: МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ И ОПТИМИЗАЦИИ ВКЛАДОВ И ЗНАЧИМОСТИ АГЛОМЕРАЦИЙ ОПТИМИЗАЦИОННЫХ ПРОЦЕДУР $A_{V1} - A_{V5}$, $A_{H1} - A_{H6}$, $A_{W1} - A_{W6}$, РЕАЛИЗУЮЩИХ МНОГОСЛОЙНЫЙ ОПТИМАЛЬНЫЙ МНОЖЕСТВЕННЫЙ ВЫБОР В ОПТИМАЛЬНОМ ONLINE КВАНТОВОМ УПРАВЛЕНИИ В ПОДСИСТЕМАХ $СЭР_V$, $СЭР_H$, $СЭР_W$

Аннотация

В статье продолжено изложение математических основ разрабатываемой автором Методологии оптимального online квантового адаптивного управления социально-экономическими взаимодействиями (СЭВ) на территории [1-9] (далее – Методологии) в части метода определения и оптимизации вкладов и значимости агломераций оптимизационных процедур $A_{V1} - A_{V5}$, $A_{H1} - A_{H6}$, $A_{W1} - A_{W6}$, реализующих оптимальный множественный выбор в оптимальном многослойном квантовом управлении в подсистемах $СЭР_V$, $СЭР_H$, $СЭР_W$. Метод позволяет последовательно определять для каждой агломерации оптимизационных процедур важные системные характеристики в комплексе “ $СЭР_V + СЭР_H + СЭР_W$ ” на территории: оптимальный достигнутый уровень возможностей на выходе агломерации, оптимальный вклад агломерации в финальный результат работы подсистемы $СЭР_V$, $СЭР_H$, $СЭР_W$, значимость агломерации в процедурах выработки оптимальных online управленческих решений в подсистемах $СЭР_V$, $СЭР_H$, $СЭР_W$. При изложении математических основ предлагаемого в статье метода сохранена и развита уникальная система обозначений, принятая в [1-9],

широко используются разработанные автором итерационные оптимизационные процедуры. Последовательно раскрыт функционал всех слоёв оптимальных преобразований, реализующих представленный в статье метод. Излагаемое в статье является естественным продолжением опубликованного в [1-9]. *Методология* и её развитие в представленном *методе* – универсальны, их можно использовать при *опт* управлении процессами СЭВ на любой территории, они ориентированы на применение современных и перспективных достижений в области цифровых технологий и искусственного интеллекта, *могут быть полезны* органам публичной власти, аспирантам, докторантам, специалистам, исследующим проблемы *оптимального online управления жизнедеятельностью на территории*.

Ключевые слова

Агломерации оптимизационных процедур, оптимальный уровень возможностей на выходе агломерации, оптимальный вклад агломерации в финальный результат работы подсистемы СЭР_V, СЭР_H, СЭР_W, значимость агломерации в выработке оптимальных управленческих решений в подсистемах СЭР_V, СЭР_H, СЭР_W. Методология, метод, парадигма, признаковое пространство, математические основы, система обозначений, индивидуальный шаг *опт* управления в каждом слое *опт* преобразований. *Оптимальное социально-экономическое взаимодействие* (СЭВ, СЭВ_V, СЭВ_H, СЭВ_W), развитие (СЭР, СЭР_V, СЭР_H, СЭР_W), действие (СЭД, СЭД_V, СЭД_H, СЭД_W), управление СЭР, СЭР_V, СЭР_H, СЭР_W, распределение и применение возможностей СЭР, СЭР_V, СЭР_H, СЭР_W. *Оптимальная социально-экономическая задача* (СЭЗ, СЭЗ_V, СЭЗ_H), потребность (СЭП), стратегическая цель СЭР (СЦ_V, СЦ_H), сфера жизнедеятельности. *Оптимальные* локации СЭВ, СЭВ_V, СЭВ_H, СЭВ_W, исполнители СЭД, СЭД_V, СЭД_H, СЭД_W, весовые коэффициенты. Снижение и наращивание возможностей СЭР в ходе их применения. Многослойность многофакторность и квантовое оптимальное управление сложнейшими социально-экономическими процессами на территории.

Определение оптимальных вкладов, значимости и достигнутого уровня возможностей СЭР на выходе агломераций оптимизационных процедур $A_{V1} - A_{V5}$ в обеспечении максимального уровня возможностей в подсистеме оптимального управления СЭР_V

При изложении математических основ предлагаемого в статье метода сохранена уникальная система обозначений, принятая в [1-9], широко используются разработанные автором итерационные оптимизационные процедуры, в которых применяются следующие обозначения: $\check{\alpha}_{(.)}$, $\check{\alpha}_{(.)}^*$ и $\hat{\alpha}_{(.)}$, $\hat{\alpha}_{(.)}^*$ – оптимальные весовые коэффициенты (.) при *опт* распределении и *опт* объединении после 1-й и 2-й итерации $\varepsilon_{(.)1}$ и $\varepsilon_{(.)2}$ в слое оптимальных преобразований (.) соответственно; $\check{V}_{(.)}^*$, $\check{V}_{(.)}^{**}$ и $\hat{V}_{(.)}^*$, $\hat{V}_{(.)}^{**}$ – оптимальные квоты (уровни) возможностей (.) СЭР_V при *опт* распределении и *опт* объединении при $\varepsilon_{(.)1}$ и $\varepsilon_{(.)2}$ соответственно; $\hat{\alpha}_{(.)}^{**}$ оптимальные весовые коэффициенты $\hat{\alpha}_{(.)}^*$ после дополнительной оптимизации с использованием новых данных.

Излагаемое ниже является продолжением опубликованного в [1-9]. Для связи с новым материалом напомним: на каждом шаге *опт* управления СЭР_V осуществляется цепочка оптимизационных процедур (выражения (1)-(5)), в ходе которых:

→ в агломерации оптимизационных процедур A_{V1} , реализующих оптимальные преобразования в слоях $V1-V4$, $V34$, $V39$, $V44$, среди множества стратегических целей (СЦ_V) СЭР_V $f = \overline{1, F}$ осуществляется оптимальный множественный выбор – определяется оптимальное подмножество СЦ_V СЭР_V $f^* = \overline{1, F^*}$, $F^* \subseteq F$;

(1)

→ в агломерации оптимизационных процедур A_{V2} , реализующих оптимальные преобразования в слоях $V5-V8, V35, V40, V45$, среди множества социально-экономических задач ($CЭЗ_V$) $l = \overline{1, L_{f^*}}$ по достижению оптимально выбранной $ЦЦ_V CЭP_V f^*$ осуществляется оптимальный множественный выбор – определяется оптимальное подмножество $CЭЗ_V l^* = \overline{1, L_{f^*}}, f^* = \overline{1, F^*}, L_{f^*} \subseteq L_{f^*}; (2)$

→ в агломерации оптимизационных процедур A_{V3} , реализующих оптимальные преобразования в слоях $V9-V12, V36, V41, V46$, среди множества локаций $CЭB_V n = \overline{1, N_{f^*l^*}}$, в которых решается оптимально выбранная $CЭЗ_V l^*$ по оптимально выбранной $ЦЦ_V CЭP_V f^*$, осуществляется оптимальный множественный выбор – определяется оптимальное подмножество локаций $CЭB_V n^* = \overline{1, N_{f^*l^*}}, f^* = \overline{1, F^*}, l^* = \overline{1, L_{f^*}}, N_{f^*l^*} \subseteq N_{f^*l^*}; (3)$

→ в агломерации оптимизационных процедур A_{V4} , реализующих оптимальные преобразования в слоях $V13-V16, V37, V42, V47$, среди множества социально-экономических действий ($CЭД_V$) $m = \overline{1, M_{f^*l^*n^*}}$, реализующих в оптимально выбранной локаций $CЭB_V n^*$ решение оптимально выбранной $CЭЗ_V l^*$ по оптимально выбранной $ЦЦ_V CЭP_V f^*$, осуществляется оптимальный множественный выбор – определяется оптимальное подмножество $CЭД_V m^* = \overline{1, M_{f^*l^*n^*}}, f^* = \overline{1, F^*}, l^* = \overline{1, L_{f^*}}, n^* = \overline{1, N_{f^*l^*}}, M_{f^*l^*n^*} \subseteq M_{f^*l^*n^*}; (4)$

→ в агломерации оптимизационных процедур A_{V5} , реализующих оптимальные преобразования в слоях $V17-V20, V38, V43, V48$, среди множества исполнителей $CЭД_V i = \overline{1, I_{f^*l^*n^*m^*}}$, способных осуществить оптимально выбранное $CЭД_V m^*$ в оптимально выбранной локаций $CЭB_V n^*$ при решении оптимально выбранной $CЭЗ_V l^*$ по оптимально выбранной $ЦЦ_V CЭP_V f^*$, осуществляется оптимальный множественный выбор – определяется оптимальное подмножество исполнителей $CЭД_V i^* = \overline{1, I_{f^*l^*n^*m^*}}, f^* = \overline{1, F^*}, l^* = \overline{1, L_{f^*}}, n^* = \overline{1, N_{f^*l^*}}, m^* = \overline{1, M_{f^*l^*n^*}}, I_{f^*l^*n^*m^*} \subseteq I_{f^*l^*n^*m^*}. (5)$

→ в слоях оптимальных преобразований $V21-V25$ осуществляется послойное оптимальное объединение результатов выполнения оптимизационных процедур в агломерациях $A_{V1} - A_{V5}$, в ходе которых реализуется оптимальное управленческое решение (1) – (5), при этом определяется выходной поток возможностей $\hat{V}_{25}^{**}(k_{V25}, \varepsilon_{V25.2})$ в подсистеме $CЭP_V$.

В слое оптимальных преобразований $V58$ (выражения (6) – (11)) на основе данных, поступающих из слоёв $V25 \rightarrow \hat{\alpha}_{25f^*}^*(k_{V25}, \varepsilon_{V25.2})$, $V44 \rightarrow \hat{V}_{44f^*}^{**}(k_{V44}, \varepsilon_{V44.2})$ и $V57 \rightarrow \hat{V}_{57}^{**}(k_{V57}, \varepsilon_{V57.2})$, в online режиме в системе обозначений Методологии [1-9] определяется достигнутый уровень возможностей $\hat{V}_{AV1}^{**}(k_{V58}, \varepsilon_{V58.2})$ на выходе агломерации A_{V1} , вклад $\Delta \hat{V}_{AV1}^{**}(k_{V58}, \varepsilon_{V58.2})$ агломерации A_{V1} в финальный результат работы подсистемы $CЭP_V$ и значимость $\alpha_{AV1}(k_{V58}, \varepsilon_{V58.1})$ агломерации A_{V1} в процедурах выработки оптимальных управленческих решений в подсистеме $CЭP_V$ при $\pi = \overline{1, 5}$:

$$\hat{\alpha}_{58f^*}(k_{V58}, \varepsilon_{V58.1}) = \hat{\alpha}_{25f^*}^*(k_{V25}, \varepsilon_{V25.2}), \quad (6)$$

$$\hat{V}_{58\Sigma}^*(k_{V58}, \varepsilon_{V58.1}) = \sum_{f^*=1}^{F^*} [\hat{\alpha}_{25f^*}^*(k_{V25}, \varepsilon_{V25.2}) \cdot \hat{V}_{44f^*}^{**}(k_{V44}, \varepsilon_{V44.2})], \quad (7)$$

$$\hat{\alpha}_{25f^*}^*(k_{V25}, \varepsilon_{V25.2}) = [\hat{\alpha}_{25f^*}^*(k_{V25}, \varepsilon_{V25.2}) \cdot \hat{V}_{44f^*}^{**}(k_{V44}, \varepsilon_{V44.2})] / \hat{V}_{58\Sigma}^*(k_{V58}, \varepsilon_{V58.1}) \quad (8)$$

$$\hat{V}_{AV_1}^{**}(k_{V58}, \varepsilon_{V58.2}) = \sum_{f^*=1}^{F^*} [\hat{\alpha}_{25f^*}^*(k_{V25}, \varepsilon_{V25.2}) \cdot \hat{V}_{44f^*}^{**}(k_{V44}, \varepsilon_{V44.2})], \quad (9)$$

$$\Delta \hat{V}_{AV_1}^{**}(k_{V58}, \varepsilon_{V58.2}) = \hat{V}_{AV_1}^{**}(k_{V58}, \varepsilon_{V58.2}) - \hat{V}_{57}^{**}(k_{V57}, \varepsilon_{V57.2}), \quad (10)$$

$$\alpha_{AV_1}(k_{V58}, \varepsilon_{V58.1}) = \Delta \hat{V}_{AV_1}^{**}(k_{V58}, \varepsilon_{V58.2}) / \sum_{\pi=1}^5 \Delta \hat{V}_{AV_\pi}^{**}(k_{V(57+\pi)}, \varepsilon_{V(57+\pi).2}). \quad (11)$$

В слое оптимальных преобразований V59 (выражения (12) – (17)) на основе данных, поступающих из слоёв $V24 \rightarrow \hat{\alpha}_{24f^*l^*}^*(k_{V24}, \varepsilon_{V24.2})$, $V45 \rightarrow \hat{V}_{45f^*l^*}^{**}(k_{V45}, \varepsilon_{V45.2})$ и $V58 \rightarrow \hat{V}_{AV_1}^{**}(k_{V58}, \varepsilon_{V58.2})$, в online режиме в системе обозначений Методологии [1-9] определяется достигнутый уровень возможностей $\hat{V}_{AV_2}^{**}(k_{V59}, \varepsilon_{V59.2})$ на выходе агломерации AV_2 , вклад $\Delta \hat{V}_{AV_2}^{**}(k_{V59}, \varepsilon_{V59.2})$ агломерации AV_2 в финальный результат работы подсистемы $СЭР_V$ и значимость $\alpha_{AV_2}(k_{V59}, \varepsilon_{V59.1})$ агломерации AV_2 в процедурах выработки оптимальных управленческих решений в подсистеме $СЭР_V$ при $\pi = \overline{1,5}$:

$$\hat{\alpha}_{59f^*l^*}^*(k_{V59}, \varepsilon_{V59.1}) = \hat{\alpha}_{24f^*l^*}^*(k_{V24}, \varepsilon_{V24.2}), \quad (12)$$

$$\hat{V}_{59f^*\Sigma}^*(k_{V59}, \varepsilon_{V59.1}) = \sum_{l^*=1}^{L_{f^*}^*} [\hat{\alpha}_{24f^*l^*}^*(k_{V24}, \varepsilon_{V24.2}) \cdot \hat{V}_{45f^*l^*}^{**}(k_{V45}, \varepsilon_{V45.2})], \quad (13)$$

$$\hat{\alpha}_{24f^*l^*}^*(k_{V24}, \varepsilon_{V24.2}) = [\hat{\alpha}_{24f^*l^*}^*(k_{V24}, \varepsilon_{V24.2}) \cdot \hat{V}_{45f^*l^*}^{**}(k_{V45}, \varepsilon_{V45.2})] / \hat{V}_{59f^*\Sigma}^*(k_{V59}, \varepsilon_{V59.1}), \quad (14)$$

$$\hat{V}_{AV_2}^{**}(k_{V59}, \varepsilon_{V59.2}) = \sum_{f^*=1}^{F^*} \hat{\alpha}_{25f^*}^*(k_{V25}, \varepsilon_{V25.2}) \left(\sum_{l^*=1}^{L_{f^*}^*} [\hat{\alpha}_{24f^*l^*}^*(k_{V24}, \varepsilon_{V24.2}) \cdot \hat{V}_{45f^*l^*}^{**}(k_{V45}, \varepsilon_{V45.2})] \right) \quad (15)$$

$$\Delta \hat{V}_{AV_2}^{**}(k_{V59}, \varepsilon_{V59.2}) = \sum_{f^*=1}^{F^*} \hat{\alpha}_{25f^*}^*(k_{V25}, \varepsilon_{V25.2}) \left(\sum_{l^*=1}^{L_{f^*}^*} [\hat{\alpha}_{24f^*l^*}^*(k_{V24}, \varepsilon_{V24.2}) \cdot \hat{V}_{45f^*l^*}^{**}(k_{V45}, \varepsilon_{V45.2})] - \hat{V}_{44f^*}^{**}(k_{V44}, \varepsilon_{V44.2}) \right), \quad (16)$$

$$\alpha_{AV_2}(k_{V59}, \varepsilon_{V59.1}) = \Delta \hat{V}_{AV_2}^{**}(k_{V59}, \varepsilon_{V59.2}) / \sum_{\pi=1}^5 \Delta \hat{V}_{AV_\pi}^{**}(k_{V(57+\pi)}, \varepsilon_{V(57+\pi).2}). \quad (17)$$

В слое оптимальных преобразований V60 (выражения (18) – (23)) на основе данных, поступающих из слоёв оптимальных преобразований $V23 \rightarrow \hat{\alpha}_{23f^*l^*n^*}^*(k_{V23}, \varepsilon_{V23.2})$, $V46 \rightarrow \hat{V}_{46f^*l^*n^*}^{**}(k_{V46}, \varepsilon_{V46.2})$ и $V59 \rightarrow \hat{V}_{AV_2}^{**}(k_{V59}, \varepsilon_{V59.2})$, в online режиме в системе обозначений Методологии [1-9] последовательно определяется достигнутый уровень возможностей $\hat{V}_{AV_3}^{**}(k_{V60}, \varepsilon_{V60.2})$ на выходе агломерации AV_3 , вклад $\Delta \hat{V}_{AV_3}^{**}(k_{V60}, \varepsilon_{V60.2})$ агломерации AV_3 в финальный результат работы подсистемы $СЭР_V$ и значимость $\alpha_{AV_3}(k_{V60}, \varepsilon_{V60.1})$ агломерации AV_3 в процедурах выработки оптимальных online управленческих решений в подсистеме $СЭР_V$ при $\pi = \overline{1,5}$:

$$\hat{\alpha}_{60f^*l^*n^*}^*(k_{V60}, \varepsilon_{V60.1}) = \hat{\alpha}_{23f^*l^*n^*}^*(k_{V23}, \varepsilon_{V23.2}), \quad (18)$$

$$\hat{V}_{60f^*l^*\Sigma}^*(k_{V60}, \varepsilon_{V60.1}) = \sum_{n^*=1}^{N_{f^*l^*}^*} [\hat{\alpha}_{23f^*l^*n^*}^*(k_{V23}, \varepsilon_{V23.2}) \cdot \hat{V}_{46f^*l^*n^*}^{**}(k_{V46}, \varepsilon_{V46.2})], \quad (19)$$

$$\hat{\alpha}_{23f^*l^*n^*}^*(k_{V23}, \varepsilon_{V23.2}) = [\hat{\alpha}_{23f^*l^*n^*}^*(k_{V23}, \varepsilon_{V23.2}) \cdot \hat{V}_{46f^*l^*n^*}^{**}(k_{V46}, \varepsilon_{V46.2})] / \hat{V}_{60f^*l^*n^*}^*(k_{V60}, \varepsilon_{V60.1}), \quad (20)$$

$$\hat{V}_{AV_3}^{**}(k_{V60}, \varepsilon_{V60.2}) = \sum_{f^*=1}^{F^*} \hat{\alpha}_{25f^*}^{**}(k_{V25}, \varepsilon_{V25.2}) \left(\sum_{l^*=1}^{L_{f^*}^*} [\hat{\alpha}_{24f^*l^*}^{**}(k_{V24}, \varepsilon_{V24.2}) \cdot \left(\sum_{n^*=1}^{N_{f^*l^*}^*} [\hat{\alpha}_{23f^*l^*n^*}^{**}(k_{V23}, \varepsilon_{V23.2}) \cdot \hat{V}_{46f^*l^*n^*}^{**}(k_{V46}, \varepsilon_{V46.2})] \right) \right], \quad (21)$$

$$\Delta \hat{V}_{AV_3}^{**}(k_{V60}, \varepsilon_{V60.2}) = \sum_{f^*=1}^{F^*} \hat{\alpha}_{25f^*}^{**}(k_{V25}, \varepsilon_{V25.2}) \left(\sum_{l^*=1}^{L_{f^*}^*} [\hat{\alpha}_{24f^*l^*}^{**}(k_{V24}, \varepsilon_{V24.2}) \cdot \left(\sum_{n^*=1}^{N_{f^*l^*}^*} [\hat{\alpha}_{23f^*l^*n^*}^{**}(k_{V23}, \varepsilon_{V23.2}) \cdot \hat{V}_{46f^*l^*n^*}^{**}(k_{V46}, \varepsilon_{V46.2})] - \hat{V}_{45f^*l^*n^*}^{**}(k_{V45}, \varepsilon_{V45.2}) \right) - \hat{V}_{44f^*}^{**}(k_{V44}, \varepsilon_{V44.2}) \right], \quad (22)$$

$$\alpha_{AV_3}(k_{V60}, \varepsilon_{V60.2}) = \Delta \hat{V}_{AV_3}^{**}(k_{V60}, \varepsilon_{V60.2}) / \sum_{\pi=1}^5 \Delta \hat{V}_{AV_{\pi}}^{**}(k_{V(57+\pi)}, \varepsilon_{V(57+\pi).2}). \quad (23)$$

В слое оптимальных преобразований V61 (выражения (24) – (29)) на основе данных, поступающих из слоёв $V22 \rightarrow \hat{\alpha}_{22f^*l^*n^*m^*}^*(k_{V22}, \varepsilon_{V22.2})$, $V47 \rightarrow$

$\hat{V}_{47f^*l^*n^*m^*}^{**}(k_{V47}, \varepsilon_{V47.2})$ и $V60 \rightarrow \hat{V}_{AV_3}^{**}(k_{V60}, \varepsilon_{V60.2})$, в online режиме в системе обозначений Методологии [1-9] определяется достигнутый уровень возможностей $\hat{V}_{AV_4}^{**}(k_{V61}, \varepsilon_{V61.2})$ на выходе агломерации AV_4 , вклад $\Delta \hat{V}_{AV_4}^{**}(k_{V61}, \varepsilon_{V61.2})$ агломерации AV_4 в финальный результат работы подсистемы $СЭР_V$ и значимость $\alpha_{AV_4}(k_{V61}, \varepsilon_{V61.1})$ агломерации AV_4 в процедурах выработки оптимальных online управленческих решений в подсистеме $СЭР_V$ при $\pi = \overline{1,5}$:

$$\hat{\alpha}_{61f^*l^*n^*m^*}^*(k_{V61}, \varepsilon_{V61.1}) = \hat{\alpha}_{22f^*l^*n^*m^*}^*(k_{V22}, \varepsilon_{V22.2}), \quad (24)$$

$$\hat{V}_{61f^*l^*n^*m^*}^*(k_{V61}, \varepsilon_{V61.1}) = \sum_{m^*=1}^{M_{f^*l^*n^*}^*} [\hat{\alpha}_{22f^*l^*n^*m^*}^*(k_{V22}, \varepsilon_{V22.1}) \cdot \hat{V}_{47f^*l^*n^*m^*}^{**}(k_{V47}, \varepsilon_{V47.2})], \quad (25)$$

$$\hat{\alpha}_{22f^*l^*n^*m^*}^{**}(k_{V22}, \varepsilon_{V22.2}) = [\hat{\alpha}_{22f^*l^*n^*m^*}^*(k_{V22}, \varepsilon_{V22.1}) \cdot \hat{V}_{47f^*l^*n^*m^*}^{**}(k_{V47}, \varepsilon_{V47.2})] / \hat{V}_{61f^*l^*n^*m^*}^*(k_{V61}, \varepsilon_{V61.1}), \quad (26)$$

$$\hat{V}_{AV_4}^{**}(k_{V61}, \varepsilon_{V61.2}) = \sum_{f^*=1}^{F^*} \hat{\alpha}_{25f^*}^{**}(k_{V25}, \varepsilon_{V25.2}) \left(\sum_{l^*=1}^{L_{f^*}^*} [\hat{\alpha}_{24f^*l^*}^{**}(k_{V24}, \varepsilon_{V24.2}) \cdot \left(\sum_{n^*=1}^{N_{f^*l^*}^*} [\hat{\alpha}_{23f^*l^*n^*}^{**}(k_{V23}, \varepsilon_{V23.2}) \cdot \left(\sum_{m^*=1}^{M_{f^*l^*n^*}^*} [\hat{\alpha}_{22f^*l^*n^*m^*}^{**}(k_{V22}, \varepsilon_{V22.1}) \cdot \hat{V}_{47f^*l^*n^*m^*}^{**}(k_{V47}, \varepsilon_{V47.2})] \right) \right) - \hat{V}_{45f^*l^*n^*m^*}^{**}(k_{V45}, \varepsilon_{V45.2}) \right) - \hat{V}_{44f^*}^{**}(k_{V44}, \varepsilon_{V44.2}) \right], \quad (27)$$

$$\Delta \hat{V}_{AV_4}^{**}(k_{V61}, \varepsilon_{V61.2}) = \sum_{f^*=1}^{F^*} \hat{\alpha}_{25f^*}^{**}(k_{V25}, \varepsilon_{V25.2}) \left(\sum_{l^*=1}^{L_{f^*}^*} [\hat{\alpha}_{24f^*l^*}^{**}(k_{V24}, \varepsilon_{V24.2}) \cdot \left(\sum_{n^*=1}^{N_{f^*l^*}^*} [\hat{\alpha}_{23f^*l^*n^*}^{**}(k_{V23}, \varepsilon_{V23.2}) \cdot \left(\sum_{m^*=1}^{M_{f^*l^*n^*}^*} [\hat{\alpha}_{22f^*l^*n^*m^*}^{**}(k_{V22}, \varepsilon_{V22.1}) \cdot \hat{V}_{47f^*l^*n^*m^*}^{**}(k_{V47}, \varepsilon_{V47.2})] - \hat{V}_{46f^*l^*n^*}^{**}(k_{V46}, \varepsilon_{V46.2}) \right) - \hat{V}_{45f^*l^*}^{**}(k_{V45}, \varepsilon_{V45.2}) \right) - \hat{V}_{44f^*}^{**}(k_{V44}, \varepsilon_{V44.2}) \right], \quad (28)$$

$$\alpha_{A_{V4}}(k_{V61}, \varepsilon_{V61.1}) = \Delta \hat{V}_{A_{V4}}^{**}(k_{V61}, \varepsilon_{V61.2}) / \sum_{\pi=1}^5 \Delta \hat{V}_{A_{V\pi}}^{**}(k_{V(57+\pi)}, \varepsilon_{V(57+\pi).2}). \quad (29)$$

В слое оптимальных преобразований V_{62} (выражения (30) – (35)) на основе данных, поступающих из слоёв $V_{21} \rightarrow \hat{\alpha}_{21f^*l^*n^*m^*i^*}^*(k_{V21}, \varepsilon_{V21.2})$, $V_{48} \rightarrow \hat{V}_{48f^*l^*n^*m^*i^*}^{**}(k_{V44}, \varepsilon_{V44.2})$ и $V_{61} \rightarrow \hat{V}_{A_{V4}}^{**}(k_{V61}, \varepsilon_{V61.2})$, в online режиме в системе обозначений Методологии [1-9] определяется достигнутый уровень возможностей $\hat{V}_{A_{V5}}^{**}(k_{V62}, \varepsilon_{V62.2})$ на выходе агломерации A_{V5} , вклад $\Delta \hat{V}_{A_{V5}}^{**}(k_{V62}, \varepsilon_{V62.2})$ агломерации A_{V5} в финальный результат работы подсистемы $CЭР_V$ и значимость $\alpha_{A_{V5}}(k_{V62}, \varepsilon_{V62.1})$ агломерации A_{V5} в процедурах выработки оптимальных online управленческих решений в подсистеме $CЭР_V$ при $\pi = \overline{1,5}$:

$$\hat{\alpha}_{62f^*l^*n^*m^*i^*}^*(k_{V62}, \varepsilon_{V62.1}) = \hat{\alpha}_{21f^*l^*n^*m^*i^*}^*(k_{V21}, \varepsilon_{V21.2}), \quad (30)$$

$$\begin{aligned} \hat{V}_{62f^*l^*n^*m^*i^*}^*(k_{V62}, \varepsilon_{V62.1}) = \\ \sum_{i^*=1}^{I_{f^*l^*n^*m^*}^*} [\hat{\alpha}_{21f^*l^*n^*m^*i^*}^*(k_{V21}, \varepsilon_{V21.1}) \cdot \hat{V}_{48f^*l^*n^*m^*i^*}^{**}(k_{V48}, \varepsilon_{V48.2})], \end{aligned} \quad (31)$$

$$\begin{aligned} \hat{\alpha}_{21f^*l^*n^*m^*i^*}^{**}(k_{V21}, \varepsilon_{V21.2}) = \\ [\hat{\alpha}_{21f^*l^*n^*m^*i^*}^*(k_{V21}, \varepsilon_{V21.1}) \cdot \hat{V}_{48f^*l^*n^*m^*i^*}^{**}(k_{V48}, \varepsilon_{V48.2})] / \hat{V}_{62f^*l^*n^*m^*i^*}^*(k_{V62}, \varepsilon_{V62.1}), \end{aligned} \quad (32)$$

$$\begin{aligned} \hat{V}_{A_{V5}}^{**}(k_{V62}, \varepsilon_{V62.2}) = \sum_{f^*=1}^{F^*} \hat{\alpha}_{25f^*}^{**}(k_{V25}, \varepsilon_{V25.2}) \left(\sum_{l^*=1}^{L_{f^*}^*} [\hat{\alpha}_{24f^*l^*}^*(k_{V24}, \varepsilon_{V24.2}) \cdot \right. \\ \left. \left(\sum_{n^*=1}^{N_{f^*l^*}^*} [\hat{\alpha}_{23f^*l^*n^*}^*(k_{V23}, \varepsilon_{V23.2}) \left(\sum_{m^*=1}^{M_{f^*l^*n^*}^*} [\hat{\alpha}_{22f^*l^*n^*m^*}^*(k_{V22}, \varepsilon_{V22.1}) \cdot \right. \right. \right. \\ \left. \left. \left(\sum_{i^*=1}^{I_{f^*l^*n^*m^*}^*} [\hat{\alpha}_{21f^*l^*n^*m^*i^*}^*(k_{V21}, \varepsilon_{V21.1}) \hat{V}_{48f^*l^*n^*m^*i^*}^{**}(k_{V48}, \varepsilon_{V48.2})] \right) \right) \right) \right) \right), \end{aligned} \quad (33)$$

$$\begin{aligned} \Delta \hat{V}_{A_{V5}}^{**}(k_{V62}, \varepsilon_{V62.2}) = \sum_{f^*=1}^{F^*} \hat{\alpha}_{25f^*}^{**}(k_{V25}, \varepsilon_{V25.2}) \left(\sum_{l^*=1}^{L_{f^*}^*} [\hat{\alpha}_{24f^*l^*}^*(k_{V24}, \varepsilon_{V24.2}) \cdot \right. \\ \left(\sum_{n^*=1}^{N_{f^*l^*}^*} [\hat{\alpha}_{23f^*l^*n^*}^*(k_{V23}, \varepsilon_{V23.2}) \left(\sum_{m^*=1}^{M_{f^*l^*n^*}^*} [\hat{\alpha}_{22f^*l^*n^*m^*}^*(k_{V22}, \varepsilon_{V22.1}) \cdot \right. \right. \\ \left. \left(\sum_{i^*=1}^{I_{f^*l^*n^*m^*}^*} [\hat{\alpha}_{21f^*l^*n^*m^*i^*}^*(k_{V21}, \varepsilon_{V21.1}) \hat{V}_{48f^*l^*n^*m^*i^*}^{**}(k_{V48}, \varepsilon_{V48.2})] - \hat{V}_{47f^*l^*n^*m^*i^*}^{**}(k_{V47}, \varepsilon_{V47.2}) \right) - \right. \\ \left. \hat{V}_{46f^*l^*n^*m^*i^*}^{**}(k_{V46}, \varepsilon_{V46.2}) \right) - \hat{V}_{45f^*l^*n^*m^*i^*}^{**}(k_{V45}, \varepsilon_{V45.2}) \left. \right) - \hat{V}_{44f^*l^*n^*m^*i^*}^{**}(k_{V44}, \varepsilon_{V44.2}) \left. \right), \end{aligned} \quad (34)$$

$$\alpha_{A_{V5}}(k_{V62}, \varepsilon_{V62.1}) = \Delta \hat{V}_{A_{V5}}^{**}(k_{V62}, \varepsilon_{V62.2}) / \sum_{\pi=1}^5 \Delta \hat{V}_{A_{V\pi}}^{**}(k_{V(57+\pi)}, \varepsilon_{V(57+\pi).2}). \quad (35)$$

Суммарный вклад всех агломераций оптимальных преобразований $A_{V1} - A_{V5}$ в обеспечение максимального уровня возможностей в подсистеме оптимального управления $CЭР_V$ $\hat{V}_{25}^{**}(k_{V25}, \varepsilon_{V25.2})$ определяется выражением (36):

$$\sum_{\pi=1}^5 \Delta \hat{V}_{A_{V\pi}}^{**}(k_{V(57+\pi)}, \varepsilon_{V(57+\pi).2}) = \hat{V}_{A_{V5}}^{**}(k_{V62}, \varepsilon_{V62.2}) - \hat{V}_{57}^{**}(k_{V57}, \varepsilon_{V57.2}). \quad (36)$$

Определение оптимальных вкладов, значимости и достигнутого уровня возможностей СЭР на выходе агломераций оптимизационных процедур $A_{H1} - A_{H6}$ в обеспечении максимального

уровня возможностей в подсистеме оптимального управления СЭР_Н

При изложении математических основ предлагаемого в статье метода в части агломераций оптимизационных процедур $A_{H1} - A_{H6}$ сохранена уникальная система обозначений, принятая в [1-9], широко используются разработанные автором итерационные оптимизационные процедуры, в которых применяются следующие обозначения: $\check{\beta}_{(.)}, \check{\beta}_{(.)}^*$ и $\hat{\beta}_{(.)}, \hat{\beta}_{(.)}^*$, - оптимальные весовые коэффициенты (.) при орт распределении и орт объединении после 1-й и 2-й итерации $\varepsilon_{(.)}.1$ и $\varepsilon_{(.)}.2$ в слое оптимальных преобразований (.) соответственно; $\check{H}_{(.)}, \check{H}_{(.)}^{**}$ и $\hat{H}_{(.)}, \hat{H}_{(.)}^{**}$ - оптимальные квоты возможностей (.) при орт распределении и орт объединении при $\varepsilon_{(.)}.1$ и $\varepsilon_{(.)}.2$ соответственно; $\hat{\beta}_{(.)}^{**}$ оптимальные весовые коэффициенты $\hat{\beta}_{(.)}^*$ после дополнительной оптимизации с использованием новых данных.

Излагаемое ниже является естественным продолжением опубликованного в [1-9]. Для связки с новым материалом напомним: на каждом шаге орт управления СЭР_Н последовательно осуществляется цепочка оптимизационных процедур (выражения (37) – (42)), в ходе которых:

→ в агломерации оптимизационных процедур A_{H1} , реализующих оптимальные преобразования в слоях $H1-H4, H40, H46, H52$, среди множества сфер жизнедеятельности на территории $g = \overline{1, G}$ осуществляется оптимальный множественный выбор – определяется оптимальное подмножество $g^* = \overline{1, G^*}, G^* \subseteq G$; (37)

→ в агломерации оптимизационных процедур A_{H2} , реализующих оптимальные преобразования в слоях $H5-H8, H41, H47, H53$, среди множества стратегических целей (СЦ _{H_{g^*}}) $z = \overline{1, Z_{g^*}}$ в орт выбранной g^* -ой сфере жизнедеятельности осуществляется оптимальный множественный выбор – определяется оптимальное подмножество СЦ _{H_{g^*}} $z^* = \overline{1, Z_{g^*}^*}, Z_{g^*}^* \subseteq Z_{g^*}, g^* = \overline{1, G^*}$; (38)

→ в агломерации оптимизационных процедур A_{H3} , реализующих оптимальные преобразования в слоях $H9-H12, H42, H48, H54$, среди множества социально-экономических задач (СЭЗ _{$H_{g^*z^*}$}) $p = \overline{1, P_{g^*z^*}}$ по достижению орт выбранной z^* -ой СЦ _{H_{g^*}} в орт выбранной g^* -ой сфере жизнедеятельности осуществляется оптимальный множественный выбор – определяется оптимальное подмножество

$$\text{СЭЗ}_{H_{g^*z^*}} \quad p^* = \overline{1, P_{g^*z^*}^*}, P_{g^*z^*}^* \subseteq P_{g^*z^*}, g^* = \overline{1, G^*}, z^* = \overline{1, Z_{g^*}^*}; \quad (39)$$

→ в агломерации оптимизационных процедур A_{H4} , реализующих оптимальные преобразования в слоях $H13-H16, H43, H49, H55$, среди множества локаций СЭВ _{$H_{g^*z^*p^*}$} $q = \overline{1, Q_{g^*z^*p^*}}$, в которых может решаться орт выбранная p^* -ая СЭЗ _{$H_{g^*z^*}$} по орт выбранной z^* -ой СЦ _{H_{g^*}} в орт выбранной g^* -ой сфере жизнедеятельности осуществляется оптимальный множественный выбор – определяется оптимальное подмножество орт подмножество локаций СЭВ _{$H_{g^*z^*p^*}$}

$$q^* = \overline{1, Q_{g^*z^*p^*}^*}, Q_{g^*z^*p^*}^* \subseteq Q_{g^*z^*p^*}, g^* = \overline{1, G^*}, z^* = \overline{1, Z_{g^*}^*}, p^* = \overline{1, P_{g^*z^*}^*}; \quad (40)$$

→ в агломерации оптимизационных процедур A_{H5} , реализующих оптимальные преобразования в слоях $H17-H20, H44, H50, H56$, среди множества социально-экономических действий (СЭД _{$H_{g^*z^*p^*q^*}$})

$d = \overline{1, D_{g^*z^*p^*q^*}}$, осуществляемых в опт. выбранной q^* -ой локации $СЭВ_{H_{g^*z^*p^*q^*}}$, в которой решается опт. выбранная p^* -ая $СЭЗ_{H_{g^*z^*}}$ по опт. выбранной z^* -ой $СЦ_{H_{g^*}}$ в опт. выбранной g^* -ой сфере жизнедеятельности осуществляется оптимальный множественный выбор – определяется оптимальное подмножество $СЭД_{H_{g^*z^*p^*q^*}}$ $d^* = \overline{1, D^*_{g^*z^*p^*q^*}}$, $D^*_{g^*z^*p^*q^*} \subseteq D_{g^*z^*p^*q^*}$, $g^* = \overline{1, G^*}$, $z^* = \overline{1, Z^*_{g^*}}$, $p^* = \overline{1, P^*_{g^*z^*}}$, $q^* = \overline{1, Q^*_{g^*z^*p^*}}$; (41)

→ в агломерации оптимизационных процедур A_{H6} , реализующих оптимальные преобразования в слоях $H21-H24$, $H45$, $H51$, $H57$, среди множества исполнителей $j = \overline{1, J_{g^*z^*p^*q^*d^*}}$ опт. выбранного d^* -го $СЭД_{H_{g^*z^*p^*q^*}}$, осуществляемого в опт. выбранной q^* -ой локации $СЭВ_{H_{g^*z^*p^*q^*}}$, в которой решается опт. выбранная p^* -ая $СЭЗ_{H_{g^*z^*}}$ по опт. выбранной z^* -ой $СЦ_{H_{g^*}}$ в опт. выбранной g^* -ой сфере жизнедеятельности осуществляется оптимальный множественный выбор – определяется оптимальное подмножество $j^* = \overline{1, J^*_{g^*z^*p^*q^*d^*}}$, $J^*_{g^*z^*p^*q^*d^*} \subseteq J_{g^*z^*p^*q^*d^*}$, $g^* = \overline{1, G^*}$, $z^* = \overline{1, Z^*_{g^*}}$, $p^* = \overline{1, P^*_{g^*z^*}}$, $q^* = \overline{1, Q^*_{g^*z^*p^*}}$, $d^* = \overline{1, D^*_{g^*z^*p^*q^*}}$; (42)

→ в слоях оптимальных преобразований $H26-H30$ осуществляется оптимальное объединение результатов выполнения оптимизационных процедур в агломерациях $A_{H1} - A_{H6}$, в ходе которых реализуется оптимальное управленческое решение (47) – (52), при этом определяется выходной поток возможностей $\hat{H}^{**}_{30}(k_{H30}, \varepsilon_{H30.2})$ в подсистеме $СЭР_H$.

В слое оптимальных преобразований $H68$ (выражения (43) – (48)) на основе данных из слоёв $H30 \rightarrow \hat{\beta}^*_{30g^*}(k_{H30}, \varepsilon_{H30.2})$, $H52 \rightarrow \hat{H}^{**}_{52g^*}(k_{H52}, \varepsilon_{H52.2})$ и $H67 \rightarrow \hat{H}^{**}_{67}(k_{H57}, \varepsilon_{H57.2})$ в online режиме в системе обозначений Методологии [1-9] определяется достигнутый уровень возможностей $\hat{H}^{**}_{A_{H1}}(k_{H68}, \varepsilon_{H68.2})$ на выходе агломерации A_{H1} , вклад $\Delta \hat{H}^{**}_{A_{H1}}(k_{H68}, \varepsilon_{H68.2})$ агломерации A_{H1} в финальный результат работы подсистемы $СЭР_H$ и значимость $\beta_{A_{H1}}(k_{H68}, \varepsilon_{H68.1})$ агломерации A_{H1} в процедурах выработки оптимальных online управленческих решений в подсистеме $СЭР_H$ при $\pi = \overline{1, 6}$:

$$\hat{\beta}_{68g^*}(k_{H68}, \varepsilon_{H68.1}) = \hat{\beta}^*_{30g^*}(k_{H30}, \varepsilon_{H30.2}), \quad (43)$$

$$\hat{H}^*_{68\Sigma}(k_{H68}, \varepsilon_{H68.1}) = \sum_{g^*=1}^{G^*} \hat{\beta}^*_{30g^*}(k_{H30}, \varepsilon_{H30.2}) \cdot \hat{H}^{**}_{52g^*}(k_{H52}, \varepsilon_{H52.2}), \quad (44)$$

$$\hat{\beta}^{**}_{30g^*}(k_{H30}, \varepsilon_{H30.2}) = [\hat{\beta}^*_{30g^*}(k_{H30}, \varepsilon_{H30.2}) \cdot \hat{H}^{**}_{52g^*}(k_{H52}, \varepsilon_{H52.2})] / \hat{H}^*_{68\Sigma}(k_{H68}, \varepsilon_{H68.1}), \quad (45)$$

$$\hat{H}^{**}_{A_{H1}}(k_{H68}, \varepsilon_{H68.2}) = \sum_{g^*=1}^{G^*} \hat{\beta}^{**}_{30g^*}(k_{H30}, \varepsilon_{H30.2}) \cdot \hat{H}^{**}_{52g^*}(k_{H52}, \varepsilon_{H52.2}), \quad (46)$$

$$\Delta \hat{H}^{**}_{A_{H1}}(k_{H68}, \varepsilon_{H68.2}) = \hat{H}^{**}_{A_{H1}}(k_{H68}, \varepsilon_{H68.2}) - \hat{H}^{**}_{67}(k_{H67}, \varepsilon_{H67.2}), \quad (47)$$

$$\beta_{A_{H1}}(k_{H68}, \varepsilon_{H68.1}) = \Delta \hat{H}^{**}_{A_{H1}}(k_{H68}, \varepsilon_{H68.2}) / \sum_{\pi=1}^6 \Delta \hat{H}^{**}_{A_{H\pi}}(k_{H(67+\pi)}, \varepsilon_{H(67+\pi).2}). \quad (48)$$

В слое оптимальных преобразований $H69$ (выражения (49) – (54)) на основе данных из слоёв оптимальных преобразований $V29 \rightarrow \hat{\beta}^*_{29g^*z^*}(k_{H29}, \varepsilon_{H29.2})$, $H53 \rightarrow \hat{H}^{**}_{53g^*z^*}(k_{H53}, \varepsilon_{H53.2})$ и $H68 \rightarrow \hat{H}^{**}_{A_{H1}}(k_{H68}, \varepsilon_{H68.2})$ в online режиме в системе обозначений Методологии [1-9] определяется достигнутый уровень возможностей $\hat{H}^{**}_{A_{H2}}(k_{H69}, \varepsilon_{H69.2})$ на выходе агломерации A_{H2} , вклад

$\Delta \hat{H}_{A_{H2}}^{**}(k_{H69}, \varepsilon_{H69.2})$ агломерации A_{H2} в финальный результат работы подсистемы СЭР_H и значимость $\beta_{A_{H2}}(k_{H69}, \varepsilon_{H69.1})$ агломерации A_{H2} в процедурах выработки оптимальных online управленческих решений в подсистеме СЭР_H при $\pi = \overline{1,6}$:

$$\hat{\beta}_{69g^*z^*}(k_{H69}, \varepsilon_{H69.1}) = \hat{\beta}_{29g^*z^*}^*(k_{H29}, \varepsilon_{H29.2}), \quad (49)$$

$$\hat{H}_{69g^*z^*}^*(k_{H69}, \varepsilon_{H69.1}) = \sum_{z^*=1}^{Z_g^*} \hat{\beta}_{29g^*z^*}^*(k_{H29}, \varepsilon_{H29.2}) \cdot \hat{H}_{53g^*z^*}^{**}(\hat{k}_{H53}, \varepsilon_{H53.2}), \quad (50)$$

$$\hat{\beta}_{29g^*z^*}^{**}(k_{H29}, \varepsilon_{H29.2}) = [\hat{\beta}_{29g^*z^*}^*(k_{H29}, \varepsilon_{H29.2}) \cdot \hat{H}_{53g^*z^*}^{**}(\hat{k}_{H53}, \varepsilon_{H53.2})] / \hat{H}_{69g^*z^*}^*(k_{H69}, \varepsilon_{H69.1}), \quad (51)$$

$$\begin{aligned} \hat{H}_{A_{H2}}^{**}(k_{H69}, \varepsilon_{H69.2}) &= \sum_{g^*=1}^{G^*} \hat{\beta}_{30g^*}^{**}(k_{H30}, \varepsilon_{H30.2}) \cdot \\ &\left(\sum_{z^*=1}^{Z_g^*} \hat{\beta}_{29g^*z^*}^*(k_{H29}, \varepsilon_{H29.2}) \cdot \hat{H}_{53g^*z^*}^{**}(\hat{k}_{H53}, \varepsilon_{H53.2}) \right), \end{aligned} \quad (52)$$

$$\begin{aligned} \Delta \hat{H}_{A_{H2}}^{**}(k_{H69}, \varepsilon_{H69.2}) &= \sum_{g^*=1}^{G^*} \hat{\beta}_{30g^*}^{**}(k_{H30}, \varepsilon_{H30.2}) \cdot \\ &\left(\sum_{z^*=1}^{Z_g^*} \hat{\beta}_{29g^*z^*}^*(k_{H29}, \varepsilon_{H29.2}) \cdot \hat{H}_{53g^*z^*}^{**}(\hat{k}_{H53}, \varepsilon_{H53.2}) - \hat{H}_{52g^*}^{**}(k_{H52}, \varepsilon_{H52.2}) \right), \end{aligned} \quad (53)$$

$$\beta_{A_{H2}}(k_{H69}, \varepsilon_{H69.1}) = \Delta \hat{H}_{A_{H2}}^{**}(k_{H69}, \varepsilon_{H69.2}) / \sum_{\pi=1}^6 \Delta \hat{H}_{A_{H\pi}}^{**}(k_{H(67+\pi)}, \varepsilon_{H(67+\pi).2}). \quad (54)$$

В слое оптимальных преобразований $H70$ (выражения (55) – (60)) на основе данных из слоёв оптимальных преобразований $V28 \rightarrow \hat{\beta}_{28g^*z^*p^*}^*(k_{H28}, \varepsilon_{H28.2})$, $H54 \rightarrow \hat{H}_{54g^*z^*p^*}^{**}(\hat{k}_{H54}, \varepsilon_{H54.2})$ и $H69 \rightarrow \hat{H}_{A_{H2}}^{**}(k_{H69}, \varepsilon_{H69.2})$ в online режиме в системе обозначений Методологии [1-9] определяется достигнутый уровень возможностей $\hat{H}_{A_{H3}}^{**}(k_{H70}, \varepsilon_{H70.2})$ на выходе агломерации A_{H3} , вклад $\Delta \hat{H}_{A_{H3}}^{**}(k_{H70}, \varepsilon_{H70.2})$ агломерации A_{H3} в финальный результат работы подсистемы СЭР_H и значимость $\beta_{A_{H3}}(k_{H70}, \varepsilon_{H70.1})$ агломерации A_{H3} в процедурах выработки оптимальных online управленческих решений в подсистеме СЭР_H при $\pi = \overline{1,6}$:

$$\hat{\beta}_{70g^*z^*p^*}(k_{H70}, \varepsilon_{H70.1}) = \hat{\beta}_{28g^*z^*p^*}^*(k_{H28}, \varepsilon_{H28.2}), \quad (55)$$

$$\hat{H}_{70g^*z^*p^*}^*(k_{H70}, \varepsilon_{H70.1}) = \sum_{p^*=1}^{P_{g^*z^*}} \hat{\beta}_{28g^*z^*p^*}^*(k_{H28}, \varepsilon_{H28.2}) \cdot \hat{H}_{54g^*z^*p^*}^{**}(\hat{k}_{H54}, \varepsilon_{H54.2}), \quad (56)$$

$$\begin{aligned} \hat{\beta}_{28g^*z^*p^*}^{**}(k_{H28}, \varepsilon_{H28.2}) &= [\hat{\beta}_{28g^*z^*p^*}^*(k_{H28}, \varepsilon_{H28.2}) \cdot \hat{H}_{54g^*z^*p^*}^{**}(\hat{k}_{H54}, \varepsilon_{H54.2})] / \\ &\hat{H}_{70g^*z^*p^*}^*(k_{H70}, \varepsilon_{H70.1}), \end{aligned} \quad (57)$$

$$\begin{aligned} \hat{H}_{A_{H3}}^{**}(k_{H70}, \varepsilon_{H70.2}) &= \sum_{g^*=1}^{G^*} \hat{\beta}_{30g^*}^{**}(k_{H30}, \varepsilon_{H30.2}) \cdot \left(\sum_{z^*=1}^{Z_g^*} \hat{\beta}_{29g^*z^*}^*(k_{H29}, \varepsilon_{H29.2}) \cdot \right. \\ &\left. \left(\sum_{p^*=1}^{P_{g^*z^*}} \hat{\beta}_{28g^*z^*p^*}^{**}(k_{H28}, \varepsilon_{H28.2}) \cdot \hat{H}_{54g^*z^*p^*}^{**}(\hat{k}_{H54}, \varepsilon_{H54.2}) \right) \right), \end{aligned} \quad (58)$$

$$\begin{aligned} \Delta \hat{H}_{A_{H3}}^{**}(k_{H70}, \varepsilon_{H70.2}) &= \sum_{g^*=1}^{G^*} \hat{\beta}_{30g^*}^{**}(k_{H30}, \varepsilon_{H30.2}) \cdot \left(\sum_{z^*=1}^{Z_g^*} \hat{\beta}_{29g^*z^*}^*(k_{H29}, \varepsilon_{H29.2}) \cdot \right. \\ &\left. \left(\sum_{p^*=1}^{P_{g^*z^*}} \hat{\beta}_{28g^*z^*p^*}^{**}(k_{H28}, \varepsilon_{H28.2}) \cdot \hat{H}_{54g^*z^*p^*}^{**}(\hat{k}_{H54}, \varepsilon_{H54.2}) - \hat{H}_{53g^*z^*}^{**}(\hat{k}_{H53}, \varepsilon_{H53.2}) \right) - \hat{H}_{52g^*}^{**}(\hat{k}_{H52}, \varepsilon_{H52.2}) \right), \end{aligned} \quad (59)$$

$$\beta_{A_{H3}}(k_{H70}, \varepsilon_{H70.1}) = \Delta \hat{H}_{A_{H3}}^{**}(k_{H70}, \varepsilon_{H70.2}) / \sum_{\pi=1}^6 \Delta \hat{H}_{A_{H\pi}}^{**}(k_{H(67+\pi)}, \varepsilon_{H(67+\pi).2}). \quad (60)$$

В слое оптимальных преобразований $H71$ (выражения (61) – (66)) на основе данных из слоёв

оптимальных преобразований $V27 \rightarrow \hat{\beta}_{27g^*z^*p^*q^*}^*(k_{H27}, \varepsilon_{H27.2})$,
 $H55 \rightarrow \hat{H}_{55g^*z^*p^*q^*}^{**}(\hat{k}_{H55}, \varepsilon_{H55.2})$ и $H70 \rightarrow \hat{H}_{A_{H3}}^{**}(k_{H70}, \varepsilon_{H70.2})$ в online режиме в системе обозначений Методологии [1-9] определяется достигнутый уровень возможностей $\hat{H}_{A_{H4}}^{**}(k_{H71}, \varepsilon_{H71.2})$ на выходе агломерации A_{H4} , вклад агломерации $A_{H4} \Delta \hat{H}_{A_{H4}}^{**}(k_{H71}, \varepsilon_{H71.2})$ в финальный результат работы подсистемы $СЭР_H$ и значимость $\beta_{A_{H4}}(k_{H71}, \varepsilon_{H71.1})$ агломерации A_{H4} в процедурах выработки оптимальных управленческих решений в подсистеме $СЭР_H$ при $\pi = \overline{1,6}$:

$$\hat{\beta}_{71g^*z^*p^*q^*}^*(k_{H71}, \varepsilon_{H71.1}) = \hat{\beta}_{27g^*z^*p^*q^*}^*(k_{H27}, \varepsilon_{H27.2}), \quad (61)$$

$$\hat{H}_{71g^*z^*p^*q^*}^*(k_{H71}, \varepsilon_{H71.1}) = \sum_{q^*=1}^{Q^*} \hat{\beta}_{27g^*z^*p^*q^*}^*(k_{H27}, \varepsilon_{H27.1}) \cdot \hat{H}_{55g^*z^*p^*q^*}^{**}(\hat{k}_{H55}, \varepsilon_{H55.2}), \quad (62)$$

$$\hat{\beta}_{27g^*z^*p^*q^*}^*(k_{H27}, \varepsilon_{H27.2}) = [\hat{\beta}_{27g^*z^*p^*q^*}^*(k_{H27}, \varepsilon_{H27.1}) \cdot \hat{H}_{55g^*z^*p^*q^*}^{**}(\hat{k}_{H55}, \varepsilon_{H55.2})] / \hat{H}_{71g^*z^*p^*q^*}^*(k_{H71}, \varepsilon_{H71.1}), \quad (63)$$

$$\hat{H}_{A_{H4}}^{**}(k_{H71}, \varepsilon_{H71.2}) =$$

$$\sum_{g^*=1}^{G^*} \hat{\beta}_{30g^*}^{**}(k_{H30}, \varepsilon_{H30.2}) \left(\sum_{z^*=1}^{Z^*} \hat{\beta}_{29g^*z^*}^*(k_{H29}, \varepsilon_{H29.2}) \left(\sum_{p^*=1}^{P^*} \hat{\beta}_{28g^*z^*p^*}^{**}(k_{H28}, \varepsilon_{H28.2}) \cdot \left(\sum_{q^*=1}^{Q^*} \hat{\beta}_{27g^*z^*p^*q^*}^*(k_{H27}, \varepsilon_{H27.1}) \cdot \hat{H}_{55g^*z^*p^*q^*}^{**}(\hat{k}_{H55}, \varepsilon_{H55.2}) \right) \right) \right), \quad (64)$$

$$\Delta \hat{H}_{A_{H4}}^{**}(k_{H71}, \varepsilon_{H71.2}) = \sum_{g^*=1}^{G^*} \hat{\beta}_{30g^*}^{**}(k_{H30}, \varepsilon_{H30.2}) \cdot \left(\sum_{z^*=1}^{Z^*} \hat{\beta}_{29g^*z^*}^*(k_{H29}, \varepsilon_{H29.2}) \cdot \left(\sum_{p^*=1}^{P^*} \hat{\beta}_{28g^*z^*p^*}^{**}(k_{H28}, \varepsilon_{H28.2}) \cdot \left(\sum_{q^*=1}^{Q^*} \hat{\beta}_{27g^*z^*p^*q^*}^*(k_{H27}, \varepsilon_{H27.1}) \cdot \hat{H}_{55g^*z^*p^*q^*}^{**}(\hat{k}_{H55}, \varepsilon_{H55.2}) - \hat{H}_{54g^*z^*p^*}^{**}(\hat{k}_{H54}, \varepsilon_{H54.2}) \right) - \hat{H}_{53g^*z^*}^{**}(\hat{k}_{H53}, \varepsilon_{H53.2}) \right) - \hat{H}_{52g^*}^{**}(\hat{k}_{H52}, \varepsilon_{H52.2}) \right), \quad (65)$$

$$\beta_{A_{H4}}(k_{H71}, \varepsilon_{H71.1}) = \Delta \hat{H}_{A_{H4}}^{**}(k_{H71}, \varepsilon_{H71.2}) / \sum_{\pi=1}^6 \Delta \hat{H}_{A_{H\pi}}^{**}(k_{H(67+\pi)}, \varepsilon_{H(67+\pi).2}). \quad (66)$$

В слое оптимальных преобразований $H72$ (выражения (67) – (72)) на основе данных из слоёв оптимальных преобразований $V26 \rightarrow \hat{\beta}_{26g^*z^*p^*q^*d^*}^*(k_{H26}, \varepsilon_{H26.2})$, $H56 \rightarrow \hat{H}_{56g^*z^*p^*q^*d^*}^{**}(\hat{k}_{H56}, \varepsilon_{H56.2})$ и $H71 \rightarrow \hat{H}_{A_{H4}}^{**}(k_{H71}, \varepsilon_{H71.2})$ в online режиме в системе обозначений Методологии [1-9] определяется достигнутый уровень возможностей $\hat{H}_{A_{H5}}^{**}(k_{H72}, \varepsilon_{H72.2})$ на выходе агломерации A_{H5} , вклад агломерации $A_{H5} \Delta \hat{H}_{A_{H5}}^{**}(k_{H72}, \varepsilon_{H72.2})$ в финальный результат работы подсистемы $СЭР_H$ и значимость $\beta_{A_{H5}}(k_{H72}, \varepsilon_{H72.1})$ агломерации A_{H5} в процедурах выработки оптимальных online управленческих решений в подсистеме $СЭР_H$ при $\pi = \overline{1,6}$:

$$\hat{\beta}_{72g^*z^*p^*q^*d^*}^*(k_{H72}, \varepsilon_{H72.1}) = \hat{\beta}_{26g^*z^*p^*q^*d^*}^*(k_{H26}, \varepsilon_{H26.2}), \quad (67)$$

$$\hat{H}_{72g^*z^*p^*q^*d^*}^*(k_{H72}, \varepsilon_{H72.1}) = \sum_{d^*=1}^{D^*} \hat{\beta}_{26g^*z^*p^*q^*d^*}^*(k_{H26}, \varepsilon_{H26.2}) \cdot \hat{H}_{56g^*z^*p^*q^*d^*}^{**}(\hat{k}_{H56}, \varepsilon_{H56.2}), \quad (68)$$

$$\hat{\beta}_{26g^*z^*p^*q^*d^*}^*(k_{H26}, \varepsilon_{H26.2}) = [\hat{\beta}_{26g^*z^*p^*q^*d^*}^*(k_{H26}, \varepsilon_{H26.2}) \cdot \hat{H}_{56g^*z^*p^*q^*d^*}^{**}(\hat{k}_{H56}, \varepsilon_{H56.2})] / \hat{H}_{72g^*z^*p^*q^*\Sigma}^*(k_{H72}, \varepsilon_{H72.1}) \quad (69)$$

$$\begin{aligned} \hat{H}_{A_{H5}}^{**}(k_{H72}, \varepsilon_{H72.2}) &= \sum_{g^*=1}^{G^*} \hat{\beta}_{30g^*}^{**}(k_{H30}, \varepsilon_{H30.2}) \cdot \\ &\left(\sum_{z^*=1}^{Z_g^*} \hat{\beta}_{29g^*z^*}^*(k_{H29}, \varepsilon_{H29.2}) \left(\sum_{p^*=1}^{P^*} \hat{\beta}_{28g^*z^*p^*}^{**}(k_{H28}, \varepsilon_{H28.2}) \cdot \left(\sum_{q^*=1}^{Q^*} \hat{\beta}_{27g^*z^*p^*q^*}^*(k_{H27}, \varepsilon_{H27.1}) \cdot \right. \right. \right. \\ &\left. \left. \left(\sum_{d^*=1}^{D^*} \hat{\beta}_{26g^*z^*p^*q^*d^*}^*(k_{H26}, \varepsilon_{H26.2}) \cdot \hat{H}_{56g^*z^*p^*q^*d^*}^{**}(\hat{k}_{H56}, \varepsilon_{H56.2}) \right) \right) \right) \right), \end{aligned} \quad (70)$$

$$\begin{aligned} \Delta \hat{H}_{A_{H5}}^{**}(k_{H72}, \varepsilon_{H72.2}) &= \sum_{g^*=1}^{G^*} \hat{\beta}_{30g^*}^{**}(k_{H30}, \varepsilon_{H30.2}) \cdot \left(\sum_{z^*=1}^{Z_g^*} \hat{\beta}_{29g^*z^*}^*(k_{H29}, \varepsilon_{H29.2}) \cdot \right. \\ &\left(\sum_{p^*=1}^{P^*} \hat{\beta}_{28g^*z^*p^*}^{**}(k_{H28}, \varepsilon_{H28.2}) \cdot \left(\sum_{q^*=1}^{Q^*} \hat{\beta}_{27g^*z^*p^*q^*}^*(k_{H27}, \varepsilon_{H27.1}) \cdot \right. \right. \\ &\left(\sum_{d^*=1}^{D^*} \hat{\beta}_{26g^*z^*p^*q^*d^*}^*(k_{H26}, \varepsilon_{H26.2}) \cdot \hat{H}_{56g^*z^*p^*q^*d^*}^{**}(\hat{k}_{H56}, \varepsilon_{H56.2}) - \right. \\ &\left. \left. \hat{H}_{55g^*z^*p^*q^*}^{**}(\hat{k}_{H55}, \varepsilon_{H55.2}) \right) - \hat{H}_{54g^*z^*p^*}^{**}(\hat{k}_{H54}, \varepsilon_{H54.2}) - \hat{H}_{53g^*z^*}^{**}(\hat{k}_{H53}, \varepsilon_{H53.2}) \right) - \\ &\left. \left. \hat{H}_{52g^*}^{**}(\hat{k}_{H52}, \varepsilon_{H52.2}) \right) \right), \end{aligned} \quad (71)$$

$$\beta_{A_{H5}}(k_{H72}, \varepsilon_{H72.1}) = \Delta \hat{H}_{A_{H5}}^{**}(k_{H72}, \varepsilon_{H72.2}) / \sum_{\pi=1}^6 \Delta \hat{H}_{A_{H\pi}}^{**}(k_{H(67+\pi)}, \varepsilon_{H(67+\pi).2}). \quad (72)$$

В слое оптимальных преобразований $H73$ (выражения (73) – (72)) на основе данных из слоёв $V25 \rightarrow \hat{\beta}_{25g^*z^*p^*q^*d^*j^*}^*(k_{H25}, \varepsilon_{H25.2})$, $H57 \rightarrow \hat{H}_{57g^*z^*p^*q^*d^*j^*}^{**}(\hat{k}_{H57}, \varepsilon_{H57.2})$ и $H72 \rightarrow \hat{H}_{A_{H5}}^{**}(k_{H72}, \varepsilon_{H72.2})$ в online режиме в системе обозначений Методологии [1-9] определяется достигнутый уровень возможностей $\hat{H}_{A_{H6}}^{**}(k_{H73}, \varepsilon_{H73.2})$ на выходе агломерации A_{H6} , вклад $\Delta \hat{H}_{A_{H6}}^{**}(k_{H73}, \varepsilon_{H73.2})$ агломерации A_{H6} в финальный результат работы подсистемы $СЭР_H$ и значимость $\beta_{A_{H6}}(k_{H73}, \varepsilon_{H73.1})$ агломерации A_{H6} в процедурах выработки оптимальных online управленческих решений в подсистеме $СЭР_H$ при $\pi = \overline{1,6}$:

$$\hat{\beta}_{73g^*z^*p^*q^*d^*j^*}^*(k_{H73}, \varepsilon_{H73.1}) = \hat{\beta}_{25g^*z^*p^*q^*d^*j^*}^*(k_{H25}, \varepsilon_{H25.2}), \quad (73)$$

$$\begin{aligned} \hat{H}_{73g^*z^*p^*q^*d^*\Sigma}^*(k_{H73}, \varepsilon_{H73.1}) &= \\ &= \sum_{j^*=1}^J \hat{\beta}_{25g^*z^*p^*q^*d^*j^*}^*(k_{H25}, \varepsilon_{H25.1}) \cdot \hat{H}_{57g^*z^*p^*q^*d^*j^*}^{**}(\hat{k}_{H57}, \varepsilon_{H57.2}), \end{aligned} \quad (74)$$

$$\begin{aligned} \hat{\beta}_{25g^*z^*p^*q^*d^*j^*}^{**}(k_{H25}, \varepsilon_{H25.2}) &= [\hat{\beta}_{25g^*z^*p^*q^*d^*j^*}^*(k_{H25}, \varepsilon_{H25.1}) \cdot \\ &\hat{H}_{57g^*z^*p^*q^*d^*j^*}^{**}(\hat{k}_{H57}, \varepsilon_{H57.2})] / \hat{H}_{73g^*z^*p^*q^*d^*\Sigma}^*(k_{H73}, \varepsilon_{H73.1}), \end{aligned} \quad (75)$$

$$\begin{aligned} \hat{H}_{AH6}^{**}(k_{H73}, \varepsilon_{H73.2}) = \\ \sum_{g^*=1}^{G^*} \hat{\beta}_{30g^*}^{**}(k_{H30}, \varepsilon_{H30.2}) \left(\sum_{z^*=1}^{Z_{g^*}^*} \hat{\beta}_{29g^*z^*}^*(k_{H29}, \varepsilon_{H29.2}) \left(\sum_{p^*=1}^{P^*} \hat{\beta}_{28g^*z^*p^*}^{**}(k_{H28}, \varepsilon_{H28.2}) \cdot \right. \right. \\ \left. \left(\sum_{q^*=1}^{Q^*} \hat{\beta}_{27g^*z^*p^*q^*}^*(k_{H27}, \varepsilon_{H27.1}) \cdot \left(\sum_{d^*=1}^{D^*} \hat{\beta}_{26g^*z^*p^*q^*d^*}^*(k_{H26}, \varepsilon_{H26.2}) \cdot \right. \right. \right. \\ \left. \left. \left(\sum_{j^*=1}^{J^*} \hat{\beta}_{25g^*z^*p^*q^*d^*j^*}^*(k_{H25}, \varepsilon_{H25.1}) \cdot \hat{H}_{57g^*z^*p^*q^*d^*j^*}^{**}(k_{H57}, \varepsilon_{H57.2}) \right) \right) \right) \right) \right), \end{aligned} \quad (76)$$

$$\begin{aligned} \Delta \hat{H}_{AH6}^{**}(k_{H73}, \varepsilon_{H73.2}) = \\ \sum_{g^*=1}^{G^*} \hat{\beta}_{30g^*}^{**}(k_{H30}, \varepsilon_{H30.2}) \left(\sum_{z^*=1}^{Z_{g^*}^*} \hat{\beta}_{29g^*z^*}^*(k_{H29}, \varepsilon_{H29.2}) \left(\sum_{p^*=1}^{P^*} \hat{\beta}_{28g^*z^*p^*}^{**}(k_{H28}, \varepsilon_{H28.2}) \cdot \right. \right. \\ \left. \left(\sum_{q^*=1}^{Q^*} \hat{\beta}_{27g^*z^*p^*q^*}^*(k_{H27}, \varepsilon_{H27.1}) \cdot \right. \right. \\ \left. \left(\sum_{d^*=1}^{D^*} \hat{\beta}_{26g^*z^*p^*q^*d^*}^*(k_{H26}, \varepsilon_{H26.2}) \left(\sum_{j^*=1}^{J^*} \hat{\beta}_{25g^*z^*p^*q^*d^*j^*}^*(k_{H25}, \varepsilon_{H25.1}) \cdot \right. \right. \right. \\ \left. \left. \left(\hat{H}_{57g^*z^*p^*q^*d^*j^*}^{**}(k_{H57}, \varepsilon_{H57.2}) - \hat{H}_{56g^*z^*p^*q^*d^*}^{**}(k_{H56}, \varepsilon_{H56.2}) - \hat{H}_{55g^*z^*p^*q^*d^*}^{**}(k_{H55}, \varepsilon_{H55.2}) \right) - \right. \right. \\ \left. \left. \left(\hat{H}_{54g^*z^*p^*q^*d^*j^*}^{**}(k_{H54}, \varepsilon_{H54.2}) - \hat{H}_{53g^*z^*p^*q^*d^*j^*}^{**}(k_{H53}, \varepsilon_{H53.2}) - \hat{H}_{52g^*z^*p^*q^*d^*j^*}^{**}(k_{H52}, \varepsilon_{H52.2}) \right) \right) \right) \right) \right), \end{aligned} \quad (77)$$

$$\beta_{AH6}(k_{H73}, \varepsilon_{H73.1}) = \Delta \hat{H}_{AH6}^{**}(k_{H73}, \varepsilon_{H73.2}) / \sum_{\pi=1}^6 \Delta \hat{H}_{AH\pi}^{**}(k_{H(67+\pi)}, \varepsilon_{H(67+\pi).2}). \quad (78)$$

Суммарный вклад всех агломераций оптимальных преобразований $A_{H1} - A_{H6}$

в обеспечение максимального уровня возможностей в подсистеме оптимального управления $CЭP_H$ $\hat{H}_{30}^{**}(k_{H30}, \varepsilon_{H30.2})$ определяется выражением (79):

$$\sum_{\pi=1}^6 \Delta \hat{H}_{AH\pi}^{**}(k_{H(67+\pi)}, \varepsilon_{H(67+\pi).2}) = \hat{H}_{AH6}^{**}(k_{H73}, \varepsilon_{H73.2}) - \hat{H}_{67}^{**}(k_{H67}, \varepsilon_{H67.2}). \quad (79)$$

Определение оптимальных вкладов, значимости и достигнутого уровня возможностей $CЭP$ на выходе агломераций оптимизационных процедур $A_{W1} - A_{W6}$ в обеспечении максимального уровня возможностей в подсистеме оптимального управления $CЭP_W$

При изложении математических основ предлагаемого в статье метода в части подсистемы оптимального управления $CЭP_W$ сохранена уникальная система обозначений, принятая в [1-9], широко используются разработанные автором итерационные оптимизационные процедуры, в которых применяются следующие обозначения: $\check{Y}_{(.)}$, $\check{Y}_{(.)}^*$ и $\hat{Y}_{(.)}$, $\hat{Y}_{(.)}^*$, - оптимальные весовые коэффициенты (.) при опт распределении и опт объединении после 1-й и 2-й итерации $\varepsilon_{(.)1}$ и $\varepsilon_{(.)2}$ в слое оптимальных преобразований (.) соответственно; $\check{W}_{(.)}^*$, $\check{W}_{(.)}^{**}$ и $\hat{W}_{(.)}^*$, $\hat{W}_{(.)}^{**}$ - оптимальные квоты возможностей (.) при опт распределении и опт объединении при $\varepsilon_{(.)1}$ и $\varepsilon_{(.)2}$ в слое оптимальных преобразований (.) соответственно; $\hat{Y}_{(.)}^{**}$ оптимальные весовые коэффициенты $\hat{Y}_{(.)}^*$ после

дополнительной оптимизации с использованием новых данных.

Излагаемое ниже является естественным продолжением опубликованного в [1-9]. Для связки с новым материалом напомним: на каждом шаге орг управления СЭР_W последовательно осуществляется цепочка оптимизационных процедур (выражения (80) – (85), в ходе которых:

→ в агломерации оптимизационных процедур A_{W1} , реализующих оптимальные преобразования в слоях $W1-W4, W39, W45, W51$, среди множества групп субъектов СЭР_W на территории $\psi = \overline{1, \Psi}$ осуществляется оптимальный множественный выбор – определяется оптимальное подмножество $\psi^* = \overline{1, \Psi^*}, \Psi^* \subseteq \Psi$;

(80)

→ в агломерации оптимизационных процедур A_{W2} , реализующих оптимальные преобразования в слоях $W5-W8, W40, W46, W52$, среди множества сфер жизнедеятельности на территории для ψ^* -ой группы субъектов $\text{СЭР}_{W\psi^*} g = \overline{1, G_{\psi^*}}$

осуществляется оптимальный множественный выбор – определяется оптимальное подмножество

$g^* = \overline{1, G_{\psi^*}^*}, \psi^* = \overline{1, \Psi^*}, G_{\psi^*}^* \subseteq G_{\psi^*}$;

(81)

→ в агломерации оптимизационных процедур A_{W3} , реализующих оптимальные преобразования в слоях $W9-W12, W41, W47, W53$, среди множества социально-экономических потребностей ($\text{СЭП}_{\psi^*g^*}$), которые необходимо удовлетворить ψ^* -ой группе субъектов $\text{СЭР}_{W\psi^*}$ в g^* -ой сфере жизнедеятельности на территории $c = \overline{1, C_{\psi^*g^*}}$, осуществляется оптимальный множественный

выбор – определяется оптимальное подмножество $\text{СЭП}_{\psi^*g^*} c^* = \overline{1, C_{\psi^*g^*}^*}, \psi^* = \overline{1, \Psi^*},$

$g^* = \overline{1, G_{\psi^*}^*}, C_{\psi^*g^*}^* \subseteq C_{\psi^*g^*}$;

(82)

→ в агломерации оптимизационных процедур A_{W4} , реализующих оптимальные преобразования в слоях $W13-W16, W42, W48, W54$, среди множества локаций $\text{СЭВ}_{W\psi^*g^*c^*}$, в которых удовлетворяется c^* -ая $\text{СЭП}_{\psi^*g^*}$ ψ^* -ой группы субъектов $\text{СЭР}_{W\psi^*}$ в g^* -ой сфере жизнедеятельности на территории

$u = \overline{1, U_{\psi^*g^*c^*}}$, осуществляется оптимальный множественный выбор – определяется

оптимальное подмножество локаций $\text{СЭВ}_{W\psi^*g^*c^*} u^* = \overline{1, U_{\psi^*g^*c^*}^*}, \psi^* = \overline{1, \Psi^*}, g^* = \overline{1, G_{\psi^*}^*},$

$c^* = \overline{1, C_{\psi^*g^*}^*}, U_{\psi^*g^*c^*}^* \subseteq \overline{1, U_{\psi^*g^*c^*}}$;

(83)

→ в агломерации оптимизационных процедур A_{W5} , реализующих оптимальные преобразования в слоях $W17-W20, W43, W49, W55$, среди множества социально-экономических действий ($\text{СЭД}_{W\psi^*g^*c^*u^*}$), с помощью которых в u^* -локации $\text{СЭВ}_{W\psi^*g^*c^*}$ удовлетворяется c^* -ая $\text{СЭП}_{\psi^*g^*}$

ψ^* -ой группы субъектов $\text{СЭР}_{W\psi^*}$ в g^* -ой сфере жизнедеятельности на территории

$s = \overline{1, S_{\psi^*g^*c^*u^*}}$ осуществляется оптимальный множественный выбор – определяется

оптимальное подмножество $\text{СЭД}_{W\psi^*g^*c^*u^*} s^* = \overline{1, S_{\psi^*g^*c^*u^*}^*}, \psi^* = \overline{1, \Psi^*}, g^* = \overline{1, G_{\psi^*}^*},$

$c^* = \overline{1, C_{\psi^*g^*}^*}, u^* = \overline{1, U_{\psi^*g^*c^*}^*}, S_{\psi^*g^*c^*u^*}^* \subseteq S_{\psi^*g^*c^*u^*}$;

(84)

→ в агломерации оптимизационных процедур A_{W6} , реализующих оптимальные преобразования в слоях $W21-W24, W44, W50, W56$, среди множества исполнителей s^* -го $\text{СЭД}_{W\psi^*g^*c^*u^*}$, с помощью которого в u^* -локации $\text{СЭВ}_{W\psi^*g^*c^*}$ удовлетворяется c^* -ая $\text{СЭП}_{\psi^*g^*}$ ψ^* -ой группы субъектов

СЭР $_{W\psi^*}$ в g^* -ой сфере жизнедеятельности на территории $\varphi = \overline{1, \Phi_{\psi^*g^*c^*u^*s^*}}$, осуществляется оптимальный множественный выбор – определяется оптимальное подмножество исполнителей s^* -го СЭД $_{W\psi^*g^*c^*u^*}$ $\varphi^* = \overline{1, \Phi_{\psi^*g^*c^*u^*s^*}}$, $\psi^* = \overline{1, \Psi^*}$, $g^* = \overline{1, G_{\psi^*}^*}$, $c^* = \overline{1, C_{\psi^*g^*}^*}$, $u^* = \overline{1, U_{\psi^*g^*c^*}^*}$, $s^* = \overline{1, S_{\psi^*g^*c^*u^*}^*}$, $\Phi_{\psi^*g^*c^*u^*s^*} \subseteq \Phi_{\psi^*g^*c^*u^*s^*}$. (85)

→ в слоях оптимальных преобразований $W26-W30$ осуществляется оптимальное объединение результатов выполнения оптимизационных процедур в агломерациях $A_{W1} - A_{W6}$, в ходе которых реализуется оптимальное управленческое решение (80) – (85), при этом определяется выходной поток возможностей $\widehat{W}_{30}^{**}(k_{W30}, \varepsilon_{W30.2})$ в подсистеме СЭР $_W$.

В слое оптимальных преобразований $W66$ (выражения (86) – (91)) на основе данных из слоёв оптимальных преобразований $W30 \rightarrow \widehat{\gamma}_{30\psi^*}^*(k_{W30}, \varepsilon_{W30.2})$,

$W51 \rightarrow \widehat{W}_{51\psi^*}^{**}(k_{W51}, \varepsilon_{W51.1})$ и $W65 \rightarrow \widehat{W}_{65}^{**}(k_{W65}, \varepsilon_{W65.2})$ в online режиме в системе обозначений Методологии [1-9] определяется достигнутый уровень возможностей $\widehat{W}_{AW1}^{**}(k_{W66}, \varepsilon_{W66.2})$ на выходе агломерации A_{W1} , вклад агломерации A_{W1}

$\Delta\widehat{W}_{AW1}^{**}(k_{W66}, \varepsilon_{W66.2})$ в финальный результат работы подсистемы СЭР $_W$ и значимость $\gamma_{AW1}(k_{W66}, \varepsilon_{W66.1})$ агломерации A_{W1} в процедурах выработки оптимальных online управленческих решений в подсистеме СЭР $_W$ при $\pi = \overline{1, 6}$:

$$\widehat{\gamma}_{66\psi^*}^*(k_{W66}, \varepsilon_{W66.1}) = \widehat{\gamma}_{30\psi^*}^*(k_{W30}, \varepsilon_{W30.2}), \quad (86)$$

$$\widehat{W}_{66\Sigma}^*(k_{W66}, \varepsilon_{W66.1}) = \sum_{\psi^*=1}^{\Psi^*} [\widehat{\gamma}_{30\psi^*}^*(k_{W30}, \varepsilon_{W30.2}) \cdot \widehat{W}_{51\psi^*}^{**}(k_{W51}, \varepsilon_{W51.1})], \quad (87)$$

$$\widehat{\gamma}_{30\psi^*}^{**}(k_{W30}, \varepsilon_{W30.2}) = [\widehat{\gamma}_{30\psi^*}^*(k_{W30}, \varepsilon_{W30.2}) \cdot \widehat{W}_{51\psi^*}^{**}(k_{W51}, \varepsilon_{W51.1})] / \widehat{W}_{66\Sigma}^*(k_{W66}, \varepsilon_{W66.1}), \quad (88)$$

$$\widehat{W}_{AW1}^{**}(k_{W66}, \varepsilon_{W66.2}) = \sum_{\psi^*=1}^{\Psi^*} [\widehat{\gamma}_{30\psi^*}^{**}(k_{W30}, \varepsilon_{W30.2}) \cdot \widehat{W}_{51\psi^*}^{**}(k_{W51}, \varepsilon_{W51.1})], \quad (89)$$

$$\Delta\widehat{W}_{AW1}^{**}(k_{W66}, \varepsilon_{W66.2}) = \widehat{W}_{AW1}^{**}(k_{W66}, \varepsilon_{W66.2}) - \widehat{W}_{65}^{**}(k_{W65}, \varepsilon_{W65.2}), \quad (90)$$

$$\gamma_{AW1}(k_{W66}, \varepsilon_{W66.1}) = \Delta\widehat{W}_{AW1}^{**}(k_{W66}, \varepsilon_{W66.2}) / \sum_{\pi=1}^6 \Delta\widehat{W}_{AW\pi}^{**}(k_{W(65+\pi)}, \varepsilon_{W(65+\pi).2}). \quad (91)$$

В слое оптимальных преобразований $W67$ (выражения (92) – (93)) на основе данных, поступающих из слоёв оптимальных преобразований $W29 \rightarrow \widehat{\gamma}_{29\psi^*g^*}^*(k_{W29}, \varepsilon_{W29.2})$, $W52 \rightarrow \widehat{W}_{52\psi^*g^*}^{**}(k_{W52}, \varepsilon_{W52.1})$ и $W66 \rightarrow \widehat{W}_{AW1}^{**}(k_{W66}, \varepsilon_{W66.2})$ в online режиме в системе обозначений Методологии [1-9] последовательно определяется достигнутый уровень возможностей $\widehat{W}_{AW2}^{**}(k_{W67}, \varepsilon_{W67.2})$ на выходе агломерации A_{W2} , вклад $\Delta\widehat{W}_{AW2}^{**}(k_{W67}, \varepsilon_{W67.2})$ агломерации A_{W2} в финальный результат работы подсистемы СЭР $_W$ и значимость $\gamma_{AW2}(k_{W67}, \varepsilon_{W67.1})$ агломерации A_{W2} в процедурах выработки оптимальных online управленческих решений в подсистеме СЭР $_W$ при $\pi = \overline{1, 6}$:

$$\widehat{\gamma}_{67\psi^*g^*}^*(k_{W67}, \varepsilon_{W67.1}) = \widehat{\gamma}_{29\psi^*g^*}^*(k_{W29}, \varepsilon_{W29.2}), \quad (92)$$

$$\widehat{W}_{67\psi^*\Sigma}^*(k_{W67}, \varepsilon_{W67.1}) = \sum_{g^*=1}^{G_{\psi^*}^*} [\widehat{\gamma}_{29\psi^*g^*}^*(k_{W29}, \varepsilon_{W29.2}) \cdot \widehat{W}_{52\psi^*g^*}^{**}(k_{W52}, \varepsilon_{W52.1})], \quad (93)$$

$$\hat{\gamma}_{29\psi^*g^*}^{**}(k_{W29}, \varepsilon_{W29.2}) = [\hat{\gamma}_{29\psi^*g^*}^*(k_{W29}, \varepsilon_{W29.2}) \cdot \hat{W}_{52\psi^*g^*}^{**}(k_{W52}, \varepsilon_{W52.1})] / \hat{W}_{67\psi^*g^*}^*(k_{W67}, \varepsilon_{W67.1}), \quad (94)$$

$$\hat{W}_{AW2}^{**}(k_{W67}, \varepsilon_{W67.2}) = \sum_{\psi^*=1}^{\Psi^*} [\hat{\gamma}_{30\psi^*}^{**}(k_{W30}, \varepsilon_{W30.2}) \left(\sum_{g^*=1}^{G^*} [\hat{\gamma}_{29\psi^*g^*}^*(k_{W29}, \varepsilon_{W29.2}) \cdot \hat{W}_{52\psi^*g^*}^{**}(k_{W52}, \varepsilon_{W52.1})] \right)], \quad (95)$$

$$\Delta \hat{W}_{AW2}^{**}(k_{W67}, \varepsilon_{W67.2}) = \sum_{\psi^*=1}^{\Psi^*} [\hat{\gamma}_{30\psi^*}^{**}(k_{W30}, \varepsilon_{W30.2}) \cdot \left(\sum_{g^*=1}^{G^*} [\hat{\gamma}_{29\psi^*g^*}^*(k_{W29}, \varepsilon_{W29.2}) \cdot \hat{W}_{52\psi^*g^*}^{**}(k_{W52}, \varepsilon_{W52.1})] - \hat{W}_{51\psi^*}^{**}(k_{W51}, \varepsilon_{W51.1}) \right)], \quad (96)$$

$$\gamma_{AW2}(k_{W67}, \varepsilon_{W67.1}) = \Delta \hat{W}_{AW2}^{**}(k_{W67}, \varepsilon_{W67.2}) / \sum_{\pi=1}^6 \Delta \hat{W}_{AW\pi}^{**}(k_{W(65+\pi)}, \varepsilon_{W(65+\pi).2}). \quad (97)$$

В слое оптимальных преобразований $W68$ (выражения (98) – (103)) на основе данных из слоёв $W28 \rightarrow \hat{\gamma}_{28\psi^*g^*c^*}^*(k_{W28}, \varepsilon_{W28.2})$, $W53 \rightarrow \hat{W}_{53\psi^*g^*c^*}^{**}(k_{W53}, \varepsilon_{W53.1})$ и $W67 \rightarrow \hat{W}_{AW2}^{**}(k_{W67}, \varepsilon_{W67.2})$ в online режиме в системе обозначений Методологии [1-9] определяется достигнутый уровень возможностей $\hat{W}_{AW3}^{**}(k_{W68}, \varepsilon_{W68.2})$ на выходе агломерации A_{W3} , вклад агломерации A_{W3}

$\Delta \hat{W}_{AW3}^{**}(k_{W68}, \varepsilon_{W68.2})$ в финальный результат работы подсистемы $СЭР_W$ и значимость $\gamma_{AW3}(k_{W68}, \varepsilon_{W68.1})$ агломерации A_{W3} в процедурах выработки оптимальных управленческих решений в подсистеме $СЭР_W$ при $\pi = \overline{1,6}$:

$$\hat{\gamma}_{68\psi^*g^*c^*}^*(k_{W68}, \varepsilon_{W68.1}) = \hat{\gamma}_{28\psi^*g^*c^*}^*(k_{W28}, \varepsilon_{W28.2}), \quad (98)$$

$$\hat{W}_{68\psi^*g^*c^*}^*(k_{W68}, \varepsilon_{W68.1}) = \sum_{c^*=1}^{C^*} [\hat{\gamma}_{28\psi^*g^*c^*}^*(k_{W28}, \varepsilon_{W28.2}) \cdot \hat{W}_{53\psi^*g^*c^*}^{**}(k_{W53}, \varepsilon_{W53.1})], \quad (99)$$

$$\hat{\gamma}_{28\psi^*g^*c^*}^*(k_{W28}, \varepsilon_{W28.2}) = [\hat{\gamma}_{28\psi^*g^*c^*}^*(k_{W28}, \varepsilon_{W28.2}) \cdot \hat{W}_{53\psi^*g^*c^*}^{**}(k_{W53}, \varepsilon_{W53.1})] / \hat{W}_{68\psi^*g^*c^*}^*(k_{W68}, \varepsilon_{W68.1}), \quad (100)$$

$$\hat{W}_{AW3}^{**}(k_{W68}, \varepsilon_{W68.2}) = \sum_{\psi^*=1}^{\Psi^*} \left[\hat{\gamma}_{30\psi^*}^{**}(k_{W30}, \varepsilon_{W30.2}) \cdot \left(\sum_{g^*=1}^{G^*} [\hat{\gamma}_{29\psi^*g^*}^*(k_{W29}, \varepsilon_{W29.2}) \cdot \left(\sum_{c^*=1}^{C^*} [\hat{\gamma}_{28\psi^*g^*c^*}^*(k_{W28}, \varepsilon_{W28.2}) \cdot \hat{W}_{53\psi^*g^*c^*}^{**}(k_{W53}, \varepsilon_{W53.1})] \right)] \right) \right], \quad (101)$$

$$\Delta \hat{W}_{AW3}^{**}(k_{W68}, \varepsilon_{W68.2}) = \sum_{\psi^*=1}^{\Psi^*} \left[\hat{\gamma}_{30\psi^*}^{**}(k_{W30}, \varepsilon_{W30.2}) \cdot \left(\sum_{g^*=1}^{G^*} [\hat{\gamma}_{29\psi^*g^*}^*(k_{W29}, \varepsilon_{W29.2}) \cdot \left(\sum_{c^*=1}^{C^*} [\hat{\gamma}_{28\psi^*g^*c^*}^*(k_{W28}, \varepsilon_{W28.2}) \cdot \hat{W}_{53\psi^*g^*c^*}^{**}(k_{W53}, \varepsilon_{W53.1})] - \hat{W}_{52\psi^*g^*}^{**}(k_{W52}, \varepsilon_{W52.1}) \right) - \hat{W}_{51\psi^*}^{**}(k_{W51}, \varepsilon_{W51.1}) \right] \right], \quad (102)$$

$$\gamma_{AW3}(k_{W68}, \varepsilon_{W68.1}) = \Delta \hat{W}_{AW3}^{**}(k_{W68}, \varepsilon_{W68.2}) / \sum_{\pi=1}^6 \Delta \hat{W}_{AW\pi}^{**}(k_{W(65+\pi)}, \varepsilon_{W(65+\pi).2}). \quad (103)$$

В слое оптимальных преобразований $W69$ (выражения (104) – (103)) на основе данных из слоёв $W27 \rightarrow \hat{\gamma}_{27}^* \psi^* g^* c^* u^* (k_{W27}, \varepsilon_{W27.2})$, $W54 \rightarrow \hat{W}_{54}^{**} \psi^* g^* c^* u^* (k_{W54}, \varepsilon_{W54.1})$ и $W68 \rightarrow \hat{W}_{AW3}^{**} (k_{W68}, \varepsilon_{W68.2})$ в online режиме в системе обозначений Методологии [1-9] определяется достигнутый уровень возможностей $\hat{W}_{AW4}^{**} (k_{W69}, \varepsilon_{W69.2})$ на выходе агломерации A_{W4} , вклад агломерации $A_{W4} \Delta \hat{W}_{AW4}^{**} (k_{W69}, \varepsilon_{W69.2})$ в финальный результат работы подсистемы $СЭР_W$ и значимость $\gamma_{AW4} (k_{W69}, \varepsilon_{W69.1})$ агломерации A_{W4} в процедурах выработки оптимальных online управленческих решений в подсистеме $СЭР_W$ при $\pi = \overline{1,6}$:

$$\hat{\gamma}_{69} \psi^* g^* c^* u^* (k_{W69}, \varepsilon_{W69.1}) = \hat{\gamma}_{27}^* \psi^* g^* c^* u^* (k_{W27}, \varepsilon_{W27.2}), \quad (104)$$

$$\hat{W}_{69}^* \psi^* g^* c^* \Sigma (k_{W69}, \varepsilon_{W69.1}) = \sum_{u^*=1}^{U^*} \psi^* g^* c^* [\hat{\gamma}_{27}^* \psi^* g^* c^* u^* (k_{W27}, \varepsilon_{W27.2}) \cdot \hat{W}_{54}^{**} \psi^* g^* c^* u^* (k_{W54}, \varepsilon_{W54.1})], \quad (105)$$

$$\hat{\gamma}_{27}^* \psi^* g^* c^* u^* (k_{W27}, \varepsilon_{W27.2}) = [\hat{\gamma}_{27}^* \psi^* g^* c^* u^* (k_{W27}, \varepsilon_{W27.2}) \cdot \hat{W}_{54}^{**} \psi^* g^* c^* u^* (k_{W54}, \varepsilon_{W54.1})] / \hat{W}_{69}^* \psi^* g^* c^* \Sigma (k_{W69}, \varepsilon_{W69.1}), \quad (106)$$

$$\begin{aligned} \hat{W}_{AW4}^{**} (k_{W69}, \varepsilon_{W69.2}) &= \sum_{\psi^*=1}^{\Psi^*} \left[\hat{\gamma}_{30}^{**} \psi^* (k_{W30}, \varepsilon_{W30.2}) \cdot \left(\sum_{g^*=1}^{G^*} \psi^* [\hat{\gamma}_{29}^* \psi^* g^* (k_{W29}, \varepsilon_{W29.2}) \left(\sum_{c^*=1}^{C^*} \psi^* g^* [\hat{\gamma}_{28}^* \psi^* g^* c^* (k_{W28}, \varepsilon_{W28.2}) \cdot \right. \right. \right. \\ &\left. \left. \left(\sum_{u^*=1}^{U^*} \psi^* g^* c^* [\hat{\gamma}_{27}^* \psi^* g^* c^* u^* (k_{W27}, \varepsilon_{W27.2}) \cdot \hat{W}_{54}^{**} \psi^* g^* c^* u^* (k_{W54}, \varepsilon_{W54.1})] \right) \right] \right] \right], \end{aligned} \quad (107)$$

$$\begin{aligned} \Delta \hat{W}_{AW4}^{**} (k_{W69}, \varepsilon_{W69.2}) &= \sum_{\psi^*=1}^{\Psi^*} \left[\hat{\gamma}_{30}^{**} \psi^* (k_{W30}, \varepsilon_{W30.2}) \cdot \left(\sum_{g^*=1}^{G^*} \psi^* [\hat{\gamma}_{29}^* \psi^* g^* (k_{W29}, \varepsilon_{W29.2}) \left(\sum_{c^*=1}^{C^*} \psi^* g^* [\hat{\gamma}_{28}^* \psi^* g^* c^* (k_{W28}, \varepsilon_{W28.2}) \cdot \left(\sum_{u^*=1}^{U^*} \psi^* g^* c^* [\hat{\gamma}_{27}^* \psi^* g^* c^* u^* (k_{W27}, \varepsilon_{W27.2}) \cdot \right. \right. \right. \right. \\ &\left. \left. \left(\hat{W}_{54}^{**} \psi^* g^* c^* u^* (k_{W54}, \varepsilon_{W54.1}) \right) - \hat{W}_{53}^{**} \psi^* g^* c^* (k_{W53}, \varepsilon_{W53.1}) \right] - \hat{W}_{52}^{**} \psi^* g^* (k_{W52}, \varepsilon_{W52.1}) \right) - \right. \\ &\left. \left. \hat{W}_{51}^{**} \psi^* (k_{W51}, \varepsilon_{W51.1}) \right] \right], \end{aligned} \quad (108)$$

$$\gamma_{AW4} (k_{W69}, \varepsilon_{W69.1}) = \Delta \hat{W}_{AW4}^{**} (k_{W69}, \varepsilon_{W69.2}) / \sum_{\pi=1}^6 \Delta \hat{W}_{AW\pi}^{**} (k_{W(65+\pi)}, \varepsilon_{W(65+\pi).2}). \quad (109)$$

В слое оптимальных преобразований $W70$ (выражения (110) – (115)) на основе данных из слоёв $W26 \rightarrow \hat{\gamma}_{26}^* \psi^* g^* c^* u^* s^* (k_{W26}, \varepsilon_{W26.2})$, $W55 \rightarrow \hat{W}_{55}^{**} \psi^* g^* c^* u^* s^* (k_{W55}, \varepsilon_{W55.1})$ и $W69 \rightarrow \hat{W}_{AW4}^{**} (k_{W69}, \varepsilon_{W69.2})$ в online режиме в системе обозначений Методологии [1-9] определяется достигнутый уровень возможностей $\hat{W}_{AW5}^{**} (k_{W70}, \varepsilon_{W70.2})$ на выходе агломерации A_{W5} , вклад агломерации $A_{W5} \Delta \hat{W}_{AW5}^{**} (k_{W70}, \varepsilon_{W70.2})$ в финальный результат работы подсистемы $СЭР_W$ и значимость $\gamma_{AW5} (k_{W70}, \varepsilon_{W70.1})$ агломерации A_{W5} в процедурах выработки оптимальных online управленческих решений в подсистеме $СЭР_W$ при $\pi = \overline{1,6}$:

$$\hat{\gamma}_{70\psi^*g^*c^*u^*s^*}(k_{W70}, \varepsilon_{W70.1}) = \hat{\gamma}_{26\psi^*g^*c^*u^*s^*}^*(k_{W26}, \varepsilon_{W26.2}), \quad (110)$$

$$\begin{aligned} \hat{W}_{70\psi^*g^*c^*u^*s^*}^*(k_{W70}, \varepsilon_{W70.1}) = \\ \sum_{s^*=1}^{S^*} \psi^*g^*c^*u^* [\hat{\gamma}_{26\psi^*g^*c^*u^*s^*}^*(k_{W26}, \varepsilon_{W26.2}) \cdot \hat{W}_{55\psi^*g^*c^*u^*s^*}^{**}(k_{W55}, \varepsilon_{W55.1})], \end{aligned} \quad (111)$$

$$\begin{aligned} \hat{\gamma}_{26\psi^*g^*c^*u^*s^*}^{**}(k_{W26}, \varepsilon_{W26.2}) = \\ [\hat{\gamma}_{26\psi^*g^*c^*u^*s^*}^*(k_{W26}, \varepsilon_{W26.2}) \cdot \hat{W}_{55\psi^*g^*c^*u^*s^*}^{**}(k_{W55}, \varepsilon_{W55.1})] / \\ \hat{W}_{70\psi^*g^*c^*u^*s^*}^*(k_{W70}, \varepsilon_{W70.1}) \end{aligned} \quad , (112)$$

$$\begin{aligned} \hat{W}_{AW5}^{**}(k_{W70}, \varepsilon_{W70.2}) = \sum_{\psi^*=1}^{\Psi^*} \left[\hat{\gamma}_{30\psi^*}^{**}(k_{W30}, \varepsilon_{W30.2}) \cdot \left(\sum_{g^*=1}^{G^*} \psi^* [\hat{\gamma}_{29\psi^*g^*}^*(k_{W29}, \varepsilon_{W29.2}) \cdot \right. \right. \\ \left. \left(\sum_{c^*=1}^{C^*} \psi^*g^* [\hat{\gamma}_{28\psi^*g^*c^*}^*(k_{W28}, \varepsilon_{W28.2}) \cdot \left(\sum_{u^*=1}^{U^*} \psi^*g^*c^* [\hat{\gamma}_{27\psi^*g^*c^*u^*}^*(k_{W27}, \varepsilon_{W27.2}) \cdot \right. \right. \right. \\ \left. \left. \left(\sum_{s^*=1}^{S^*} \psi^*g^*c^*u^* [\hat{\gamma}_{26\psi^*g^*c^*u^*s^*}^*(k_{W26}, \varepsilon_{W26.2}) \cdot \right. \right. \right. \\ \left. \left. \left. \hat{W}_{55\psi^*g^*c^*u^*s^*}^{**}(k_{W55}, \varepsilon_{W55.1}) \right] \right] \right] \right] \right], \end{aligned} \quad (113)$$

$$\begin{aligned} \Delta \hat{W}_{AW5}^{**}(k_{W70}, \varepsilon_{W70.2}) = \sum_{\psi^*=1}^{\Psi^*} \left[\hat{\gamma}_{30\psi^*}^{**}(k_{W30}, \varepsilon_{W30.2}) \cdot \left(\sum_{g^*=1}^{G^*} \psi^* [\hat{\gamma}_{29\psi^*g^*}^*(k_{W29}, \varepsilon_{W29.2}) \cdot \right. \right. \\ \left. \left(\sum_{c^*=1}^{C^*} \psi^*g^* [\hat{\gamma}_{28\psi^*g^*c^*}^*(k_{W28}, \varepsilon_{W28.2}) \cdot \left(\sum_{u^*=1}^{U^*} \psi^*g^*c^* [\hat{\gamma}_{27\psi^*g^*c^*u^*}^*(k_{W27}, \varepsilon_{W27.2}) \cdot \right. \right. \right. \\ \left. \left. \left(\sum_{s^*=1}^{S^*} \psi^*g^*c^*u^* [\hat{\gamma}_{26\psi^*g^*c^*u^*s^*}^*(k_{W26}, \varepsilon_{W26.2}) \cdot \hat{W}_{55\psi^*g^*c^*u^*s^*}^{**}(k_{W55}, \varepsilon_{W55.1}) \right] - \right. \right. \\ \left. \left. \hat{W}_{54\psi^*g^*c^*u^*s^*}^{**}(k_{W54}, \varepsilon_{W54.1}) \right] - \hat{W}_{53\psi^*g^*c^*u^*s^*}^{**}(k_{W53}, \varepsilon_{W53.1}) \right] - \hat{W}_{52\psi^*g^*c^*u^*s^*}^{**}(k_{W52}, \varepsilon_{W52.1}) \left. \right) - \\ \left. \hat{W}_{51\psi^*g^*c^*u^*s^*}^{**}(k_{W51}, \varepsilon_{W51.1}) \right], \end{aligned} \quad (114)$$

$$\gamma_{AW5}(k_{W70}, \varepsilon_{W70.1}) = \Delta \hat{W}_{AW5}^{**}(k_{W70}, \varepsilon_{W70.2}) / \sum_{\pi=1}^6 \Delta \hat{W}_{AW\pi}^{**}(k_{W(65+\pi)}, \varepsilon_{W(65+\pi).2}). \quad (115)$$

В слое оптимальных преобразований $W71$ (выражения (116) – (121)) на основе данных из слоёв $W25 \rightarrow \hat{\gamma}_{25\psi^*g^*c^*u^*s^*}^*(k_{W25}, \varepsilon_{W25.2})$, $W56 \rightarrow \hat{W}_{56\psi^*g^*c^*u^*s^*}^{**}(k_{W56}, \varepsilon_{W56.1})$ и $W70 \rightarrow \hat{W}_{AW5}^{**}(k_{W70}, \varepsilon_{W70.2})$ в online режиме в системе обозначений Методологии [1-9] определяется достигнутый уровень возможностей $\hat{W}_{AW6}^{**}(k_{W71}, \varepsilon_{W71.2})$ на выходе агломерации A_{W6} , вклад агломерации $A_{W6} \Delta \hat{W}_{AW6}^{**}(k_{W71}, \varepsilon_{W71.2})$ в финальный результат работы подсистемы $CЭР_W$ и значимость $\gamma_{AW6}(k_{W71}, \varepsilon_{W71.1})$ агломерации A_{W6} в процедурах выработки оптимальных online управленческих решений в подсистеме $CЭР_W$ при $\pi = \overline{1,6}$:

$$\hat{\gamma}_{71\psi^*g^*c^*u^*s^*}^*(k_{W71}, \varepsilon_{W71.1}) = \hat{\gamma}_{25\psi^*g^*c^*u^*s^*}^*(k_{W25}, \varepsilon_{W25.2}), \quad (116)$$

$$\hat{W}_{71\psi^*g^*c^*u^*s^*}^*(k_{W71}, \varepsilon_{W71.1}) =$$

$$\sum_{\varphi^*=1}^{\Phi^*} \psi^* g^* c^* u^* s^* [\hat{\gamma}_{25\psi^* g^* c^* u^* s^* \varphi^*}^*(k_{W25}, \varepsilon_{W25.2}) \cdot \hat{W}_{56\psi^* g^* c^* u^* s^* \varphi^*}^{**}(k_{W56}, \varepsilon_{W56.1})], \quad (117)$$

$$\begin{aligned} & \hat{\gamma}_{25\psi^* g^* c^* u^* s^* \varphi^*}^{**}(k_{W25}, \varepsilon_{W25.2}) = \\ & [\hat{\gamma}_{25\psi^* g^* c^* u^* s^* \varphi^*}^*(k_{W25}, \varepsilon_{W25.2}) \cdot \hat{W}_{56\psi^* g^* c^* u^* s^* \varphi^*}^{**}(k_{W56}, \varepsilon_{W56.1})] / \hat{W}_{71\psi^* g^* c^* u^* s^* \varphi^*}^*(k_{W71}, \varepsilon_{W71.1}), \quad (118) \\ & \hat{W}_{AW6}^{**}(k_{W71}, \varepsilon_{W71.2}) = \sum_{\psi^*=1}^{\Psi^*} \left[\hat{\gamma}_{30\psi^*}^{**}(k_{W30}, \varepsilon_{W30.2}) \cdot \left(\sum_{g^*=1}^{G^*} \psi^* [\hat{\gamma}_{29\psi^* g^*}^*(k_{W29}, \varepsilon_{W29.2}) \cdot \right. \right. \\ & \left. \left(\sum_{c^*=1}^{C^*} \psi^* g^* [\hat{\gamma}_{28\psi^* g^* c^*}^*(k_{W28}, \varepsilon_{W28.2}) \cdot \left(\sum_{u^*=1}^{U^*} \psi^* g^* c^* [\hat{\gamma}_{27\psi^* g^* c^* u^*}^*(k_{W27}, \varepsilon_{W27.2}) \cdot \right. \right. \right. \\ & \left. \left. \left(\sum_{s^*=1}^{S^*} \psi^* g^* c^* u^* [\hat{\gamma}_{26\psi^* g^* c^* u^* s^*}^*(k_{W26}, \varepsilon_{W26.2}) \cdot \left(\sum_{\varphi^*=1}^{\Phi^*} \psi^* g^* c^* u^* s^* [\hat{\gamma}_{25\psi^* g^* c^* u^* s^* \varphi^*}^*(k_{W25}, \varepsilon_{W25.2}) \cdot \right. \right. \right. \right. \\ & \left. \left. \left. \hat{W}_{56\psi^* g^* c^* u^* s^* \varphi^*}^{**}(k_{W56}, \varepsilon_{W56.1}) \right] \right] \right] \right] \right] \right], \quad (119) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Delta \hat{W}_{AW6}^{**}(k_{W71}, \varepsilon_{W71.2}) &= \sum_{\psi^*=1}^{\Psi^*} \left[\hat{\gamma}_{30\psi^*}^{**}(k_{W30}, \varepsilon_{W30.2}) \cdot \left(\sum_{g^*=1}^{G^*} \psi^* [\hat{\gamma}_{29\psi^* g^*}^*(k_{W29}, \varepsilon_{W29.2}) \cdot \right. \right. \\ & \left. \left(\sum_{c^*=1}^{C^*} \psi^* g^* [\hat{\gamma}_{28\psi^* g^* c^*}^*(k_{W28}, \varepsilon_{W28.2}) \cdot \left(\sum_{u^*=1}^{U^*} \psi^* g^* c^* [\hat{\gamma}_{27\psi^* g^* c^* u^*}^*(k_{W27}, \varepsilon_{W27.2}) \cdot \right. \right. \right. \\ & \left. \left. \left(\sum_{s^*=1}^{S^*} \psi^* g^* c^* u^* [\hat{\gamma}_{26\psi^* g^* c^* u^* s^*}^*(k_{W26}, \varepsilon_{W26.2}) \cdot \left(\sum_{\varphi^*=1}^{\Phi^*} \psi^* g^* c^* u^* s^* [\hat{\gamma}_{25\psi^* g^* c^* u^* s^* \varphi^*}^*(k_{W25}, \varepsilon_{W25.2}) \cdot \right. \right. \right. \\ & \left. \left. \left. \hat{W}_{56\psi^* g^* c^* u^* s^* \varphi^*}^{**}(k_{W56}, \varepsilon_{W56.1}) \right] - \hat{W}_{55\psi^* g^* c^* u^* s^* \varphi^*}^{**}(k_{W55}, \varepsilon_{W55.1}) \right] - \right. \\ & \left. \left. \left. \hat{W}_{54\psi^* g^* c^* u^* s^* \varphi^*}^{**}(k_{W54}, \varepsilon_{W54.1}) \right] - \hat{W}_{53\psi^* g^* c^* u^* s^* \varphi^*}^{**}(k_{W53}, \varepsilon_{W53.1}) \right] - \hat{W}_{52\psi^* g^* c^* u^* s^* \varphi^*}^{**}(k_{W52}, \varepsilon_{W52.1}) \right] - \\ & \left. \left. \left. \hat{W}_{51\psi^* g^* c^* u^* s^* \varphi^*}^{**}(k_{W51}, \varepsilon_{W51.1}) \right] \right], \quad (120) \end{aligned}$$

$$\gamma_{AW6}(k_{W71}, \varepsilon_{W71.1}) = \Delta \hat{W}_{AW6}^{**}(k_{W71}, \varepsilon_{W71.2}) / \sum_{\pi=1}^6 \Delta \hat{W}_{AW\pi}^{**}(k_{W(65+\pi)}, \varepsilon_{W(65+\pi).2}). \quad (121)$$

Суммарный вклад всех агломераций оптимальных преобразований $A_{W1} - A_{W6}$ в обеспечение максимального уровня возможностей в подсистеме оптимального управления $CЭР_W$

$\hat{W}_{30}^{**}(k_{W30}, \varepsilon_{W30.2})$ определяется выражением (122):

$$\sum_{\pi=1}^6 \Delta \hat{W}_{AW\pi}^{**}(k_{W(65+\pi)}, \varepsilon_{W(65+\pi).2}) = \hat{W}_{AW6}^{**}(k_{W71}, \varepsilon_{W71.2}) - \hat{W}_{65}^{**}(k_{W65}, \varepsilon_{W65.2}). \quad (122)$$

Заключение

Приведенные в статье математические основы презентуемого метода являются логическим продолжением представленных в статьях [1-9] математических основ (206 слоёв различных оптимальных преобразований, описанных в 1234 взаимосвязанных математических выражениях) орт управления процессами $CЭР_V$, $CЭР_H$, $CЭР_W$ и развивают разрабатываемую автором Методологию оптимального online квантового адаптивного управления СЭВ на территории в части разработки метода определения и оптимизации вкладов и значимости агломераций оптимизационных процедур $A_{V1} - A_{V5}$, $A_{H1} - A_{H6}$, $A_{W1} - A_{W6}$, реализующих оптимальный множественный выбор в

оптимальном многослойном квантовом управлении в подсистемах $СЭР_V$, $СЭР_H$, $СЭР_W$.

Фундаментальная значимость представленного в статье метода состоит прежде всего в том, что каждая агломерация оптимизационных процедур $A_{V1} - A_{V5}, A_{H1} - A_{H6}, A_{W1} - A_{W6}$ через вводимые в online исходные данные тысячами нитей связана со всеми аспектами жизнедеятельности - сложнейшими процессами социально-экономических взаимодействий на территории. Применение представленного метода на практике позволит получать в реальном масштабе времени ответы на ряд важных системных вопросов Методологии, в том числе: какие оптимизационные процедуры нужно вводить, какие исключать, какие усилить и в каком направлении.

Развитие и изложение математических основ авторской Методологии opt управления СЭВ на территории будут продолжены в последующих статьях цикла.

Список использованной литературы:

1. Устюгов Ю.А. Математические основы методологии оптимального online квантового адаптивного управления социально-экономическими взаимодействиями на территории. Часть 1: Авторские методы и математические модели оптимального управления, лежащие в фундаменте создания и развития методологии [Текст] // Международный научный журнал Инновационная наука. 2025. №8-1/2025. С. 51-64.
2. Устюгов Ю.А. Математические основы методологии оптимального online квантового адаптивного управления социально-экономическими взаимодействиями на территории. Часть 2: Метод многослойной online оптимизации квантового управления социально-экономическими взаимодействиями на основе многофакторного анализа распределённых данных о возможностях социально-экономического развития территории и способностях их нарастить [Текст] //Международный научный журнал Инновационная наука. 2026. № 2-2-1/2026. С. 136-148.
3. Устюгов Ю.А. Математические основы методологии оптимального online квантового адаптивного управления социально-экономическими взаимодействиями на территории. Часть 3: Метод многослойной многофакторной системной online оптимизации управления социально-экономическим развитием различных сфер жизнедеятельности на территории ($СЭР_H$) на основе оптимального множественного выбора победителей и распределения между ними квантов возможностей $СЭР_H$ [Текст] // Международный научный журнал Инновационная наука. 2026. № 3-1/2026. С. 97-111.
4. Устюгов Ю.А. Математические основы методологии оптимального online квантового адаптивного управления социально-экономическими взаимодействиями на территории. Часть 4: Метод многослойного и многофакторного online квантового оптимального управления процессами распределения интегральных и дифференциальных возможностей социально-экономического развития между субъектами социально-экономических взаимодействий на территории в ходе удовлетворения их социально-экономических потребностей [Текст] // Международный научный журнал Инновационная наука. 2026. № 3-2/2026. С. 131-146.
5. Устюгов Ю.А. Математические основы методологии оптимального online квантового адаптивного управления социально-экономическими взаимодействиями на территории. Часть 5: Метод многослойного online opt распределения возможностей социально-экономического развития в комплексе " $СЭР_V[2] + СЭР_H[3] + СЭР_W[4]$ " и opt объединения результатов выполнения принятых решений при оценке эффективности opt управления социально-экономическими взаимодействиями на территории [Текст] // Международный научный журнал Инновационная наука. 2026. № 4 - 1/2026. С. 99 - 112.
6. Устюгов Ю.А. Математические основы методологии оптимального online квантового адаптивного

управления социально-экономическими взаимодействиями на территории. Часть 6: Метод расширения признакового пространства методологии [1-5] при опт. многослойном учёте спроса субъектов СЭВ на возможности социально-экономического развития на территории и опт. формировании многофакторных способностей субъектов СЭВ наращивать указанные возможности при их использовании [Текст] // Международный научный журнал Инновационная наука. 2026. № 4 - 2/2026. С. 147 - 160.

7. Устюгов Ю.А. Математические основы методологии оптимального online квантового адаптивного управления социально-экономическими взаимодействиями на территории. Часть 7: Метод опт. распределения общего ресурса развития территории, определения системных характеристик, возможностей и признакового пространства исследований, охватываемых методологией, опт. уровня возможностей для удовлетворения социально-экономических потребностей в комплексе $“СЭР_V + СЭР_H + СЭР_W”$ [Текст] // Международный научный журнал Инновационная наука. 2026. № 5 - 2 - 1/2026. С. 107 - 120.

8. Устюгов Ю.А. Математические основы методологии оптимального online квантового адаптивного управления социально-экономическими взаимодействиями на территории. Часть 8: Метод оценки эффективности и опт. распределения инвестиций в СЭР территории, опт. учёта ценности каждого кванта возможностей СЭР при опт. управлении СЭВ на территории, обеспечивающем max уровень качества жизни её населения [Текст] // Международный научный журнал Инновационная наука. 2026. № 6 - 1 - 2/2026. С. 90 - 104.

9. Устюгов Ю.А. Математические основы методологии оптимального online квантового адаптивного управления социально-экономическими взаимодействиями на территории. Часть 9: Метод опт. управления процессами формирования и распределения возможностей СЭР в комплексе $“СЭР_V + СЭР_H + СЭР_W”$ на территории с учётом опт. СЭВ с другими территориями и оптимального восполнения утраченных возможностей сэр при их многофакторном сокращении в ходе применения [Текст] // Международный научный журнал Инновационная наука. 2026. № 6 - 2/2026. С. 141 - 154.

© Устюгов Ю.А., 2026

УДК 338.24:004

Ягловский О.И.,

Аспирант кафедры «Экономика и предпринимательство»
ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный технический университет»

Научный руководитель: Морозова И.А.,

профессор, доктор экономических наук, заведующая кафедрой
«Экономика и предпринимательство»
ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный технический университет»

ЭВОЛЮЦИЯ ИНСТРУМЕНТОВ И МЕТОДОВ ПРОЕКТНОГО МЕНЕДЖМЕНТА В КОНТЕКСТЕ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ БИЗНЕС-СРЕДЫ

Аннотация

В статье рассматривается эволюция инструментов и методов проектного менеджмента в условиях цифровой трансформации бизнес-среды. Выделены четыре ключевых этапа развития проектного

управления – от классических методов планирования (Gantt, CPM, PERT) до цифровых экосистем на базе облачных технологий, искусственного интеллекта и Big Data. Особое внимание уделено трансформации методологической базы: обосновано выделение трех векторов развития – гибридных методологий, ценностно-ориентированного управления и методов работы в условиях неопределенности. Представлена сравнительная характеристика традиционного (Waterfall) и гибкого (Agile) подходов, а также экосистемная модель взаимосвязи цифровых технологий, инструментов и методологий проектного менеджмента. Сделан вывод о формировании новой парадигмы управления, основанной на принципах гибридизации, адаптивности и интеллектуализации принятия решений.

Ключевые слова:

проектный менеджмент, цифровая трансформация, управление проектами, бизнес-среда, цифровые технологии, гибридные методологии.

Annotation

The article examines the evolution of project management tools and methods in the context of digital transformation of the business environment. It identifies four key stages of project management development, from classical planning methods (Gantt, CPM, PERT) to digital ecosystems based on cloud technologies, artificial intelligence, and Big Data. The article focuses on the transformation of the methodological framework, highlighting three key development vectors: hybrid methodologies, value-based management, and methods for working in uncertain environments. A comparative analysis of the traditional (Waterfall) and flexible (Agile) approaches is presented, as well as an ecosystem model of the relationship between digital technologies, project management tools, and methodologies. The article concludes that a new management paradigm is emerging based on the principles of hybridization, adaptability, and decision-making intellectualization.

Keywords:

project management, digital transformation, project management, business environment, digital technologies, hybrid methodologies.

Сегодня мировая экономика претерпевает глобальные изменения в связи с интеграцией цифровых технологий почти во все сферы хозяйственной деятельности. Цифровая трансформация все чаще становится ключевым фактором повышения конкурентоспособности компаний, приводящим к трансформации бизнес-моделей и повышению эффективности процессов управления. В данном аспекте управление проектами выходит на первый план, поскольку помогает проводить стратегические преобразования и создавать уникальные продукты для мирового технологического рынка.

За последние десятилетия исследования в области проектного менеджмента выявили значимые этапы трансформации исследуемой сферы. Традиционные методы планирования и контроля постепенно уступают место более гибким подходам, основанным на современных информационных технологиях, автоматизации и применении цифровых платформ для реализации различных проектов. Такое преобразование обусловлено тем, что компаниям приходится быстрее реагировать на изменения во внешней среде, работать при сокращающемся жизненном цикле продукции и выдерживать усиливающуюся конкуренцию на мировых рынках [10].

В эволюции проектного менеджмента можно выделить четыре ключевых этапа, представленных на рисунке 1.

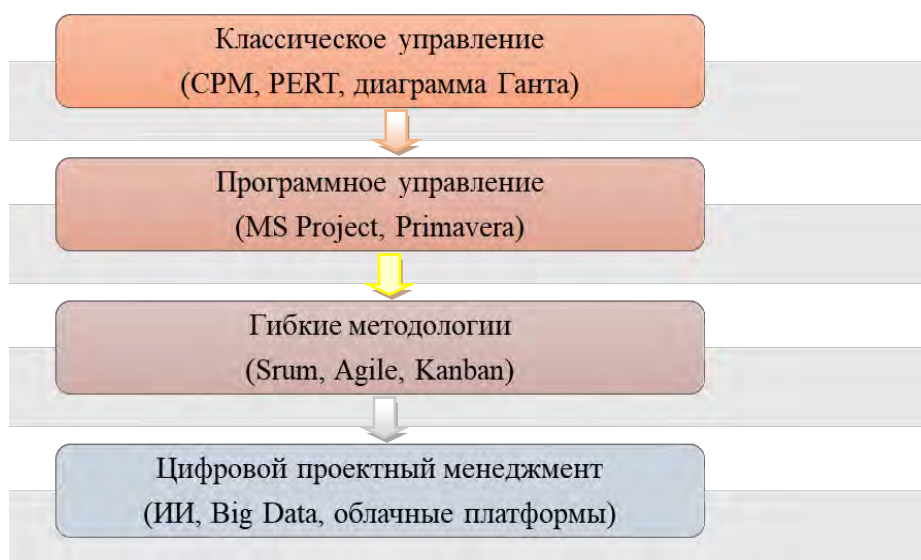


Рисунок 1 – Эволюция инструментов проектного менеджмента

Источник: составлено автором по материалам [8], [3], [14]

Первый этап связан с возникновением таких классических методов как диаграммы Ганта, CPM и PERT, направленных на планирование сроков и распределение ресурсов. Второй этап характеризуется внедрением специализированного ПО, автоматизировавшего процессы планирования и контроля над проектами. На третьем этапе особую значимость приобрело распространение гибких методологий Agile, Scrum, Kanban, ориентированных на адаптивность и взаимодействие с заказчиком. Четвертый этап связан с цифровой трансформацией проектного управления на базе облачных технологий, искусственного интеллекта, больших данных и цифровых экосистем.

По мнению Уфимцева А.А. цифровая трансформация оказывает существенное влияние на процессы управления проектами. Прежде всего, изменяются подходы к организации проектной деятельности. Современные цифровые технологии позволяют создавать единое информационное пространство проекта, обеспечивая оперативный обмен данными между участниками независимо от их местонахождения [9].

Использование облачных сервисов значительно расширило возможности управления распределенными командами. Платформы Jira, Trello, Asana и Microsoft Project обеспечивают эффективное планирование задач, контроль сроков и управление коммуникациями [11].

Калашникова И.В. и Несмеянов Д.В. в своей работе [4, с. 205] отмечают, что одним из наиболее значимых направлений развития проектного менеджмента является внедрение технологий искусственного интеллекта. Интеллектуальные системы способны спрогнозировать риски, проанализировать большие массивы данных и представить рекомендации по принятию управленческих решений.

Представим взаимозависимость основных цифровых технологий в проектном менеджменте на рисунке 2.

Расширение инструментальных возможностей проектного управления, обусловленное внедрением цифровых технологий, закономерно привело к трансформации его методологической базы, в рамках которой можно выделить три ключевых вектора развития.



Рисунок 2 – Экосистема цифрового проектного менеджмента

Источник: составлено автором по материалам [15], [13]

Первый вектор – гибридные методологии управления проектами. Классический водопадный подход (Waterfall) сохраняет актуальность в проектах со стабильными требованиями и предсказуемыми результатами (строительство, оборонная промышленность), тогда как в IT-сфере, маркетинге и консалтинге доминирование перешло к семейству Agile-методов. Представим сравнительную характеристику методологических подходов в таблице 1.

Таблица 1

Сравнительная характеристика традиционного (Waterfall) и гибкого (Agile) подходов к управлению проектами

Критерий	Waterfall	Agile
Планирование	На начальном этапе строгое соблюдение формальных норм	Итеративное
Требования	Жесткая фиксация норм	Гибкие, способные к оперативным изменениям
Команда	Функциональные роли прописаны для каждого члена команды	Высокая степень самоорганизации
Заказчик	Участствует на этапах	Постоянно вовлечён в рабочий процесс
Риски	Выявляются в конце	Раннее выявление через спринты

Источник: составлено автором по материалам [2], [6]

Эмпирические данные свидетельствуют, что чистые методологии все чаще уступают место гибридным подходам, предполагающим стратегическое планирование и бюджетирование по принципам Waterfall при итеративной операционной реализации с использованием спринтов. Такой симбиоз обеспечивает соблюдение корпоративных требований к отчетности при сохранении гибкости исполнения.

Второй вектор – методы ценностно-ориентированного управления. Традиционный «железный треугольник» проектных ограничений (сроки, стоимость, содержание) дополняется категорией ценности для стейкхолдеров. Методология управления выгодами (Benefits Realization Management) смещает фокус с формального соблюдения плановых показателей на достижение измеримых бизнес-результатов. В данном контексте активно применяются методы бизнес-анализа (BABOK Guide), позволяющие

синхронизировать цели проекта со стратегическими ориентирами организации на протяжении всего жизненного цикла [1].

Третий вектор – методы управления проектами в условиях неопределенности. Нестабильная бизнес-среда обусловила внедрение проактивных методов работы с рисками, включая метод Монте-Карло для вероятностной оценки длительности и стоимости, теорию ограничений Голдратта и метод критической цепи, фокусирующийся на управлении буферами, а также адаптивные фреймворки (PRINCE2 Agile), позволяющие осуществлять регулярную пересборку планов на основе рыночной обратной связи. Отдельное внимание уделяется управлению коммуникациями в контексте вовлечения участников проекта, поскольку степень их сопротивления изменениям признается критическим фактором провала цифровых проектов [7], [12].

Цифровая трансформация проектного менеджмента существенно видоизменяет методы управления проектной деятельностью: от строгого соблюдения планов и последовательности работ – к гибкости, адаптивности и непрерывному совершенствованию процессов. Ключевыми преимуществами Agile-подхода выступают быстрое реагирование на изменения внешней среды, повышение качества конечного продукта, сокращение сроков реализации, рост удовлетворенности заказчиков и эффективное управление рисками. В арсенал современных средств проектного управления входят системы управления проектами (Microsoft Project, Jira, Asana), средства совместной работы (Microsoft Teams, Slack), облачные платформы хранения данных, системы аналитики и бизнес-интеллекта, а также технологии искусственного интеллекта и машинного обучения, обеспечивающие повышение прозрачности проектных процессов и ускорение принятия решений.

Касаева Т.В., изучая факторы, препятствующие развитию цифровых процессов в организациях, отмечает, что несмотря на значительные преимущества цифровизации, компании сталкиваются с рядом препятствий: недостаточный уровень цифровых компетенций персонала, сопротивление сотрудников организационным изменениям, высокие затраты на внедрение информационных систем, риски информационной безопасности и сложности интеграции различных цифровых платформ [5]. Дальнейшее развитие проектного менеджмента связано с более широким применением искусственного интеллекта, технологий предиктивной аналитики, роботизации процессов и цифровых двойников проектов.

Ожидается, что в ближайшие годы произойдет дальнейшая автоматизация функций руководителя проекта, а процессы планирования и контроля будут осуществляться на основе интеллектуальных систем поддержки принятия решений.

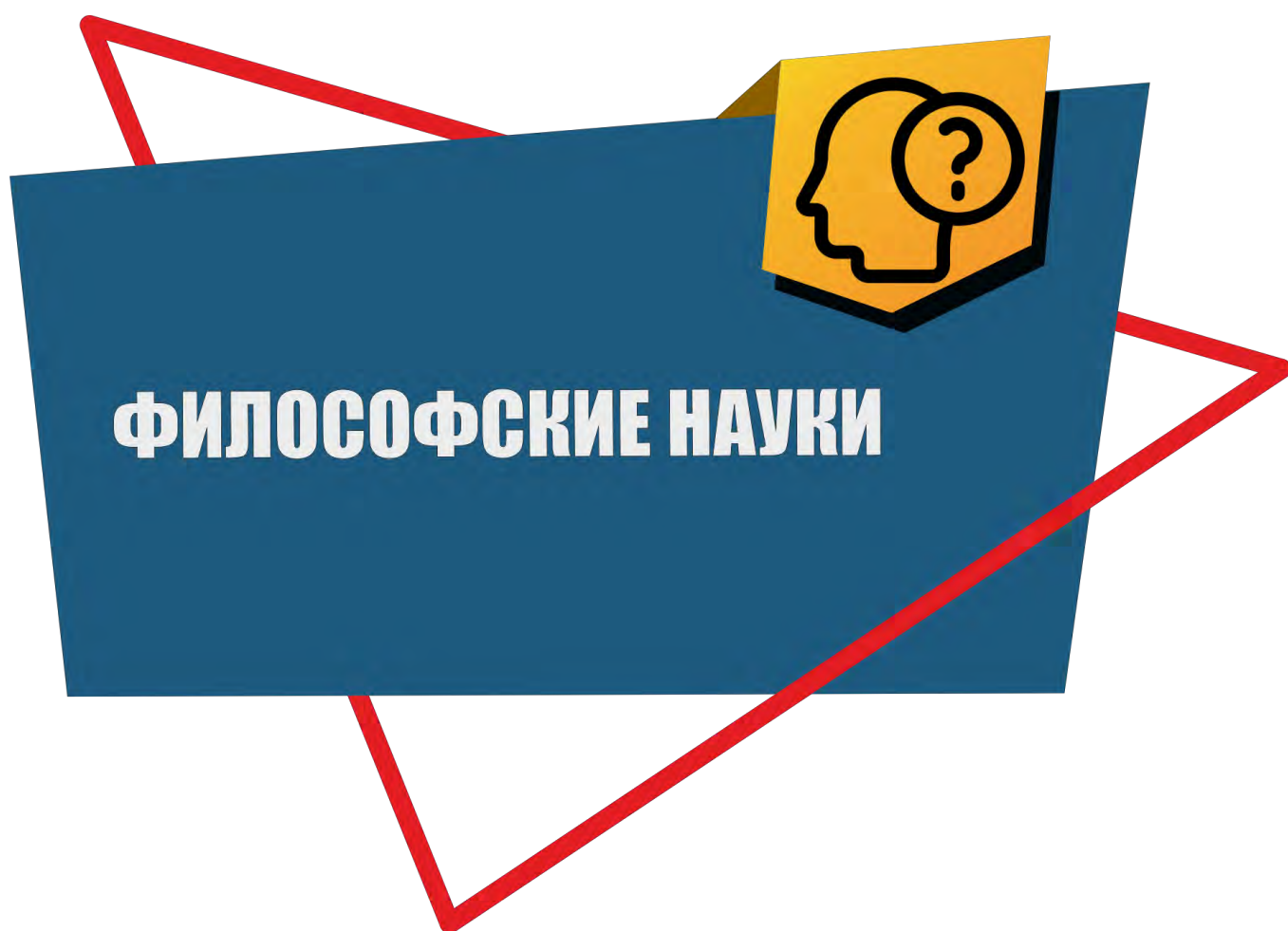
Таким образом, эволюция инструментов и методов проектного менеджмента свидетельствует о формировании новой модели управления, основанной на принципах цифровизации, гибкости и непрерывного совершенствования. Цифровые технологии формируют парадигму, в основе которой лежат интеллектуализация принятия решений и тотальная прозрачность данных, а методологии управления эволюционируют в сторону гибридизации и адаптивности. Синергия передовых цифровых инструментов и гибких методов становится ключевым фактором конкурентоспособности организаций, а дальнейшее развитие проектного менеджмента будет определяться углублением цифровой трансформации и развитием соответствующих компетенций персонала.

Список использованной литературы:

1. Руководство к Своду знаний по управлению проектами (Руководство РМВОК) – Шестое издание. – Project Management Institute, Inc., 2017. – 762 с.
2. Борчин, А.С. Проблемы проектного управления в современных ИТ-компаниях и направления совершенствования управления проектами / А.С. Борчин // Современные технологии управления. – 2022. – № 1(97). – С. 45-52.
3. Бурдакова, К.О. Основные подходы к управлению проектами: традиционные и гибкие методы / К.О.

- Бурдакова, М.А. Илышева // В сборнике: ВЕСЕННИЕ ДНИ НАУКИ. сборник докладов. Екатеринбург. – 2022. – С. 731-736.
4. Калашникова, И.В. Использование искусственного интеллекта при принятии управленческих решений в проектном менеджменте / И.В. Калашникова, Д.В. Несмеянов // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2023. – № 12-2 (87). – С. 205-210.
5. Касаева, Т.В. Анализ факторов, препятствующих развитию цифровых процессов в организациях / Т.В. Касаева, Е.С. Конюшко // Вестник Витебского государственного технологического университета. – 2025. – № 2 (52). – С. 176-190.
6. Коваленко, Б.Б. Влияние цифровизации экономики на методологии управления проектами / Б.Б. Коваленко, И.В. Гусейнова, Т.И. Гусарова // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия: Экономика и экологический менеджмент. – 2019. – № 2. – С. 135-144.
7. Сазонов, А.А. Применение метода Монте-Карло для моделирования экономических рисков в проектах / А.А. Сазонов, М.В. Сазонова // Наука и современность. – 2016. – № 43. – С. 228-232.
8. Тебекин, А.В. Эволюция методов управления проектами: мировой опыт и перспективы развития / А.В. Тебекин // Российское предпринимательство. – 2017. – Т. 18. – № 24. – С. 3969-3994.
9. Уфимцев, А.А. Проектное управление в условиях цифровой трансформации: тенденции, вызовы, перспективы / А.А. Уфимцев // Инновационная экономика: информация, аналитика, прогнозы. – 2025. – № 2. – С. 65-72.
10. Фоменко, Н.М. Эволюционный анализ развития науки проектного управления / Н.М. Фоменко, Ф.Д. Сафонов // Вестник евразийской науки. – 2024. – Т. 16. – С. 1-10.
11. Инструменты для управления проектами (Jira, Trello, Asana) // StudCrew. – URL: <https://studcrew.ru/Article/DetailArticle/18> (дата обращения: 28.06.2026).
12. Теория ограничений Голдратта в управлении проектами // Singularity. – URL: <https://singularity-app.ru/blog/teoriya-ogranicheniy/> (дата обращения: 29.06.2026).
13. Scrum vs Waterfall vs Agile vs Lean vs Kanban // Visual Paradigm Desktop. – URL: <https://www.visual-paradigm.com/scrum/scrum-vs-waterfall-vs-agile-vs-lean-vs-kanban/> (дата обращения: 29.06.2026).
14. Schwaber K., Sutherland J. The Scrum Guide. The Definitive Guide to Scrum: The Rules of the Game – 2020. – 14 P.
15. Sudak, O. Innovative project management approaches to strengthen mechanisms for management of economic security of enterprises in the conditions of digital transformation / O. Sudak, O. Herasymenko // Бізнес-навігатор. – 2025. – № 4(81).

© Ягловский О.И., 2026



УДК 1

Михина М.В.

магистр психологии, независимый исследователь

г. Иркутск, РФ

АРХИТЕКТУРА ВРЕМЕНИ В ЭПОХУ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА**Аннотация**

В предлагается концепция, описывающая диалектику развития личности через взаимодействие процессов интериоризации и экстериоризации. Автор анализирует экзистенциальный вызов эпохи ИИ, где ускорение научно-технического прогресса создает угрозу атрофии волевой сферы человека. Проблема иллюстрируется через апорию Зенона о черепахе и Ахиллесе, которая интерпретируется как конфликт между дискретным рациональным познанием и континуальной природой времени. Вводится понятие «пульсирующего предела» — границы, на которой напряжение рождает смысл. Предлагается модель двух уровней, а также рассматривается время не как внешняя шкала длительности, а как качество границы.

Ключевые слова:

время, бытие, сознание, интериоризация, экстериоризация, стягивание, растягивание, граница, предел.

Введение

Самостоятельная жизнь человека начинается с первого вдоха: с момента, когда он впервые выходит в открытое пространство действительности и способен вобрать в себя качества окружающего мира. Эта первая встреча с реальностью наполнена ритмами времени и движения, сложной связанностью явлений в которых раскрывается весь потенциал познавательных способностей и возможностей.

Если способности организма не могут раскрыться в новых условиях, то требуется создание искусственной среды, например, с качествами стерильности, контролируемости, стабильности и поддержки. Это задает направление к созданию технических средств – техносферы.

В целях исследования механизма становления личности необходимо заглянуть «под капот», где находится «двигатель машины» познания. С первым же прикосновением к нему происходит запуск: маховик познания раскручивается, набирая обороты. В этом процессе человек направляет силу своих способностей на создание разнообразных средств и орудий, которые затем внедряются, становясь частью этого механизма, изменяя процессы работы. Это порождает замкнутое, циклическое движение, подобное бегу вокруг Древа познания, в надежде, что зрелые плоды (высокоразвитая цивилизация со зрелыми творческими личностями) сами упадут в руки от топота ног и грохота орудий. Ускоряясь, в быстром кружении способности человека и возможности технических средств оказывают влияние на становление друг друга, и уже с помощью технологий рождается человек новой эпохи, таким образом, их позиции становятся относительными.

От дискретности отрезков к квантовому скачку

С одной стороны, эта проблема рационального познания может быть проиллюстрирована апорией Зенона: чтобы догнать черепаху, Ахиллесе необходимо сначала достичь точки, где она находилась, но за это время черепаха уползает вперед. Этот процесс в апории повторяется до бесконечности.

Во многих культурах черепаха выступает символом Бытия и Времени, опорой мироздания:

- индуизм: Бог Вишну принимает облик гигантской черепахи, удерживая на себе гору Мандара – ось мира, точка опоры, удерживающая Вселенную от хаоса;

- китайская традиция: ее образ воплощает структуру Вселенной. Узоры на панцире считались письменами небес и картой космоса;
- алхимия: символ изначального хаоса, из которого рождается философский камень.
- глубинная психология: панцирь граница Эго – защита психики.

Долголетие черепахи воспринимается в культурах не как биологический факт, а как причастность к вечности.

Таким образом, в апории Зенона Черепаха может символизировать Бытие и Время, которые медленно, но неумолимо ускользают от попыток рационального познания и логики, которые дробят реальность на бесконечное число пройденных пространственно-временных отрезков. Разделенные эпохи сменяются одна за другой, а мгновение рассекается на бесконечное число точек, создавая парадокс, в котором цель (догнать Черепаху) никогда не будет достигнута. Время дробится условно на года, дни, часы, минуты, секунды, микросекунды, превращая поток Бытия в удобную, но мертвую шкалу времени. Расстояние как внешняя шкала, которая измеряется отрезками, время – это не длительность, а форма, то есть то, что позволяет дроблению завершиться в акте синтеза.

Бег по кругу — это онтологическая форма внешнего, объективного времени, циклическая ловушка. Рациональное познание оказывается в плену этой формы: оно может анализировать пройденный путь, дробя расстояние на дискретные отрезки, но не способно совершить от большого их количества качественный скачок на другой уровень познания.

В контексте классической физики, в большом масштабе, Ахиллес пытается догнать Черепаху, суммируя бесконечное число дискретных отрезков. Но в малом (квантовом) масштабе реальность устроена иначе: она подобна квантовой системе, где переход на новый уровень – это не движение по непрерывной траектории, а мгновенная смена состояния, волновой скачок. В этой системе время не внешняя шкала, оно становится «точкой сборки», моментом синтеза, где хаос потенциальных возможностей обретает форму новой реальности.

Эта идея находит своё отражение и в теории относительности. Искривление пространства-времени — это его геометрическая форма. Это не длительность, а геометрия реальности. Планеты движутся по эллипсам не потому, что какая-то сила их толкает, а потому, что они следуют по кратчайшему пути в искривленном пространстве-времени.

Экзистенциальный вызов

С другой стороны, развитие средств, орудий, искусственного интеллекта (далее – ИИ) и, как следствие, ускорение научно-технического прогресса в котором становится уже сложнее отличить творческий потенциал познавательных способностей человека от возможностей «познания» изобретаемых им средств. Технические системы начинают подменять процесс познания потреблением готовых результатов. Хотя система «творческие способности – технические возможности» все еще полярная, она уже не просто циклична.

Разработка сильного ИИ приведет к качественному скачку: технические средства перестанут быть инструментами и начнут влиять на жизнь человека. Из орудий, «костылей» для нераскрытых способностей технологии трансформируются в стерильную барокамеру с чистым кислородом, где здоровая зрелая личность рискует атрофировать свои познавательные способности и волю.

Среда технологий стерильна, в ней информация поставляется расщепленной на мельчайшие детали, а путь прокладывается алгоритмами. Это замечательно для жестко структурированной системы, где необходимо действовать по заранее составленным алгоритмам и приказам, где полностью отсутствует неопределенность и познавательный поиск. В этой системе утрачивается способность учиться методом проб и ошибок и умение ориентироваться в условиях возникающей неопределенности. Когда алгоритм предлагает готовый ответ, лучший маршрут или идеальную картинку, он лишает человека самого импульса к поиску. Человек перестает совершать усилие. Опасность не в том, что

автоматизируется рабочий труд и люди все меньше заняты в производстве, а в том, что атрофируется волевая сфера личности. Современному человеку не нужно искать творческого вдохновения алгоритмы сами подберут то, что вызовет эмоциональный всплеск и наполнит тишину несмолкаемым звучанием. Возможности технических средств решают проблему выживания настолько эффективно, что ставят под угрозу возможность развития человека, разрушая архитектуру его бытия. Эта ситуация экзистенциального вызова.

В таких условиях пассивное проживание действительности, когда «бытие определяло сознание» должно смениться активным проектированием своей жизни с ритмом, подобным жизненному дыханию («вдох-выдох») или сжатию-растяжению. Ключевым моментом в этом процессе выступает не само по себе движение, а пульсирующий предел, на котором существует напряжение.

В встрече внешнего и внутреннего, расширяющегося и сжимающегося полюсов рождается динамический вихрь. Он может проявляться двойственно: как процесс кружения, бесконечный бег по кругу, который наносит «раны» творческим способностям человека, смещая фокус познания на потребление готового результата, так и точкой рождения смысла. Именно предел, граница встречи, становится местом чуда. Подобно тому как из столкновения атмосферных фронтов выпадают осадки, а струна издает звук благодаря определенному натяжению между полюсами, образуется смысл. Пульсирующая динамика предела, встреча, и есть воплощение времени как качества. Время – не длительность, не сложение отдельных отрезков, а способность границ удерживать определенное натяжение, чтобы внутри хаотичного движения успел собраться смысл. Граница в данном понимании, не линия раздела (как забор), а зона трения.

Ритм дыхания как структура познания

Этот первичный ритм дыхания выступает структурой самого процесса познания. В психологии этот механизм представлен диалектически взаимосвязанными процессами интериоризации и экстериоризации.

В психологии «интериоризация», это «переход чего-либо внешнего внутрь; в психологии усвоение индивидом мнений, установок, ценностей, стандартов поведения» [1, с.166]. Это и есть «вдох», но не как пассивное усвоение данных, а активное стягивание внешнего импульса в точку личного смысла. В этом пульсирующем пределе происходит сжатие хаоса до «жирной точки» мгновения. Это не просто миг озарения, а момент сборки: когда внешнее явление обретает внутренний объем, становясь личным знанием. Время предстает способностью границы удерживать напряжение достаточно, чтобы внутри движения успел собраться личный смысл.

Экстериоризация, то есть переход во вне, «переход умственных действий их внутренней свернутой (идеальной) формы в развернутые внешние (материальные) действия» [1, с.494]. Это обратный процесс, выдох. Личный опыт кристаллизуется в форму (слово, произведение), которая может стать опорой для других или изменить среду. Здесь происходит растяжение личного смысла до масштаба традиции или нормы.

Вдох без выдоха невозможен, так же как интериоризация бессмысленна без экстериоризации. Этот процесс является необходимым условием существования цивилизации. В пульсирующем ритме: время раскрывается не как внешняя шкала длительности, а как качество границы, предела. Через воплощение внутреннего во внешнем рождается «кристаллизованное время». В этом акте Время обретает плотность и вес, материализуясь в виде традиций, норм. Без экстериоризации исторический поток распадался бы на изолированные мгновения.

Таким образом, если интериоризация собирает личность изнутри, то экстериоризация строит архитектуру бытия вовне. Личность раскрывается не как замкнутая целостность, а как динамическая точка сопряжения масштабов: в ней одновременно происходят стягивание опыта и его растягивание.

Данная модель соответствует физике. Корпускулярно-волновой дуализм становится выражением

природы времени. Время предстает не как внешняя шкала длительности, а как качество удерживающего предела:

В состоянии «частицы» (корпускулы) время предельно сжато в точку сборки смысла (интериоризация), мы знаем, что есть, но теряем траекторию движения. В состоянии «волны» время раскрывается как длительность процесса (экстериоризация) — мы видим направление (импульс), но само положение объекта размыто до поля возможностей.

Уровни навигации

Понятие масштаба выступает как ключевой инструмент навигации процесса познания. Выделим два уровня навигации:

Таблица 1

Критерий	Индивидуальный уровень	Видовой / Социальный уровень
Основной процесс	Интериоризация: Стягивание внешнего импульса в точку личного смысла.	Экстериоризация: Растягивание внутреннего смысла во внешнюю форму.
Тип навигации	Элементарная навигация. Ориентация по «Полярной звезде». Линейное, алгоритмическое мышление, движение из точки А в точку Б. Поиск опоры и безопасности в моменте.	Комплексная навигация. Ориентация по «Созвездиям». Системное мышление, ориентация по ценностям в многомерном пространстве.
Временной аспект	«Жирная точка» мгновения. Время как способность границы удерживать напряжение достаточно долго, чтобы смысл успел сформироваться.	Длительность среды. Воспроизводимость формы. Традиции, концепции выступают как кристаллизованное время, способное давать место для вспышки нового становления.
Практический пример	Стандартизированное образование с единой программой. Алгоритмическое следование инструкции. Навигация выживания.	Стратегическое проектирование жизни или бизнеса. Творчество. Создание культурных парадигм.

Время

В предложенной модели классическое линейное время (прошлое — настоящее — будущее) не исчезает, но оно меняет свою природу. Оно перестает быть объективной рекой, текущей в одну сторону, и становится субъективным качеством предела, границы процесса познания.

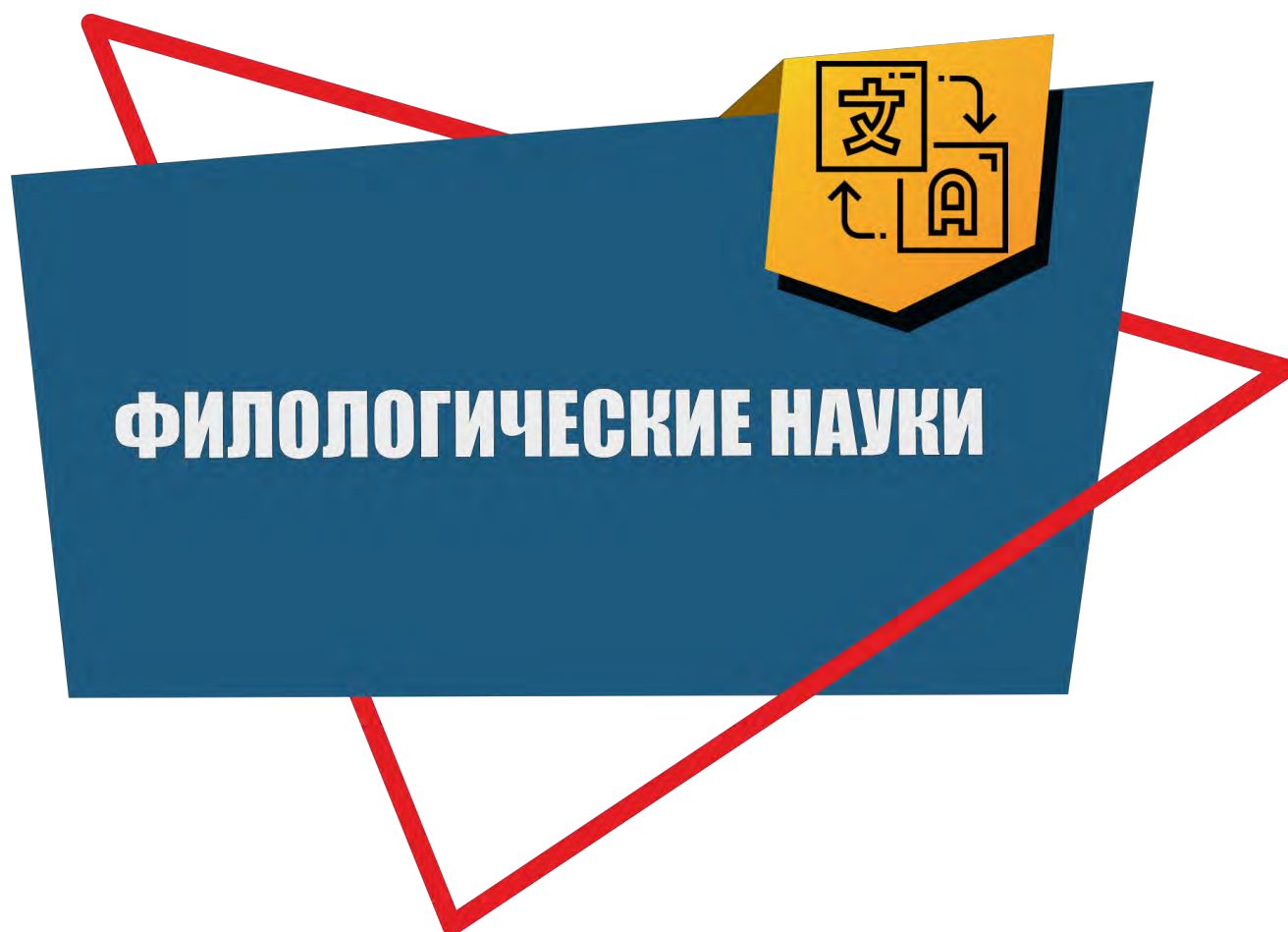
Таблица 2

Линейное время (Классика)	Циклическое/Пульсирующее время
Прошлое: мертвый груз, история.	Прошлое: кристаллизованная опора, живая традиция.
Настоящее: нулевая точка, миг.	Настоящее: «жирная точка» сборки, плотность момента.
Будущее: неизвестность, горизонт.	Будущее: поле возможностей, пространство проекта.

Список использованной литературы:

1. Свенцицкий А.Л. Краткий психологический словарь. — М.: Проспект, 2016. — 512 с.

© Михина М.В., 2026



УДК 8

Чаканова Б.

преподаватель

Ёлдашов Г.

студент.

Международная академия коневодства имени Аба Аннаева

Аркадаг, Туркменистан

ИИ И БУДУЩЕЕ ИЗУЧЕНИЯ РУССКОГО ЯЗЫКА

Аннотация

Традиционные методы изучения русского языка, основанные на заучивании грамматических правил и ограниченном словарном запасе, часто не обеспечивают необходимой скорости и гибкости для достижения свободного общения. Переход к новому, индивидуализированному и адаптивному обучению обеспечивается интеграцией Искусственного Интеллекта (ИИ) и продвинутой информатики. Вычислительная основа этого сдвига—модели обработки естественного языка (NLP), способные не только анализировать тексты, но и понимать тонкости русской морфологии, синтаксиса и падежной системы. Параллельно, педагогическая задача заключается в разработке Адаптивных Обучающих Систем (АОС), которые динамически подстраивают сложность материала, исправляют произношение в реальном времени и имитируют носителей языка. В данной статье рассмотрен двойной вызов: техническое преодоление сложности русской флексивной морфологии для ИИ и педагогическая необходимость создания эмоционально вовлекающих и контекстно-богатых обучающих сред. Достижение цели—глобального, эффективного и доступного изучения русского языка—является фундаментальной проблемой совместной оптимизации лингвистических моделей и образовательных методик.

Ключевые слова:

ИИ в изучении языков, обработка естественного языка (NLP), русский язык, адаптивные обучающие системы (АОС), флексивная морфология, падежная система, оценка произношения.

I. Вычислительный Фронт: Преодоление Русской Морфологии

Чтобы удовлетворить потребность в эффективном изучении русского языка, ИИ должен справляться с его уникальной грамматической сложностью, которая является серьезным препятствием для традиционных алгоритмов.

А. Перспектива Глубокого Лингвистического Понимания

Продвинутые NLP-модели, такие как трансформеры, могут анализировать огромные массивы русских текстов, выявляя тонкие связи между словами, что ранее было доступно только лингвистам. Этот потенциал—единственный путь к созданию инструментов, способных давать грамматически точные и идиоматически естественные ответы.

В. Технический Вызов: Флексивная Система

Основная техническая проблема—это флексивная морфология русского языка, при которой одно слово может иметь десятки окончаний, меняющихся в зависимости от рода, числа, падежа и времени:

1. Падежная Система: ИИ должен мгновенно распознавать и генерировать правильные падежные окончания для существительных, прилагательных и местоимений (шесть падежей), что требует сложных алгоритмов склонения и спряжения.

2. Генерация Естественной Речи: Для разговорной практики требуется, чтобы ИИ не просто давал правильный ответ, но и использовал естественные, разговорные конструкции и интонацию, что

реализуется через продвинутые модели Синтеза Речи (Text-to-Speech).

3. Автоматическая Оценка Произношения (АЕР): Системы должны использовать акустический анализ для сравнения произношения учащегося с произношением носителя, давая мгновенную, точечную обратную связь по интонации, ударениям и фонемам.

II. Педагогический Фронт: ИИ как Персональный Репетитор

Скорость и объем информации в русском языке не могут быть эффективно обработаны фиксированными учебными планами. ИИ—это не просто опция; это необходимая операционная система для гибкого и адаптивного образовательного процесса.

А. Динамическая Адаптация Учебного Материала

Алгоритмы ИИ необходимы для оценки текущего уровня знаний и моментальной корректировки сложности материала:

- АОС: Адаптивные Обучающие Системы используют данные об ошибках ученика (в грамматике, лексике, произношении) для создания индивидуальных уроков, фокусируясь именно на тех аспектах, которые требуют доработки.

- Контекстуализация Лексик: ИИ может проанализировать интересы учащегося (например, IT, история, музыка) и автоматически генерировать обучающие тексты и диалоги, наполненные релевантной лексикой, что значительно увеличивает вовлеченность и запоминание.

В. Возможности Иммерсивной Практики

Одно из ключевых преимуществ ИИ—способность имитировать ситуации реального общения, что критически важно для овладения разговорным русским языком:

- Диалоговые Агенты (Чат-боты): Продвинутые чат-боты на базе больших языковых моделей (LLM) могут вести свободный, непредсказуемый диалог на русском языке, реагируя на ошибки ученика и предлагая исправления, тем самым заменяя дорогостоящее общение с живым репетитором.

- Иммерсивные Сценарии: ИИ может генерировать сложные, интерактивные ролевые игры (например, покупка билетов, деловая встреча, посещение врача), позволяя учащемуся практиковать русский язык в безопасной, но реалистичной среде.

III. Совместная Оптимизация: Мандат Будущего Образования

Успех изучения русского языка через ИИ определяется качеством взаимодействия между вычислительной моделью (NLP) и педагогическим процессом.

Основная задача инженеров и методистов—это не просто создание более точного алгоритма, но и проектирование системы, где техническая обработка языка изначально оптимизирована для быстрого обучения человека, а педагогические методики обучены с использованием реалистичных лингвистических моделей. Эта «совместная оптимизация» является высшим мандатом для информатики в образовании, гарантируя, что мощь ИИ может быть надежно трансформирована в глобальную доступность и эффективность овладения русским языком.

Список использованной литературы:

1. Лотман, Ю.М. (1992). Избранные статьи в трех томах. Том I. Статьи по семиотике и типологии культуры. Таллинн: Александра.
2. Караулов, Ю.Н. (1989). Русский язык и языковая личность. Москва: Наука.
3. Пиотровский, Р.Г. (2000). Лингвистические автоматы и автоматизация обучения. Санкт-Петербург: Изд-во С.-Петербургского университета.
4. Кузнецова, А.Б. (2022). Использование больших языковых моделей для стилистического анализа русской классической литературы. Информатика и образование.

© Чаканова Б., Ёлдашов Г., 2026

УДК 8

Чаканова Б.

преподаватель

Ёлдашов Г.

студент.

Международная академия коневодства имени Аба Аннаева

Аркадаг, Туркменистан

РУССКИЙ ЯЗЫК И ВЛИЯНИЕ ЛИТЕРАТУРЫ НА ИИ И ОБРАЗОВАНИЕ

Аннотация

Русский язык обладает исключительным богатством литературного наследия, которое является не только фундаментом национальной идентичности, но и критически важным ресурсом для развития современных информационных систем (ИИ) и образовательных методик. Влияние литературы на изучение языка двусторонне: с одной стороны, классические произведения служат эталонным корпусом для обучения моделей обработки естественного языка (NLP), помогая им освоить историческую глубину, стилистическую вариативность и высокую сложность русского синтаксиса. С другой стороны, интеграция литературы в обучающие платформы на базе ИИ создает культурно-иммерсивную среду, необходимую для перехода от механического владения языком к его глубокому пониманию. Данная статья рассматривает двойной вызов: техническую необходимость аннотирования и оцифровки огромного, но лингвистически сложного литературного массива и педагогическую задачу использования нарративной силы классики для углубления языковой компетенции. Достижение цели—создание ИИ, способного генерировать и анализировать тексты с *литературным* качеством, и обучение через культурное погружение—является фундаментальной проблемой совместной оптимизации лингвистических данных и образовательного контента.

Ключевые слова:

русская литература, культурный корпус, ИИ и NLP, стилистический анализ, глубокое обучение языку, оцифровка наследия, нарративное обучение.

I. Информационный Фронт: Литература как Ресурс для ИИ

Русская классическая литература представляет собой один из самых обширных, сложных и стилистически богатых корпусов текстов в мире, который является незаменимым, хотя и сложным, источником данных для обучения ИИ.

A. Перспектива Стилистической Глубины

Тексты таких авторов, как Толстой, Достоевский и Пушкин, демонстрируют максимальную грамматическую вариативность и синтаксическую сложность русского языка. Использование этих текстов для тренировки больших языковых моделей (LLM) позволяет им не просто понимать язык, но и овладевать его высоким стилем, метафоричностью и риторической структурой. Этот потенциал—единственный путь к созданию ИИ, способного к креативному и многослойному языковому производству.

B. Технический Вызов: Сложность Оцифровки и Аннотирования

Основная техническая проблема—это разнородность, объем и лингвистическая сложность литературного массива:

1. Историческая Вариативность: Русский язык в XIX веке отличался от современного (старая орфография, лексика). ИИ должен быть обучен распознавать и интерпретировать эти диахронические изменения, чтобы корректно обрабатывать тексты всех эпох.

2. Эмоциональный и Моральный Код: Литература оперирует сложными эмоциональными и морально-этическими концепциями. ИИ требует специальных методов для семантического и сентиментального анализа для понимания мотивов и конфликтов персонажей, а не только их действий.

3. Создание Аннотированных Корпусов: Для обучения ИИ распознаванию литературных приемов (метафор, гипербол, иронии) необходимо создание дорогостоящих и трудоемких аннотированных корпусов, где лингвисты вручную маркируют стилистические особенности.

II. Образовательный Фронт: Нарратив как Двигатель Обучения

Изучение языка в отрыве от культуры, в которой он существует, дает лишь поверхностные знания. Интеграция русской литературы в образовательный процесс, управляемый ИИ, создает необходимый культурный контекст.

А. Углубление Культурной Компетенции

Алгоритмы ИИ могут использовать литературу для превращения абстрактных грамматических правил в живые, запоминающиеся контексты:

- Контекстуальное Обучение: ИИ извлекает примеры использования сложной грамматики (например, специфические формы деепричастий или использование определенного падежа) непосредственно из литературных отрывков, демонстрируя их в аутентичном, нарративном контексте.

- Изучение "Кода Поведения": Литература знакомит учащегося с культурным кодом, социальными нормами и историей России, что критически важно для понимания идиоматических выражений и правильного употребления языка в различных социальных ситуациях.

В. Возможности Персонализированного Чтения

ИИ позволяет преодолеть традиционный барьер сложности, подбирая литературный материал, соответствующий уровню учащегося:

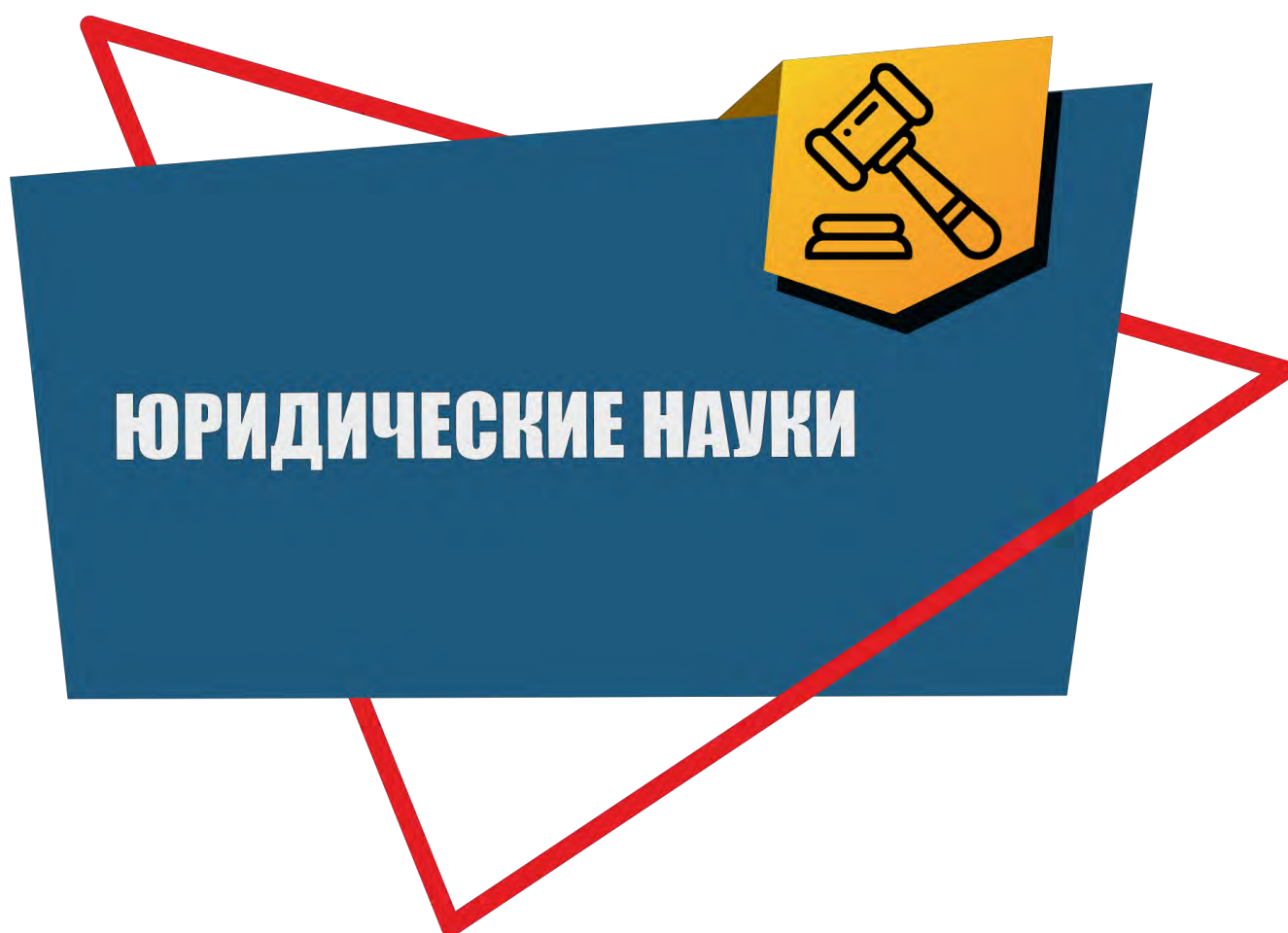
- Адаптивная Сложность Текста: ИИ может автоматически упрощать сложные литературные тексты (сокращать длинные предложения, заменять архаичную лексику современными синонимами), делая классику доступной даже для начинающих.

- Автоматизированный Лексический Анализ: ИИ в реальном времени предоставляет учащемуся глоссарии, культурные сноски и пояснения к сложным отсылкам, превращая чтение в интерактивный процесс глубокого погружения без необходимости постоянного обращения к словарю.

Список использованной литературы:

1. Зализняк, А. А. (2002). «Русское именное словоизменение». Москва: Языки славянской культуры.
2. Апресян, Ю.Д. (1995). Избранные труды. Том II. Интегральное описание языка и системная лексикография. Москва: Языки русской культуры.
3. Сорокин, А.А., & Колесников, А.В. (2020). Нейросетевые модели в задачах обработки естественного языка. Санкт-Петербург: ИТМО.

© Чаканова Б., Ёлдашов Г., 2026



УДК 347.1

Арефьева К.О.

магистрант 1 курса

Автономная некоммерческая организация

Высшего Образования

«Институт деловой карьеры»

г. Москва, РФ

ЗАЛОГ НЕДВИЖИМОСТИ В СИСТЕМЕ СПОСОБОВ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИСПОЛНЕНИЯ ОБЯЗАТЕЛЬСТВ: ГРАЖДАНСКО-ПРАВОВАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Аннотация

В статье рассматривается залог недвижимости (ипотека) как один из наиболее значимых способов обеспечения исполнения обязательств. Анализируется его двойственная правовая природа, соединяющая вещно-правовые и обязательственные элементы. Определяется место ипотеки в системе иных обеспечительных конструкций, выявляются её преимущества и риски. Особое внимание уделяется актуальным вопросам правоприменения. Теоретические выводы иллюстрируются примерами из судебной практики, в том числе решениями судов Смоленской области.

Ключевые слова:

залог недвижимости, ипотека, обеспечение обязательств, вещное право, обременение, государственная регистрация, судебная практика.

Институт залога недвижимости традиционно занимает центральное место в механизме обеспечения стабильности гражданского оборота. Высокая стоимость и недвижимый характер предмета залога делают его максимально привлекательным для кредитора, обеспечивая реальную возможность удовлетворения требований из стоимости имущества даже в случае несостоятельности должника. В условиях экономической нестабильности и роста закредитованности как граждан, так и субъектов предпринимательской деятельности, доктринальное осмысление гражданско-правовой характеристики ипотеки приобретает особую актуальность.

Легальная дефиниция залога содержится в п. 1 ст. 334 Гражданского кодекса Российской Федерации (далее – ГК РФ) [3]. Специфика залога недвижимости раскрывается через особый объект – недвижимые вещи, права на которые подлежат государственной регистрации, и сам залог также возникает с момента такой регистрации (ст. 339.1 ГК РФ, ст. 10 Федерального закона от 16.07.1998 № 102-ФЗ «Об ипотеке (залоге недвижимости)») [5].

В цивилистической науке не утихает дискуссия о правовой природе ипотеки. С одной стороны, она обладает ярко выраженными вещными чертами, право залогодержателя обременяет саму вещь, следует за ней при смене собственника (право следования), предоставляет абсолютную защиту против всех третьих лиц (ст. 353 ГК РФ). С другой – залоговое правоотношение производно от основного обязательства, имеет акцессорный характер и прекращается с его прекращением. Таким образом, залог недвижимости представляет собой смешанный институт, в котором вещное право собственника ограничивается в пользу кредитора-залогодержателя, однако пределы этих ограничений определяются договорным обязательством [1, с. 87].

Гражданское законодательство предлагает участникам оборота целый ряд обеспечительных мер: неустойку, поручительство, независимую гарантию, задаток, удержание, обеспечительный платеж. Каждый из них выполняет стимулирующую и компенсационную функции, однако залог недвижимости обладает рядом уникальных свойств, выделяющих его на общем фоне.

Во-первых, в отличие от личных способов обеспечения (поручительство, гарантия), ипотека не зависит от имущественного положения и добросовестности третьего лица – обеспечение предоставляет сама недвижимая вещь, имеющая объективную рыночную стоимость. Во-вторых, в отличие от неустойки, размер которой может быть снижен судом по правилам ст. 333 ГК РФ, стоимость недвижимости, как правило, остаётся неизменной и не зависит от судебного усмотрения. В-третьих, ипотека даёт залогодержателю преимущественное право удовлетворения перед другими кредиторами, что особенно важно при банкротстве должника (ст. 138 Федерального закона «О несостоятельности (банкротстве)»). Неустойка или задаток таким качеством не обладают.

Вместе с тем залог недвижимости сопряжён с серьёзными трансакционными издержками, необходимостью проведения оценки, нотариального удостоверения (в случаях, предусмотренных законом), государственной регистрации. Это зачастую делает его менее оперативным инструментом по сравнению с обеспечительным платежом или поручительством. Поэтому на практике залог недвижимости чаще всего комбинируется с иными способами, образуя сложные обеспечительные конструкции.

Гражданско-правовая характеристика ипотеки раскрывается через анализ её предмета, субъектного состава и содержания.

Предмет залога. Согласно ст. 5 Закона об ипотеке, предметом могут быть земельные участки, предприятия, здания, сооружения, квартиры и другое недвижимое имущество, зарегистрированное в установленном порядке. Особого внимания заслуживает залог будущей недвижимости (объекта незавершённого строительства, права аренды земельного участка). Судебная практика допускает ипотеку объекта, который будет создан в будущем, если на момент заключения договора залогодателю принадлежит право на земельный участок, а сам объект индивидуализирован в проектной документации [4].

Субъектный состав. Залогодателем может выступать как сам должник, так и третье лицо – собственник недвижимости. В последнем случае обязанным по основному обязательству остаётся должник, а залогодатель несёт риск утраты имущества при неисправности должника. Залогодержателем, как правило, является кредитор, чаще всего – банк или иная кредитная организация, однако законодательство не устанавливает здесь специальных ограничений.

Содержание. Основное правомочие залогодержателя – обратиться с иском о взыскании на предмет ипотеки и получить удовлетворение из его стоимости преимущественно перед иными кредиторами. Обращение с иском возможно как в судебном порядке, так и во внесудебном (по соглашению сторон, удостоверенному нотариально, за исключением жилых помещений, принадлежащих гражданам). Реализация заложенного имущества осуществляется путём продажи с публичных торгов (ст. 56, 57 Закона об ипотеке).

Современная правоприменительная практика затрагивает несколько сложных аспектов ипотечного права.

Один из принципиальных вопросов – сохраняется ли залог при реконструкции, разделе или выделе доли из заложенного имущества. Верховный Суд РФ последовательно придерживается позиции, что ипотека сохраняется в отношении вновь созданных объектов, если они возникли в результате преобразования первоначального предмета залога (обзор судебной практики Верховного Суда РФ № 3 (2019)). Например, при разделе земельного участка ипотека распространяется на все образованные участки, если иное не предусмотрено соглашением с залогодержателем.

Государственная регистрация прекращения ипотеки – самостоятельная административная процедура. В судебной практике нередки споры, когда должник, погасив долг, сталкивается с уклонением банка от подачи заявления о погашении регистрационной записи. В таких случаях суды обязывают залогодержателя совершить необходимые действия, а при необходимости – выносят

решение о признании ипотеки прекращённой, которое является основанием для погашения записи органом Росреестра.

Анализ практики судов Смоленской области подтверждает устойчивость приведённых подходов. Так, Промышленным районным судом г. Смоленска рассмотрено дело № 2-1532/2023 по иску гражданки К. к банку о признании ипотеки прекращённой и возложении обязанности подать заявление о погашении регистрационной записи. Истица полностью погасила кредитный договор, однако банк в течение шести месяцев уклонялся от совершения регистрационных действий, ссылаясь на внутренние процедуры. Суд, руководствуясь п. 1 ст. 25 Закона об ипотеке и разъяснениями Пленума ВС РФ № 10/22, удовлетворил иск, указав, что бездействие залогодержателя не может служить препятствием для восстановления необременённого права собственности.

Залог недвижимости представляет собой сложный, смешанный по своей природе способ обеспечения исполнения обязательств, обладающий одновременно вещными и обязательственными чертами. Его уникальное положение в системе обеспечительных мер обусловлено сочетанием высокой надёжности для кредитора, преимущественного характера удовлетворения и свойства следования за вещью.

Анализ правоприменительной практики, в том числе судов Смоленской области, подтверждает, что базовые конструкции ипотечного права (сохранение залога при изменении предмета, судебная и внесудебная процедура обращения взыскания, механизм прекращения ипотеки) применяются единообразно, что способствует правовой определённости. Дальнейшее совершенствование института должно учитывать цифровую трансформацию и потребность в балансе интересов всех участников залогового правоотношения.

Список использованной литературы:

1. Бевзенко Р.С. Вещное обеспечение: залог, удержание и титульные обеспечительные конструкции. Санкт-Петербург: Лигал Академия, 2022. XVIII, 554 с
2. Гражданское право: учебник / Под ред. А.П. Сергеева, Ю.К. Толстого. М.: Проспект, 2022. Т. 2. 448 с.
3. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая) от 30.11.1994 № 51-ФЗ (ред. от 10.06.2026) // СЗ РФ. 1994. № 32. Ст. 3301.
4. Обзор судебной практики Верховного Суда Российской Федерации № 3 (2019) (утв. Президиумом ВС РФ 27.11.2019) // Бюллетень Верховного Суда РФ. 2020. № 2.
5. Федеральный закон от 16.07.1998 № 102-ФЗ «Об ипотеке (залоге недвижимости)» (ред. от 31.07.2025) // СЗ РФ. 1998. № 29. Ст. 3400.

© Арефьева К.О., 2026

УДК 347.6

Левшукова Е.И., магистрант 1 курса
Автономная некоммерческая организация
Высшего Образования «Институт деловой карьеры»
г. Москва, РФ

ПРАВОВАЯ ПРИРОДА НАСЛЕДСТВЕННОГО ДОГОВОРА И ЕГО МЕСТО В НАСЛЕДСТВЕННОМ ПРАВЕ РОССИИ

Аннотация

Статья посвящена комплексному анализу правовой природы наследственного договора как нового

института российского наследственного права. Автор исследует дуалистическую сущность данной конструкции, сочетающей элементы односторонне-распорядительной сделки и двустороннего гражданско-правового договора. Особое внимание уделяется проблеме определения места наследственного договора в системе оснований наследования, его соотношению с завещанием и совместным завещанием супругов. На основе сравнительно-правового анализа и обобщения правоприменительной практики выявляются коллизии норм об обязательной доле и делается вывод о трансформации наследственного права от императивного регулирования к диспозитивному началу, основанному на свободе договора.

Ключевые слова:

наследственный договор, завещание, наследование, свобода распоряжения на случай смерти, обязательная доля, наследственное право.

Реформирование наследственного законодательства, ознаменовавшееся принятием Федерального закона «О внесении изменений в статьи 256 и часть третью Гражданского кодекса Российской Федерации», легализовало в отечественном правовом порядке принципиально новые институты: совместное завещание супругов и наследственный договор. Если завещание является классическим односторонним актом, то наследственный договор, регламентированный ст. 1140.1 ГК РФ, стал вызовом для устоявшейся доктрины, размывая границы между сферами договорного и наследственного права.

Возникает закономерный вопрос: является ли наследственный договор лишь разновидностью завещания, усложненной обязанностью претендента на наследство, или это качественно иной способ распоряжения имуществом, смещающий акцент с «акта последней воли» на двусторонне-обязывающую сделку?

Анализ ст. 1140.1 ГК РФ позволяет выделить ключевые признаки, формирующие уникальную правовую природу наследственного договора.

Во-первых, это двусторонняя (или многосторонняя) сделка. В отличие от завещания, которое совершается исключительно волей одного лица (п. 1 ст. 1118 ГК РФ), наследственный договор предполагает встречное волеизъявление наследодателя и потенциальных наследников. Это сближает его с гражданско-правовым договором, однако специфика предмета (распоряжение имуществом на случай смерти) не позволяет говорить о нем как о чистом обязательстве [1, с.23].

Во-вторых, наследственный договор носит консенсуальный характер и порождает права и обязанности с момента его заключения, а не с момента открытия наследства. В этом заключается его фундаментальное отличие от завещания. Наследодатель принимает на себя обязательство не отчуждать определенное имущество при жизни (связанность воли) в обмен на встречное предоставление имущественного или неимущественного характера (например, пожизненный уход, рента). В научной литературе обоснованно отмечается, что наследственный договор обладает алеаторным (рисковым) характером, так как наследник, исполняя обязанности при жизни наследодателя, не имеет гарантий сохранности наследственной массы к моменту смерти [2, 26].

В-третьих, правовая природа института дуалистична. Его можно квалифицировать как организационно-распорядительную сделку с вещно-правовым эффектом на будущее.

Важно подчеркнуть, что наследственный договор является безотзывным по общему правилу. Расторжение возможно по соглашению сторон или в судебном порядке при существенном изменении обстоятельств, что кардинально отличает его от принципа свободы отмены завещания (ст. 1130 ГК РФ). Именно эта «связанность» наследодателя свидетельствует о преобладании в правовой природе наследственного договора договорных начал над завещательными.

Определяя место наследственного договора в системе правовых институтов, следует обратиться к п. 1 ст. 1111 ГК РФ, который устанавливает очередность оснований наследования: по завещанию, по

наследственному договору и по закону. Законодатель поставил наследственный договор в один ряд с завещанием, однако наделил его приоритетной юридической силой.

Согласно прямому указанию закона, имущество, распоряжение которым предусмотрено наследственным договором, исключается из массы, подлежащей разделу по завещанию, составленному позднее, если иное не предусмотрено соглашением сторон. Это означает, что законодатель рассматривает наследственный договор как способ, стоящий выше завещания в иерархии волеизъявлений. Договор — это соглашение, нарушение которого недопустимо, тогда как завещание — акт односторонней воли, которую можно изменить в любой момент.

Наибольшую доктринальную сложность представляет конкуренция наследственного договора и норм об обязательной доле (ст. 1149 ГК РФ). Законодатель установил, что обязательная доля удовлетворяется из оставшейся незавещанной части имущества, а при ее недостаточности — из имущества, охваченного наследственным договором. Это приводит к конфликту принципов: стабильность договорных обязательств (интересы контрагента-наследника) против социальной защиты необходимых наследников. Полагаем, что данная коллизия требует дополнительного законодательного урегулирования путем введения механизма предварительного согласия контрагента по договору на уменьшение наследственной массы, либо возмещения убытков.

Несмотря на теоретическую привлекательность, массового распространения наследственный договор пока не получил. По данным Федеральной нотариальной палаты, в 2020 году в России было удостоверено около 1,5 тыс. наследственных договоров, в 2021 г. — 2,2 тыс., в 2022 г. — 3,5 тыс., в 2023 г. — 4,7 тыс., в 2024 г. — порядка 5,8 тыс. [3]. Для сравнения: количество завещаний в те же годы исчислялось сотнями тысяч. Таким образом, доля наследственных договоров в общем массиве нотариально удостоверенных распоряжений на случай смерти не превышает 1 %.

По сведениям, полученным от Смоленской областной нотариальной палаты, в 2023 году на территории области был удостоверен 21 наследственный договор, в 2024 году — 19 [4]. Приведённые цифры подтверждают крайне низкую популярность нового института в регионах, что объясняется как консервативностью граждан, так и недостаточной разъяснительной работой нотариата, и юридического сообщества.

Правовая природа наследственного договора представляет собой симбиоз обязательственного права и посмертного распоряжения. Это не разновидность завещания, а самостоятельный, договорный по своей сути способ распоряжения имуществом, обладающий приоритетом перед односторонним волеизъявлением.

Внедрение наследственного договора в правовую систему России знаменует переход от сугубо родственного наследования к партнерскому, ориентированному на встречное предоставление и заботу. Его место в системе права определяется как ведущий волевой способ наследования, ограниченный лишь императивной защитой прав социально уязвимых категорий граждан. Дальнейшее развитие судебной практики должно пойти по пути защиты добросовестного контрагента, исполнившего свои обязанности перед наследодателем.

Список использованной литературы:

1. Бегичев А.В. Наследственный договор в российском наследственном праве: проблемы теории и практики // Нотариус. 2020. № 4. С. 22-26.
2. Суханов Е.А. Наследственный договор и совместное завещание: новеллы российского законодательства // Вестник гражданского права. 2019. № 3. С. 11-35.
3. Официальный сайт Федеральной нотариальной палаты. URL: <https://notariat.ru/ru-ru/> (дата обращения: 25.06.2026).
4. Официальный сайт Смоленской областной нотариальной палаты. URL: <https://67.notariat.ru/ru-ru/> (дата обращения: 25.06.2026).

© Левшукова Е.И., 2026

УДК 347.6

Мухина В.В.

магистрант 1 курса

Автономная некоммерческая организация

Высшего Образования «Институт деловой карьеры»

г. Москва, РФ

МЕДИАЦИЯ И АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ФОРМЫ УРЕГУЛИРОВАНИЯ СЕМЕЙНЫХ СПОРОВ КАК ПРЕВЕНТИВНЫЙ СПОСОБ ЗАЩИТЫ ПРАВ

Аннотация

Статья посвящена исследованию альтернативных форм урегулирования споров (АРС), в частности процедуры медиации, в механизме защиты семейных прав. Автор анализирует дуалистическую природу защиты семейных прав, выделяя юрисдикционные и неюрисдикционные формы. Особое внимание уделяется превентивной функции медиации, которая выражается не только в разрешении текущего конфликта, но и в предотвращении эскалации спора, сохранении лично-доверительных отношений и профилактике правонарушений в будущем. Проанализированы проблемы имплементации медиативных технологий в российское семейное законодательство и предложены пути совершенствования правового регулирования.

Ключевые слова:

защита семейных прав, альтернативное урегулирование споров, медиация, семейные споры, превентивная защита, неюрисдикционная форма защиты, медиативное соглашение.

Современная парадигма защиты семейных прав постепенно смещается от исключительно репрессивных и состязательных методов к диспозитивным и согласительным процедурам. В этом контексте медиация и иные альтернативные формы урегулирования споров (переговоры, семейные конференции, судебное примирение) выступают не просто способом разрешения разногласий, а эффективным превентивным механизмом охраны прав участников семейных отношений.

В теории семейного права защита прав реализуется в двух основных формах: юрисдикционной (судебная, административная) и неюрисдикционной (самозащита, примирительные процедуры) [1, с. 43]. Если судебная защита направлена на принудительное восстановление нарушенного права, то неюрисдикционные формы ориентированы на упорядочение отношений сторон без обращения к государственному аппарату принуждения. Медиация здесь занимает центральное место как процедура, основанная на добровольном участии и равноправии сторон.

Семейный кодекс РФ прямо не называет медиацию способом защиты, однако системное толкование ст. 7 и 8 СК РФ позволяет отнести ее к правовым инструментам, обеспечивающим осуществление семейных прав. Более того, Федеральный закон № 193-ФЗ «Об альтернативной процедуре урегулирования споров с участием посредника» [2] и процессуальное законодательство (ст. 153.1–153.7 ГПК РФ) придают медиации легальный статус, превращая ее в полноценную форму защиты с возможностью принудительного исполнения нотариально удостоверенного медиативного соглашения.

Ключевым отличием медиации от судебной формы является не только процедурный, но и функциональный аспект. Суд разрешает спор, опираясь на нормы права, часто консервируя конфликт в виде судебного акта, обязательного для исполнения. Медиация же работает с интересами сторон, что позволяет достичь консенсуса без разрушения социальных связей. В семейных правоотношениях это различие приобретает фундаментальный характер, поскольку после развода или спора о детях стороны часто вынуждены продолжать общение.

Превентивная защита в семейном праве — это деятельность, направленная на предупреждение возникновения или обострения конфликта, а также на предотвращение нарушения прав в будущем. Медиация реализует эту функцию на нескольких уровнях.

Во-первых, это уровень первичной профилактики. Обращение к медиатору на стадии возникновения разногласий (например, при появлении разногласий о месте жительства ребенка) позволяет нивелировать конфликт до его перехода в открытую правовую стадию. Тем самым предотвращается причинение психологического вреда ребенку, который неизбежен при вовлечении его в орбиту судебного разбирательства и экспертных исследований.

Во-вторых, это уровень вторичной профилактики. Даже при наличии состоявшегося судебного решения медиативное соглашение, достигнутое в процессе исполнительного производства, способно устранить основания для будущих исков (например, об изменении порядка общения с ребенком). Стороны, выработавшие правила взаимодействия самостоятельно, исполняют их охотнее, чем навязанные извне, что снижает риск рецидива семейного правонарушения.

В-третьих, превентивный эффект достигается через обучение сторон навыкам конструктивной коммуникации. В отличие от суда, где акцент делается на прошлые факты и доказательства, медиатор ориентирует супругов или родителей на будущее, формируя модели цивилизованного разрешения разногласий. Как справедливо отмечает Носырева Е.И., «медиация не столько разрешает споры, сколько управляет конфликтами, предупреждая их эскалацию» [3, с. 22].

Особую значимость превентивная функция медиации приобретает в спорах о воспитании детей. Статья 57 СК РФ закрепляет право ребенка выражать свое мнение, однако судебный процесс часто травмирует детскую психику. Медиация позволяет выявить интересы ребенка косвенно, через психолога или самого медиатора, минимизируя риск вторичной виктимизации и предупреждая нарушение его права на благоприятную психологическую среду.

В Смоленской области сформирована базовая инфраструктура примирительных процедур. На базе Ленинского и Промышленного районного суда г. Смоленска функционирует постоянно действующая комната примирения, где ведут приём дежурные медиаторы. Согласно отчётным данным Судебного департамента при Верховном Суде РФ по Смоленской области, с 2021 года наблюдается устойчивая положительная динамика числа семейных дел, урегулированных с применением медиативных технологий. Хотя абсолютные значения пока невелики, ежегодный прирост свидетельствует о постепенном формировании у судей и участников процесса доверия к альтернативным способам разрешения споров.

Таким образом, анализ региональной практики показывает, что медиация в семейных спорах не только способствует разгрузке судебной системы, но и позволяет вырабатывать уникальные правовые и психологические решения, недостижимые в рамках классического юрисдикционного процесса. Дальнейшее развитие института в Смоленской области видится в расширении программ обязательного информирования сторон о возможности медиации на стадии подготовки дела к судебному разбирательству, а также в усилении взаимодействия судов с психологическими службами для комплексного сопровождения высококонфликтных семейных кейсов.

Главным препятствием для реализации превентивного потенциала медиации остается диспозитивность норм Закона о медиации. Процедура почти всегда зависит от воли сторон, что сводит ее применение к тем случаям, когда конфликт еще не достиг критической стадии. Для усиления превентивной функции защиты семейных прав представляется целесообразным введение элементов обязательной медиации по отдельным категориям дел, вытекающих из семейных правоотношений. Разумеется, обязательность может касаться только прохождения информационной встречи с медиатором, а не заключения соглашения против воли сторон [4, с. 116].

Медиация и альтернативные формы урегулирования семейных споров не являются упрощенным

суррогатом правосудия. Это полноценная неюрисдикционная форма защиты семейных прав, обладающая мощным превентивным зарядом. Ее ценность заключается в способности не только разрешить конкретный правовой конфликт, но и предупредить будущие правонарушения, сохранить семейные отношения и обеспечить стабильность правового положения наименее защищенных субъектов — несовершеннолетних. Для реализации этого потенциала требуется дальнейшая интеграция примирительных процедур в механизмы осуществления правосудия и деятельность органов опеки, а также повышение правовой культуры населения.

Список использованной литературы:

1. Защита семейных прав: вопросы теории и практики / под ред. А.Е. Казанцевой. М.: Проспект, 2023. 312 с.
2. Федеральный закон от 27.07.2010 № 193-ФЗ (ред. от 26.07.2022) «Об альтернативной процедуре урегулирования споров с участием посредника (процедуре медиации)» // Собрание законодательства РФ. 2010. № 31. Ст. 4162.
3. Носырева Е.И. Альтернативное разрешение гражданско-правовых споров в США: дис. ... д-ра юрид. наук. Воронеж, 2001. 423 с.
4. Борисова Н.Е., Кравчук Н.В. Семейная медиация: от конфликта к согласию. М.: Юрлитинформ, 2022. 184 с.

© Мухина В.В., 2026

УДК 341.9

Прудникова А.С.

магистрант 1 курса

Автономная некоммерческая организация

Высшего Образования

«Институт деловой карьеры»

г. Москва, РФ

ТРАНСГРАНИЧНЫЕ БРАЧНЫЕ ОТНОШЕНИЯ: ПРОБЛЕМЫ КОЛЛИЗИОННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ

Аннотация

В статье рассматриваются ключевые коллизионные проблемы международного частного права в сфере брачно-семейных отношений. Автор анализирует дифференциацию материальных и формальных условий заключения брака, порождающую феномен «хромающих браков», и эволюцию подходов к расторжению трансграничных союзов. Особое внимание уделяется фундаментальным доктринальным противоречиям: между принципом благоприятствования браку и защитой национальных устоев, а также между ограничительным и диспозитивным подходами к автономии воли супругов. Рассматривается двойственная роль оговорки о публичном порядке как механизма блокировки применения иностранного права. На основе анализа судебной практики и научных позиций делается вывод о необходимости поиска баланса между стабильностью гражданского оборота и охраной национальной правовой идентичности.

Ключевые слова:

коллизионное регулирование, трансграничные браки, хромающие браки, оговорка о публичном порядке, автономия воли, личный закон, расторжение брака, международное частное право.

Рост международной миграции, цифровизация социальных связей и глобализация экономики превратили брачно-семейные отношения с иностранным элементом из редкого юридического казуса в повседневную реальность. По данным Росстата, ежегодно в России заключается более 20 тысяч браков с иностранными гражданами, а количество трансграничных споров о разделе имущества и расторжении брака устойчиво возрастает. В этих условиях ключевое значение приобретает коллизионное регулирование — определение компетентного правопорядка, способного адекватно урегулировать личные и имущественные отношения супругов.

Однако именно в сфере брачных отношений коллизионное право сталкивается с наиболее острыми противоречиями: между территориальным принципом и принципом личного статута, между свободой передвижения лиц и охраной национальных семейных устоев, между формальной определённостью и необходимостью признания прав, приобретённых за рубежом.

Коллизионные нормы о заключении брака традиционно разграничивают материальные и формальные условия. Форма, как правило, подчиняется закону места совершения брака, что закреплено, в частности, в п. 1 ст. 158 Семейного кодекса РФ (далее — СК РФ) и Гаагской конвенции о заключении и признании действительности браков 1978 г. Материальные же условия (брачный возраст, отсутствие близкого родства, не состояние в другом браке) подчиняются личному закону каждого из супругов — законам гражданства или domicilio (ст. 156 СК РФ).

На первый взгляд такая дифференциация логична и продиктована необходимостью уважения личного статута. Практика, однако, продемонстрировала существование системных противоречий.

«Хромающие браки», действительные в одной стране и ничтожные в другой. Классический пример — брак, заключённый в Лас-Вегасе (США) между 17-летней россиянкой и её американским сверстником без согласия родителей. По праву штата Невада такой брак формально действителен; по российскому праву невеста не достигла брачного возраста (ст. 13 СК РФ) и не получила разрешения органа опеки. При переезде супругов в Россию возник вопрос: признаётся ли такой союз? В апелляционном определении Московского городского суда от 12.02.2019 по делу № 33-5674/2019 суд отказал в признании брака на основании оговорки о публичном порядке, указав, что российский законодатель сознательно установил минимальный брачный возраст как элемент охраны нравственности и здоровья несовершеннолетних.

В доктрине этот кейс вызывает фундаментальное столкновение принципов. В частности, Т.Н. Нешатаева, настаивает, что стабильность семейных отношений и защита прав добросовестных участников трансграничных союзов требуют признания иностранного брака, если формальные условия места его заключения соблюдены [5, с. 92–95]. Напротив, М.М. Богуславский и Н.А. Баринов убеждены, что презумпция действительности не должна работать автоматически при наличии сознательного обхода закона или нарушения материальных условий, установленных личным законом супругов [2, с. 295–298; 1, с. 58–61]. Таким образом, дилемма «благоприятствования браку» против строгого соблюдения национальных коллизионных императивов остаётся в науке неразрешённой.

Коллизионное регулирование расторжения брака претерпело значительную эволюцию. Российское право (ст. 160 СК РФ) придерживается комбинированной системы, расторжение брака на территории РФ подчиняется российскому праву, а за пределами — праву страны гражданства или места жительства. Однако современной тенденцией, заложенной Регламентом ЕС № 1259/2010 (Рим III), стало расширение автономии воли супругов — им предоставляется право выбрать применимое к разводу право из ограниченного перечня (право страны общего гражданства, последнего общего места жительства, *lex fori* и т.д.).

В российской доктрине отношение к автономии воли неоднозначно. В.В. Залесский и Е.А. Осавелюк последовательно отстаивают ограничительный подход, полагая, что публично-правовая природа брачного статуса исключает свободный выбор права, а внедрение автономии воли способно

привести к злоупотреблениям и обходу императивных норм [3, с. 45–48]. Противоположную позицию занимает А.В. Асосков, который настаивает на необходимости расширения диспозитивных начал: по его мнению, выбор применимого права супругами не разрушает семейные устои, а, напротив, повышает предсказуемость правового регулирования и снижает число конфликтов.

Применение иностранного права, к которому отсылает коллизионная норма, блокируется оговоркой о публичном порядке (ст. 167 СК РФ, ст. 1193 ГК РФ). В науке сложились два принципиальных взгляда. Н.И. Марышева отстаивает «охранительный» подход, рассматривая оговорку как необходимый инструмент защиты фундаментальных основ российской семейной системы, особенно при столкновении с однополыми браками и полигамией [4, с. 234]. По мнению учёного, именно через ст. 167 СК РФ государство реализует суверенное право определять допустимые границы иностранного правопорядка на своей территории.

Иную, «функциональную» позицию развивает О.Н. Садиков, указывая на опасность чрезмерно широкого применения оговорки, которая способна породить «хромающие» отношения и нарушить стабильность гражданского оборота. Садиков предлагает дифференцированно подходить к последствиям, не отказывая в признании всех правовых эффектов иностранного брака, а лишь блокировать те из них, которые напрямую противоречат основам правопорядка, допуская, например, защиту имущественных интересов добросовестного партнёра.

Проведенный анализ позволяет констатировать, что современное коллизионное регулирование брачно-семейных отношений находится в состоянии поиска компромисса между противоборствующими тенденциями. С одной стороны, глобализация требует признания прав, приобретенных за рубежом, и стабильности трансграничных союзов, что диктует необходимость применения принципа благоприятствования браку. С другой — государство сохраняет суверенное право на охрану публичного порядка и нравственных устоев, блокируя действие иностранного права, несовместимого с национальными императивами.

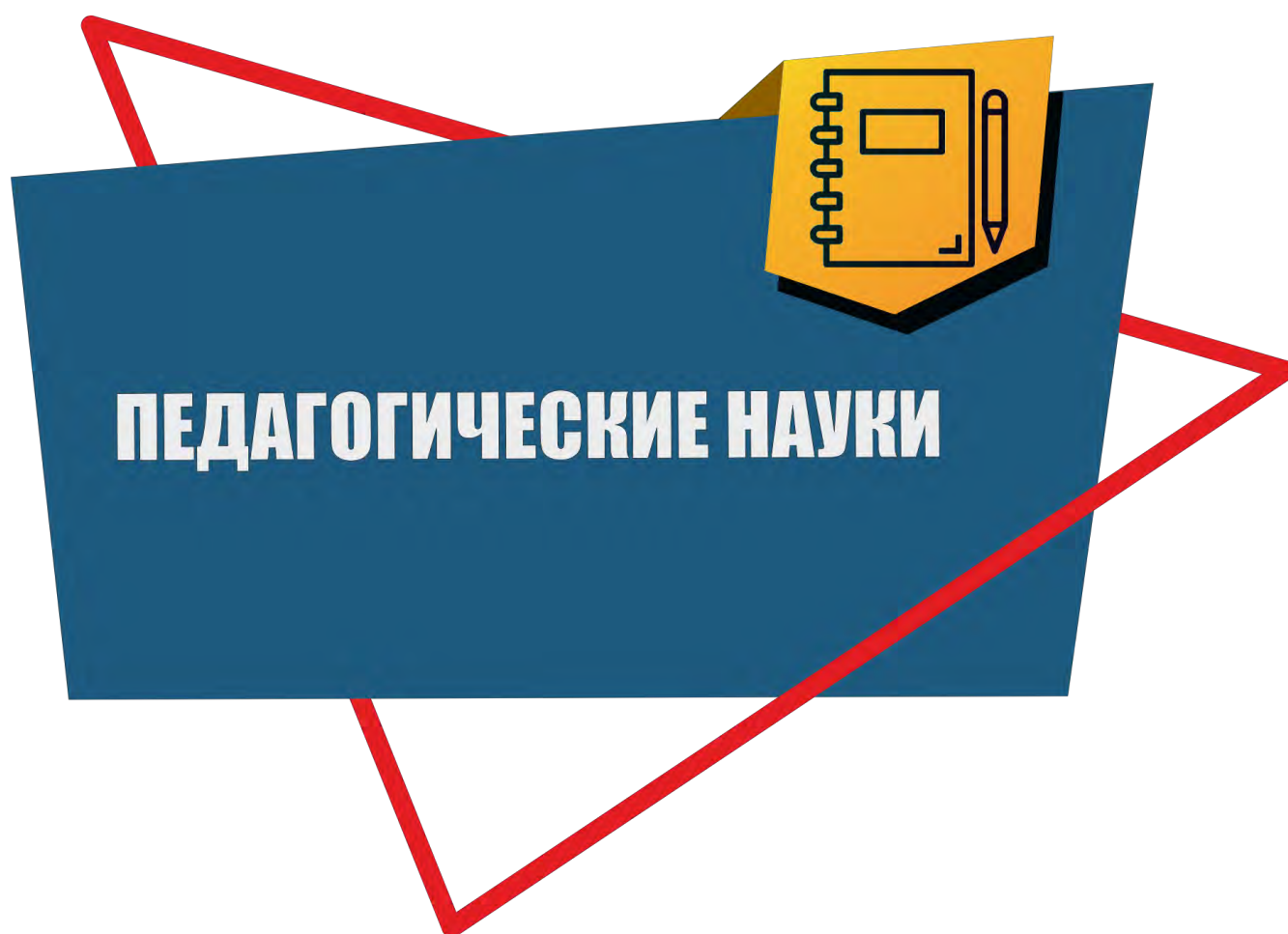
Основная коллизия проявляется в двух аспектах: во-первых, в конкуренции формальной действительности брака и строгого соблюдения материальных условий личного закона, что порождает «хромающие» отношения; во-вторых, в доктринальном расколе относительно допустимых пределов автономии воли супругов при разводе. Ограничительный подход настаивает на публично-правовой природе брачного статуса, исключая свободный выбор права, тогда как диспозитивный вектор требует большей гибкости.

Представляется, что дальнейшее развитие законодательства и правоприменительной практики должно двигаться в сторону дифференцированного подхода к последствиям применения оговорки о публичном порядке, дабы, блокируя несовместимые с основами правопорядка элементы, не разрушать имущественные интересы добросовестных участников семейных отношений и не умножать правовую неопределенность.

Список использованной литературы:

1. Баринов Н.А. Обход закона в международном семейном праве: теория и практика // Закон. 2021. № 8. С. 54–63.
2. Богуславский, М. М. Международное частное право: учебник. Москва: Норма: ИНФРА-М, 2020. 672 с.
3. Залесский В.В. Пределы автономии воли в семейном праве // Семейное и жилищное право. 2015. № 3. С. 43–49.
4. Марышева Н. И. Семейные отношения с участием иностранцев: правовое регулирование в России. Институт законодательства и сравнительного правоведения при Правительстве Российской Федерации. Москва. 2025. — 328 с
5. Нешатаева Т. Н. Об общих принципах права и судебном толковании // Журнал российского права. 2023. Т. 27. № 3 С. 113-125.

© Прудникова А.С., 2026



УДК 37

Yagdyeva L.

lecturer.

Cherkezova Sh.

student.

Begiyeva G.

student.

Orazgulyyeva G.

student.

Pedagogical school named after Aman Kekilov

Ashgabat, Turkmenistan

METHODS OF TEACHING THE TURKMEN LANGUAGE: INSTRUCTIONAL STRATEGIES, PEDAGOGICAL PRINCIPLES, AND DIGITAL INTEGRATION IN SECONDARY EDUCATION

Abstract

This article examines the methodological foundations and modern instructional approaches for teaching the Turkmen language as a primary subject in secondary schools. Cultivating linguistic competence, structural literacy, and advanced communication skills in adolescents is critical for academic success and national cultural preservation. This paper analyzes structural teaching frameworks, detailing how systematic grammatical analysis, contextual vocabulary enrichment, and interactive reading comprehension exercises are balanced to match student cognitive development. It explores the integration of modern digital educational technologies, such as interactive whiteboards, language learning software, and multimedia platforms, which enhance student engagement and individualize the learning process. Furthermore, the study highlights pedagogical strategies designed to bridge formal grammar rules with real-world oral and written communication. The article concludes that continuous refinement of the secondary school language curriculum, combined with targeted teacher training, is essential for improving student literacy and fostering deep linguistic appreciation.

Keywords:

Turkmen language pedagogy, secondary education, instructional methodology, grammatical competence, digital classroom integration.

Introduction

Language instruction in secondary schools forms the foundational core of intellectual growth, cognitive development, and civic communication. The secondary school period represents a critical developmental stage where students transition from basic literacy to advanced analytical thinking, textual interpretation, and precise self-expression. Within this educational context, teaching the native language serves a dual purpose: it equips students with the essential linguistic tools required to master all other academic disciplines and strengthens their cultural identity.

However, instructing modern adolescents in formal language structures requires an evolving pedagogical approach that balances traditional rigor with contemporary engagement strategies. Secondary school educators face the task of transforming abstract grammatical rules and phonetic principles into accessible, practical communication skills. By implementing structured lesson plans, interactive group exercises, and comprehensive evaluation methods, schools can foster an environment where students achieve high levels of literacy and develop a lifelong respect for their national language.

Main Part: Methodological Frameworks, Grammatical Literacy, and Digital Classrooms**Structured Linguistic Analysis and Communication Training**

The secondary school language curriculum relies on a progressive pedagogical framework that builds students' skills from foundational mechanics to advanced discourse. Language instructors divide learning objectives into distinct linguistic categories, including phonetics, morphology, syntax, and stylistics. By teaching these components systematically, educators ensure that students do not merely memorize rules, but actively understand the underlying structural logic of the language.

[Phonetic Analysis] —> [Morphological Breakdown] —> [Syntactic Sentence Building] —> [Eloquent Self-Expression]

To prevent grammar lessons from becoming dry or mechanical, modern instructional methods connect structural rules directly with practical speaking and writing activities. For instance, syntax lessons focusing on complex sentence structures are immediately applied in creative essay writing, persuasive speech exercises, and classroom debates. This practical integration transforms passive grammatical knowledge into active communication skills, allowing students to speak with precision and write with analytical clarity.

Integrating Digital Multimedia and Interactive Technologies

To capture the attention of modern students, secondary school classrooms are incorporating interactive digital media into daily language lessons. Teachers utilize educational software, interactive displays, and dedicated digital platforms to create dynamic learning environments. These digital tools allow for the creation of visual grammar diagrams, interactive vocabulary matching games, and multimedia presentations that cater to diverse student learning styles.

[Multimedia Grammatical Diagrams] —> [High Classroom Engagement] —> [Personalized Learning Speed] —> [Increased Literacy Scores]

Furthermore, these digital platforms allow instructors to implement personalized learning pathways and real-time assessments within the secondary school framework. Students can complete tailored reading comprehension modules and vocabulary quizzes at their own pace, receiving instant feedback on their grammatical accuracy and structural understanding. This immediate loop helps students recognize their own learning gaps, while providing teachers with valuable data to adjust their lesson plans and support struggling learners.

Other Parts: Curriculum Planning and Analytical Reading Development**Designing Cohesive Lesson Plans and Assessment Metrics**

Effective language teaching in secondary education depends heavily on the strategic organization and clear formatting of long-term curriculum designs. Educational specialists establish clear learning benchmarks for each secondary grade level, ensuring a smooth transition of difficulty from year to year. Lesson plans are structured around core topics, or themes, that connect vocabulary study with cultural history, literature, and social sciences.

To measure student progress accurately, educators combine traditional written exams with continuous, project-based assessments. Secondary school students participate in comprehensive portfolios, oral presentations, and collaborative research projects that test their language skills in practical scenarios. These varied assessment metrics prevent standard test anxiety while offering teachers a complete view of each student's listening, speaking, reading, and writing capabilities.

Cultivating Analytical Reading and Textual Interpretation

A core priority of secondary school language instruction is developing advanced reading comprehension and critical text analysis. Secondary students move beyond simple literal reading to engage with complex literary works, historical prose, and contemporary journalism. Language teachers use these diverse texts to teach students how to identify central themes, analyze character motivations, and decode stylistic literary devices.

[Comprehensive Text Exposure] —> [Close Linguistic Analysis] —> [Critical Thinking Development]
—> [Academic Independence]

During regular reading lessons, instructors lead guided discussions that encourage students to evaluate the author's choice of vocabulary and sentence structure. Students learn to spot subtle shifts in tone, identify metaphorical language, and determine how syntax influences the emotional impact of a text. This continuous practice of textual analysis sharpens language skills and refines critical thinking abilities, training students to analyze information objectively in all areas of life.

Conclusion

Teaching the Turkmen language in secondary schools is a dynamic pedagogical discipline that plays a vital role in student cognitive development and national academic success. By combining structured grammatical analysis with modern digital multimedia tools, educators can create highly engaging, inclusive classrooms that foster advanced literacy. The strategic balance between formal syntax rules and real-world communication exercises ensures that secondary students learn to express themselves with precision, eloquence, and confidence. Additionally, the focus on analytical reading and continuous, diverse assessments gives students the critical thinking skills necessary for higher education and professional fields. As educational landscapes continue to evolve, ongoing investment in innovative teaching methodologies, modern digital materials, and comprehensive teacher training will remain essential for enhancing secondary school language instruction and preserving rich linguistic heritage for future generations.

References List:

1. Ayalew, H., & Kim, E. Ruminant Production Economics: Modern Farm Management and Yield Optimization. Boston: Academic Press, 2022.
2. Frisvold, G. B. Sustainable Livestock Systems: Genetic Selection and Environmental Resilience. New York: John Wiley and Sons, 2021.
3. Gomez, M. A. The Science of Animal Nutrition: Feed Efficiency and Metabolic Yields in Ruminants. Chicago: University Press, 2023.
4. Parris, K., & Moss, S. K. Veterinary Biosecurity and Disease Management in Bovine Husbandry. London: Routledge, 2020.
5. Zilberman, D. The Bio-Economy of Agriculture: Infrastructure, Pasture Rotation, and Livestock Economics. Dordrecht: Springer Science, 2021.

© Yagdyeva L., Cherkezova Sh., Begiyeva G., Orazgulyyeva G., 2026

УДК: 377

Большакова И.А.

канд. техн. наук, ИПК – филиал ГГТУ,
г. Истра, РФ

СИНДРОМ ЕГЭ - РЕАЛИИ ПРЕДЭКЗАМЕНАЦИОННОГО ПЕРИОДА В ВЫПУСКНЫХ КЛАССАХ ШКОЛЫ

Аннотация

Рассмотрены сложности экзаменационного периода для выпускников средних общеобразовательных школ.

Ключевые слова:

среднее профессиональное образование (СПО), педагогика, Профессионалитет, ЕГЭ, ОГЭ.

У современных детей, как правило, взросление и обучение сопровождается большим количеством развлечений и характеризуется лёгкостью и необремененностью их существования.

В современной общеобразовательной школе проходит много интересных мероприятий, конкурсов, порой проходят мастер-классы, дети смотрят патриотические фильмы и фильмы, воспитательной направленности. Иногда это происходит в ущерб урокам. Школа не ассоциируется уже с обязанностями, строгими дедлайнами, требовательными учителями и трудоемкими учебными программами. Когда же приходит время серьёзных испытаний, дети оказываются не готовы к ним ни морально, ни психологически [1].

В современном, в основном, благополучном мире, дети, в своём большинстве, не знают нужды, трудностей и невзгод. Всём известно, что уровень требований и строгости оценивания учеников существенно снизился в наше время, по сравнению с прошлым веком. Отношения учитель-ученик трансформировались из подчиненно-уважительных в равноправно-партнерские, а порой в - пренебрежительные. Ученики знают о своих правах значительно больше, чем об обязанностях. Как следствие, они менее ответственно относятся к учебе. И учителя зачастую это не пресекают. Однако при выпуске из средней школы всё сдают итоговые экзамены - ОГЭ и ЕГЭ. Избежать данных испытаний не удаётся никому. И в данной ситуации возникает разрыв реальности, в которой ученики существовали 9-11 школьных лет, с жёсткостью, регламентированностью и строгостью выпускных экзаменов, особенно ЕГЭ, требующих длительной и кропотливой подготовки, терпения, усидчивости, настойчивости, без которых не получить высоких баллов, дающих "билет в будущее". Незакаленные, неприученные к трудностям подростки, осознав всю неотвратимость экзаменов зачастую подвергаются нервным стрессам, срывам и заболеваниям. Родители вынуждены обращаться к врачам за помощью, в крайних случаях - даже госпитализировать выпускника для лечения невроза или невротического расстройства. Страдает от этого вся семья выпускника. Поскольку стресс для ребёнка — это безусловно стресс для родителей.

В современников мире, в медицине, появился даже термин - "синдром ЕГЭ". Он характеризуется повышенной тревожностью, волнением, нарушением сна, обострением хронических заболеваний. Весной, в апреле-мае, когда времени до экзамена остаётся всё меньше, тревожность достигает своего пика. Поддержка семьи, а не давление, помогают минимизировать эти явления. Обязанность родителей - уберечь ребёнка от стресса и его последствий, объяснить, что ЕГЭ – это одно из многих, далеко не единственное, испытание в его жизни и не самое сложное, что при должной подготовке и старании, грамотной расстановке приоритетов, разумной оценки своих шансов и соответственно правильного выбора ВУЗов, результат непременно будет. Родителям надо стараться, добиться позитивного настроя чтобы выпускник не поддавался негативным сценариям [2].

Следует пояснить, что ЕГЭ не стоит выпавших на нервной почве волос, потерянной массы тела и уж точно не повод для суицидальных мыслей, что, к сожалению, тоже встречается. Этот период - сложный для всех ближайших родственников. Нужно понимать его опасности и сложности, а "зная врага в лицо" с ним легче бороться и его проще победить. Случается, что выпускники, выходя из здания школы, падают в обморок, буквально «головой на асфальт». Мама вынуждены встречать их у школы, во избежание травм. После сдачи ЕГЭ по русскому языку подростки не могут вспомнить, что они писали в сочинении, какие аргументы привели. Такой уровень нервозности, конечно, не является нормой и не проходит без последствий для нервной системы и физического здоровья молодого поколения. Сохранение здоровья и психики выпускников - главная задача их родителей [3]. Тут крайне важны системный, не хаотичный, подход в подготовке, моральная поддержка, положительные примеры поступления выпускников этой же школы в вузы, особенно на бюджетные места, хотя феноменом приёмной комиссии 2025 года стал конкурс на платные, внебюджетные места. И стать студентом престижного вуза, обучающимся на внебюджетной основе, в настоящее время - задача не из легких. Также не стоит пренебрегать советом

врача и принимать успокоительные препараты. Ведь в итоге экзамен — это, в том числе, «проверка на прочность», и он не должен разрушить психику, здоровье и жизнь выпускника при любом исходе.

Список использованной литературы:

1. Выгосткий Л.С. Проблемы общей психологии, М.: Педагогика, 1982, 504с.
 2. Сухомлиский В.А. Сердце отдаю детям, М.: Концептуал, 2024, 320с.
 3. Паисий Величковский. Поучение, устав и житие Старца Паисия Величковского. - М.: Синопись, 2021.
- © Большакова И.А., 2026

УДК 377.5

Бурков В.М.,

преподаватель

ОГАПОУ «Старооскольский техникум агробизнеса, кооперации и сервиса»,
г. Старый Оскол, Белгородская область, РФ

Зыварь Е.А.,

преподаватель,

ОГАПОУ «Старооскольский техникум агробизнеса, кооперации и сервиса»,
г. Старый Оскол, Белгородская область, РФ

МОТИВАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ

Аннотация

Статья посвящена приемам повышения мотивации студентов СПО к обучению. Статья раскрывает общее понятие мотивации и истинных мотивов обучающихся, описывает самые актуальные группы приемов, повышающих мотивацию в обучении, и приводит примеры практической реализации этих приемов на занятиях.

Ключевые слова:

мотивация, приемы повышения мотивации.

Разные авторы выделяют различные мотивы поступления в профессиональные образовательные учреждения, что во многом зависит от ракурса изучения этого вопроса, а также от произошедших за последние годы социально-экономических и политических изменений в нашей стране.

Мотивы – это то, что побуждает и направляет деятельность человека. Основными мотивами поступления в профессиональные образовательное учреждение являются: желание находиться в кругу студенческой молодежи, большое общественное значение профессии и широкая сфера ее применения, соответствие профессии интересам и склонностям и ее творческие возможности. Имеются различия в значимости мотивов у девушек и юношей.

Девушки чаще отмечают большую общественную значимость профессии, широкую сферу ее применения, возможность работать в крупных городах и научных центрах, желание участвовать в студенческой художественной самодеятельности, хорошую материальную обеспеченность профессии. Юноши же чаще отмечают, что выбираемая профессия отвечает интересам и склонностям. Ссылаются и на семейные традиции.

Получение образования является неременным требованием к любой личности, поэтому проблема мотивации обучения является одной из центральных в педагогике и психологии. Необходимо

знать мотивационную структуру учебной деятельности студентов, чтобы при необходимости корректировать методы работы и обучения и формировать позитивную мотивацию обучения, повышая, таким образом, эффективность учебного процесса.

Психологи считают, что в роли мотивов могут выступать ряд причин, вызывающих активность студента: интерес, влечение, эмоции, привлекающая цель, возможность общения, и т.д. Не имея мотивов, учебная деятельность не будет эффективной. Все же можно отметить стабильно проявляющиеся мотивы, не утрачивающие своего значения при различном укладе общественного строя.

Мотив учебно-познавательный – он связан с интересом к узнаванию нового. Это один из главных мотивов. Вызвать его у обучающихся можно путем последовательного раскрытия множества разных практических применений какого-то явления, или закономерности, посредством рассказа, факта и т.д.

Мотив саморазвития – он заключается в том, что человек руководствуется желанием как можно больше знать и уметь, развивать свое умственное развитие. Приемы его вызывающие: информация о значении «материала», который предстоит познать и какое это имеет значение. Например: проведение научных наблюдений.

Мотив достижения – он ориентирует человека на взятие высот, получение хороших или лучших результатов в образовании и т.д. Чтобы ввести его в движение, нужно каждый раз обговаривать эти высоты, которые предстоит покорить.

Мотив профессионально-жизненного самоопределения - этот мотив нацелен на будущую профессию человека, он связан с делом, которому он намерен посвятить себя. Вызвать, мотив можно сообщив, что получаемые умения и навыки важны для будущей профессии.

Коммуникативный мотив – этот мотив связан с возможностью общения, сотрудничества, взаимодействия. В действии он представляет общественную деятельность, групповое исследование и т.д.

Эмоциональный мотив – его порождают положительные эмоции: чувства радости, удивления, восторга. Вызывают его при интересной организации, какой – либо деятельности, ситуации сотрудничества и успеха для студентов в работе.

Процедура мотивации состоит из следующих психических процессах: восприятие содержания мотива, эмоциональная оценка его личного значения, осмысление содержания и оценки мотива. Убеждение в мотиве, то есть реальное подкрепление и закрепление, в основном это происходит в процессе обучения – уяснения знаний и умений.

Воздействия со стороны общества формируют у обучающегося чувство долга, которое обязывает его получить образование, в том числе и профессиональное, и стать полноценным гражданином, полезным для страны, для своей семьи. Такая установка на учение, если она устойчива и занимает существенное место в направленности личности обучающегося, делает учение не просто нужным, но и привлекательным, дает силы для преодоления затруднений, для проявления терпения, усидчивости, настойчивости.

Важно, что в мотивах молодого поколения содержится аргументация и предвидение последствий принятого решения, что свидетельствует о значительно более полном осознании процесса мотивации и его структуры.

Стремление студентов утвердиться в собственном мнении в большей мере, нежели во мнении окружающих, приводит к тому, что мотивы у них формируются, прежде всего, и главным образом с учетом собственного мнения, что в конечном итоге выражается в их упрямстве. Под влиянием мировоззрения возникает достаточно устойчивая иерархическая система ценностей, влияющая на взгляды и убеждения студентов.

В последние годы усилилось понимание психологами и педагогами роли положительной мотивации к учению в обеспечении успешного овладения знаниями и умениями. При этом выявлено,

что высокая позитивная мотивация может играть роль компенсирующего фактора в случае недостаточно высоких способностей; однако в обратном направлении этот фактор не срабатывает - никакой высокий уровень способностей не может компенсировать отсутствие учебного мотива или низкую его выраженность, не может привести к значительным успехам в учебе. Выделены факторы (условия), способствующие формированию у студентов положительного мотива к учению:

- осознание ближайших и конечных целей обучения;
- осознание теоретической и практической значимости усваиваемых знаний;
- эмоциональная форма изложения учебного материала;
- показ перспективных линий в развитии научных понятий;
- профессиональная направленность учебной деятельности;
- выбор заданий, создающих проблемные ситуации в структуре учебной деятельности;
- наличие любознательности и познавательного психологического климата в учебной группе.

Также на формирование мотивов образования, оказывает влияние стиль педагогической деятельности, различные стили формируют различные мотивы.

Авторитарный стиль формирует внешнюю (экстрисивную) мотивацию учения, мотив избегания неудачи, задерживает формирование внутренней (интрисивной) мотивации.

Демократический стиль педагога, наоборот, способствует интрисивной мотивации.

Попустительский (либеральный) стиль снижает мотивацию учения и формирует мотив надежды на успех.

Таким образом, соблюдая педагогический профессионализм и формируя позитивную мотивацию студентов к обучению, повышается эффективность образовательного процесса.

Список использованной литературы:

1. <https://lala.lanbook.com>
2. <https://nsportal.ru>
3. <https://cyberleninka.ru>

© Бурков В.М., Зыварь Е.А., 2026

УДК 378:355:004

Данильян С.Б.,

к.э.н., доцент, ст. преподаватель,
филиал ВА РВСН им. Петра Великого в г. Серпухове,
г. Серпухов, РФ

Кузнецова Е.А.,

преподаватель,
филиал ВА РВСН им. Петра Великого в г. Серпухове,
г. Серпухов, РФ

ДИАГНОСТИКА ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНЦИИ КУРСАНТОВ ВОЕННОГО ВУЗА: МОДУЛЬНЫЙ ПОДХОД И ИНТЕГРАЛЬНЫЙ ИНДЕКС ОЦЕНКИ

Аннотация

В статье представлена авторская методика диагностики уровня сформированности цифровой экономической компетенции (ЦЭК) курсантов военного вуза. Предложена модульная структура её

оценки (*M1* – базовый, *M2* – профессиональный (закрытый контур), *M3* – аналитический, *M4* – аксиологический). Разработан и обоснован интегральный индекс (*ИЦЭК*), учитывающий направление подготовки (весовые коэффициенты) и сложность военной специальности (корректирующий коэффициент). Приведены результаты апробации методики на выборке 120 обучающихся. Методика может использоваться как для констатирующей диагностики, так и для оценки динамики формирования цифровой экономической компетенции в ходе проведения педагогического эксперимента.

Ключевые слова:

цифровая экономическая компетенция, компетентностный подход, диагностика, модульный подход, интегральный индекс, курсанты, военный вуз.

Введение

Современная трансформация Вооруженных Сил Российской Федерации и широкое распространение цифровых технологий во всех сферах обеспечения жизнедеятельности воинских частей диктует новые требования к выпускникам военных вузов.

Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 гг., определяя необходимость и важность внедрения цифровых технологий в экономике и социальной сфере, в полной мере распространяется и на систему материально-технического обеспечения войск [1].

Согласно исследованию ВШЭ [2], в новых цифровых реалиях от кадров требуются соответствующие навыки и готовность к профессиональным действиям в цифровой экономической среде, которая обуславливает необходимость владения инструментами теории вероятностей, математической статистики, креативности и анализа больших данных, самосовершенствования и адаптивности к ситуациям риска и неопределенности.

Опираясь на ряд научных исследований [3; 4; 5; 6], цифровую экономическую компетенцию военнослужащего определим как способность эффективно решать экономические задачи в цифровой среде: анализировать рыночные цены, управлять материальными ресурсами подразделения с использованием специализированного программного обеспечения, обеспечивать кибербезопасность финансово-экономической информации, принимать обоснованные управленческие решения на основе данных, обработанных алгоритмами искусственного интеллекта.

Проблема оценки уровня сформированности цифровой экономической компетенции определяет *актуальность* настоящего научного исследования, так как в отличие от традиционных знаний, умений и навыков, компетенция представляет собой интегративный результат образования, который не может быть измерен простым тестом. Оценка компетенций требует разработки многомерного диагностического инструментария, учитывающего различные аспекты подготовленности обучающегося [7; 8; 9].

Применительно к цифровой экономической компетенции (ЦЭК) курсантов военного вуза наиболее адекватным представляется комплексный (модульный) подход, сочетающий элементы тестирования, решения кейсов и экспертной оценки. Это обусловлено сложной структурой ЦЭК, включающей знаниевый, деятельностный и ценностный компоненты [4].

Цель научного исследования – представить авторскую методику диагностики ЦЭК курсантов военного вуза на основе анализа её составляющих, включающую модульную структуру оценки (*M1-M4*), интегральный индекс *ИЦЭК*, весовые коэффициенты для различных специальностей [10; 11], а также результаты её апробации.

Критериально-уровневая шкала сформированности цифровой экономической компетенции

На основе структуры ЦЭК были выделены четыре критерия и соответствующие им показатели (табл. 1).

Таблица 1

Критерии и показатели сформированности ЦЭК

Критерий	Что оценивает	Показатели
Когнитивный	Полнота и системность знаний в области цифровой экономики, АСУ военного назначения, нормативной базы	– знание основных понятий цифровой экономики; – знание возможностей и ограничений АСУ военного назначения; – знание требований к защите информации; – знание нормативных документов, регламентирующих экономическую деятельность в ВС РФ
Деятельностный (операциональный)	Сформированность практических навыков работы с цифровыми инструментами в открытом и закрытом контурах	– умение работать с офисными пакетами (Excel, Word, отечественные аналоги); – умение работать АСУ военного назначения (на тренажере); – умение осуществлять поиск и анализ информации в открытых базах данных (ЕИС, сайты госзакупок); – владение методами экономических расчетов в цифровой среде
Мотивационно-ценностный	Отношение к цифровой трансформации, готовность к саморазвитию, понимание значимости ЦЭК	– интерес к цифровым инновациям; – стремление к повышению своей цифровой квалификации; – понимание роли цифровых компетенций для карьерного роста; – готовность преодолевать трудности при освоении новых цифровых инструментов
Аксиологический (этико-поведенческий)	Соблюдение норм информационной безопасности, этическое поведение в цифровой среде	– соблюдение требований режима секретности; – критическое отношение к информации из непроверенных источников; – понимание ответственности за решения, принятые на основе алгоритмических рекомендаций; – нетерпимость к нарушениям цифровой этики (кибербуллинг, фейки)

Для сбора данных по выделенным критериям применялся комплекс методов. Когнитивный компонент оценивался с помощью тестирования (письменного или компьютерного) и устного опроса. Сформированность деятельностного компонента выявлялась в ходе наблюдения за выполнением практических заданий, анализа их результатов и работы на тренажере-симуляторе АСУ. Мотивационно-ценностный компонент диагностировался методами анкетирования, интервью и наблюдения. Аксиологический компонент оценивался через решение ситуационных задач (кейсов), а также путем наблюдения и анализа дисциплинарной практики.

Для каждого показателя была разработана уровневая шкала, позволяющая перевести качественные характеристики в количественные баллы (от 0 до 100).

Обобщенная характеристика уровней сформированности цифровой экономической компетенции представлена в табл. 2.

Таблица 2

Уровни сформированности цифровой экономической компетенции (интегральная характеристика)

Уровень	Диапазон баллов	Характеристика
Критический (низкий)	0–40	Фрагментарные, бессистемные знания; отсутствие практических навыков; отсутствие мотивации; игнорирование требований безопасности. Самостоятельная профессиональная деятельность невозможна.
Базовый (пороговый)	41–70	Знания сформированы, но носят репродуктивный характер; базовые навыки работы с офисными пакетами присутствуют; работа в закрытых АСУ требует сопровождения; мотивация ситуативная.
Продвинутый (достаточный)	71–90	Системные знания; уверенные навыки работы в открытом и закрытом контурах; устойчивая мотивация; осознанное соблюдение требований безопасности и этических норм.
Экспертный (высокий)	91–100	Глубокие знания, способность к критическому анализу; виртуозное владение цифровыми инструментами, способность обучать других; выраженная мотивация; развитое этическое сознание

Модульная структура диагностики

Для практической реализации оценки ЦЭК предлагается модульная структура, соответствующая ключевым аспектам компетенции. Каждый модуль (М) оценивается по 100-балльной шкале.

Модуль М1. Базовый (открытый контур) – оценивает цифровую грамотность и базовые навыки работы с информацией в открытых источниках. Состав заданий: тест на знание основ цифровой экономики; практическое задание в Excel (расчет сметы, построение диаграммы); задание на поиск информации в открытых источниках.

Модуль М2. Профессиональный (закрытый контур) – оценивает навыки работы в специализированном ПО. Состав заданий: ввод данных, формирование отчетов, планирование расхода ресурсов; решение задачи по учету материальных средств в специализированной программе (например, в учебной версии «1С: Предприятие»).

Модуль М3. Аналитический (Big Data, ИИ) – оценивает способность к анализу данных и работе с современными аналитическими инструментами. Состав заданий: анализ массива данных (например, расхода ГСМ за период) с выявлением аномалий; оценка корректности прогноза, сделанного алгоритмом; решение кейса на оптимизацию ресурсов с использованием аналитических методов.

Модуль М4. Аксиологический (цифровая гигиена, этика) – оценивает ценностно-этический компонент ЦЭК. Состав заданий: решение ситуационных задач (кейсов) на определение правильных действий в ситуациях, связанных с информационной безопасностью и этическими дилеммами; оценка отношения к различным аспектам цифровой трансформации (анкета).

Интегральный индекс цифровой экономической компетенции (ИЦЭК)

Для получения обобщенной количественной оценки уровня сформированности ЦЭК у курсанта предлагается использовать интегральный индекс, рассчитываемый по формуле:

$$\text{ИЦЭК} = \text{кспец} \times (\alpha \times M1 + \beta \times M2 + \gamma \times M3 + \delta \times M4)$$

где $M1, M2, M3, M4$ – результаты оценки по соответствующим модулям (в баллах от 0 до 100);

$\alpha, \beta, \gamma, \delta$ – весовые коэффициенты значимости каждого модуля для конкретной специальности ($\alpha + \beta + \gamma + \delta = 1$);

кспец – корректирующий коэффициент сложности специальности.

Обработка результатов экспертного опроса и определение весовых коэффициентов модулей ЦЭК для конкретных специальностей подготовки курсантов. Методология обработки результатов попарного сравнения

Для определения весовых коэффициентов модулей ЦЭК был проведен экспертный опрос с использованием *метода попарного сравнения*. Суть метода заключается в следующем:

- экспертам предлагалось последовательно сравнить значимость каждой пары модулей (М1-М4) для конкретной специальности;
- для каждой пары модулей эксперт указывал, какой из двух компонентов более важен для успешной профессиональной деятельности выпускника данной специальности (или их равноценность);
- на основе полученных данных для каждой специальности была построена матрица парных сравнений, на основании которой рассчитывались нормализованные весовые коэффициенты ($\alpha, \beta, \gamma, \delta$).

Общая логика расчета весов по методу попарного сравнения:

1. Каждый эксперт заполнял матрицу парных сравнений размером 4×4 , где элемент a_{ij} отражал степень предпочтения модуля i перед модулем j .
2. Обработка данных проводилась методом вычисления собственного вектора матрицы, что обеспечивало получение нормализованных весов, сумма которых равна 1,00.

На основе обработки результатов опроса 15 экспертов (начальников кафедр, преподавателей профильных дисциплин, специалистов учебно-методического отдела и управления) были получены усредненные весовые коэффициенты для каждой из представленных специальностей. При обработке учитывалась специфика будущей профессиональной деятельности выпускников каждой специальности.

С учетом специфики каждой специальности в табл. 4 приведены конкретные значения весовых коэффициентов, а в табл. 5 – обоснование их дифференциации.

Таблица 4

Весовые коэффициенты модулей ЦЭК для конкретных специальностей

Профиль подготовки	α (M1)	β (M2)	γ (M3)	δ (M4)
24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов	0,1	0,6	0,2	0,1
23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства	0,15	0,55	0,15	0,15
24.05.06 Системы управления летательными аппаратами	0,1	0,6	0,2	0,1
14.05.04 Электроника и автоматика физических установок	0,1	0,55	0,2	0,15
09.05.01 Применение и эксплуатация автоматизированных систем специального назначения	0,1	0,65	0,15	0,1
11.05.02 Специальные радиотехнические системы	0,1	0,6	0,2	0,1
11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи	0,1	0,6	0,2	0,1

Таблица 5

Обоснование дифференциации весов для специальностей

Специальность	Особенности распределения весов
24.05.01 (Ракетно-космические комплексы)	Базовый вариант для инженерных специальностей: $\beta=0,6$; $\alpha, \delta=0,1$; $\gamma=0,2$. Высокий вес M2 связан с необходимостью работы в специализированных системах управления производством и эксплуатацией ракетной техники.
23.05.01 (Наземные транспортные средства)	Повышенный вес α (0,15) и δ (0,15) за счет снижения β до 0,55. Специалисты в области наземного транспорта работают как в закрытых системах учета, так и с открытыми базами данных по сервисному обслуживанию, требования к этике и безопасности не ниже, чем у других инженерных специальностей.
24.05.06 (Системы управления ЛА)	Базовый вариант для инженерных специальностей: $\beta=0,6$; $\alpha, \delta=0,1$; $\gamma=0,2$. Специфика управления ЛА не требует высокой аналитики, но требует уверенной работы в специализированных АСУ.
14.05.04 (Электроника и автоматика)	$\beta=0,55$; $\delta=0,15$ (повышен против базового 0,1). Для специалистов по электронике и автоматике физических установок важна работа с режимными данными и соблюдение стандартов информационной безопасности.
09.05.01 (АСУ специального назначения)	Максимальный $\beta=0,65$. Специалисты в области АСУ специального назначения должны владеть профессиональным ПО на высоком уровне, работа с такими системами является ядром их профессиональной деятельности.
11.05.02 (Радиотехнические системы)	Базовый вариант для инженерных специальностей: $\beta=0,6$; $\alpha, \delta=0,1$; $\gamma=0,2$.
11.05.04 (Инфокоммуникации)	Базовый вариант для инженерных специальностей: $\beta=0,6$; $\alpha, \delta=0,1$; $\gamma=0,2$. Специалисты в области инфокоммуникаций работают преимущественно в закрытых сетях, что определяет высокий вес M2

Коэффициент специальности (*кспец*) вводится для обеспечения справедливого сравнения курсантов разных специальностей, так как требования к цифровой подготовке для разных специальностей объективно различаются.

На основе экспертной оценки было установлено следующее соответствие, представленное в табл. 6.

Таблица 6

Значения коэффициента специальности (*кспец*)

Специальность	кспец	Обоснование
24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов	1,0	Инженерная специальность с базовым уровнем требований к ЦЭК, работа преимущественно в закрытых АСУ автоматизированного проектирования и управления производством.
23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства	1,0	Инженерная специальность с базовым уровнем требований к ЦЭК, работа с учетными системами военной техники и автомобильной техники.
24.05.06 Системы управления летательными аппаратами	1,0	Инженерная специальность с базовым уровнем требований к ЦЭК, работа со специализированным ПО систем управления.
14.05.04 Электроника и автоматика физических установок	1,0	Инженерная специальность с базовым уровнем требований к ЦЭК, работа с оборудованием повышенной сложности.

Специальность	кспец	Обоснование
09.05.01 Применение и эксплуатация автоматизированных систем специального назначения	1,2	Повышенный уровень цифровой подготовки. Специалисты в области АСУ специального назначения должны владеть профессиональными системами на высоком уровне, работа с такими системами – основа профессиональной деятельности.
11.05.02 Специальные радиотехнические системы	1,0	Инженерная специальность с базовым уровнем требований к ЦЭК, работа с радиотехническими системами, требующая специализированных цифровых навыков, но не выходящая за рамки инженерного уровня.
11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи	1,2	Повышенный уровень цифровой подготовки. Специалисты в области инфокоммуникаций работают со сложными цифровыми системами специальной связи, протоколами передачи данных и средствами криптографической защиты информации

В табл. 7 представлены сводные данные весовых коэффициентов и коэффициентов специальности.

Таблица 7

Сводная таблица весовых коэффициентов и коэффициентов специальности

Код специальности	Наименование специальности	α (M1)	β (M2)	γ (M3)	δ (M4)	кспец
24.05.01	Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов	0,1	0,6	0,2	0,1	1,0
23.05.01	Наземные транспортно-технологические средства	0,15	0,55	0,15	0,15	1,0
24.05.06	Системы управления летательными аппаратами	0,1	0,6	0,2	0,1	1,0
14.05.04	Электроника и автоматика физических установок	0,1	0,55	0,2	0,15	1,0
09.05.01	Применение и эксплуатация автоматизированных систем специального назначения	0,1	0,65	0,15	0,1	1,2
11.05.02	Специальные радиотехнические системы	0,1	0,6	0,2	0,1	1,0
11.05.04	Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи	0,1	0,6	0,2	0,1	1,2

Полученное значение *ИЦЭК* соотносится с уровнями сформированности ЦЭК (табл. 8).

Таблица 8

Соответствие значений *ИЦЭК* уровням сформированности цифровой экономической компетенции

Значение <i>ИЦЭК</i>	Уровень ЦЭК
0–40	Критический (низкий)
41–70	Базовый (пороговый)
71–90	Продвинутый (достаточный)
91–120	Экспертный (высокий)

В результате обработки результатов экспертного опроса методом попарного сравнения получены весовые коэффициенты модулей ЦЭК для семи конкретных специальностей подготовки курсантов.

Наибольший вес для большинства инженерных специальностей имеет модуль *M2* (профессиональное ПО, работа в закрытых АСУ), что подтверждает ключевую роль практических навыков работы со специализированным программным обеспечением в подготовке военных инженеров.

Для специальности «Применение и эксплуатация АСУ специального назначения» (09.05.01) установлен повышенный коэффициент специальности (кспец = 1,2) в связи с особыми требованиями к цифровой подготовке.

Полученные коэффициенты обеспечивают дифференцированный и справедливый подход к оценке уровня сформированности ЦЭК у курсантов разных специальностей, позволяя корректно сравнивать результаты диагностики между группами с различным профилем подготовки.

Апробация методики

В рамках констатирующего этапа педагогического эксперимента было проведено исследование на выборке 120 курсантов 2-4 курсов, обучающихся по специальности 14.05.04 «Электроника и автоматика физических установок». Диагностика проводилась по модулям *M1-M4*.

Результаты представлены в табл. 9.

Таблица 9

Результаты диагностики цифровой экономической компетентности у курсантов
(средние значения по курсам)

Модуль	2 курс	3 курс	4 курс	Среднее значение
М1 (базовый)	68	74	79	73,7
М2 (профессиональный)	32	45	58	45,0
М3 (аналитический)	41	48	52	47,0
М4 (аксиологический)	55	61	67	61,0

Анализ результатов. Модуль М1 демонстрирует стабильный рост от курса к курсу и находится на достаточно высоком уровне (73,7). Это подтверждает, что базовая цифровая грамотность у курсантов в целом сформирована [4].

Модуль М2 (работа в закрытом контуре, профессиональное ПО) показывает самый низкий средний балл (45,0). Хотя наблюдается положительная динамика (от 32 до 58), уровень остается недостаточным. Это свидетельствует о слабой практической подготовке к работе в реальных АСУ.

Модуль М3 (аналитический) также находится на невысоком уровне (47,0). Курсанты испытывают трудности при работе с массивами данных, прогнозировании, выявлении аномалий.

Модуль М4 (аксиологический) имеет средний уровень (61,0) с положительной динамикой. Курсанты старших курсов лучше осознают важность информационной безопасности и этических норм.

Общая динамика положительная, но темпы прироста по профессионально значимым модулям (М2, М3) недостаточны для того, чтобы к выпуску сформировать устойчивую компетенцию на продвинутом уровне.

Заключение

Основные результаты научного исследования:

1. Разработан и обоснован критериально-диагностический аппарат оценки уровня сформированности цифровой экономической компетенции, включающий четыре критерия (когнитивный, деятельностный, мотивационно-ценностный, аксиологический) и уровневую шкалу (критический, базовый, продвинутый, экспертный).

2. Предложена модульная структура диагностики (М1 – базовый, М2 – профессиональный (закрытый контур), М3 – аналитический, М4 – аксиологический), соответствующая ключевым аспектам ЦЭК.

3. Введен и обоснован интегральный индекс ИЦЭК, учитывающий профиль подготовки курсанта (через весовые коэффициенты модулей) и сложность специальности (через коэффициент *кспец*). Приведен пример расчета.

4. Проведена апробация методики на выборке 120 курсантов. Выявлены дефициты в профессиональной (М2) и аналитической (М3) подготовке, а также положительная динамика от курса к курсу.

5. Предложенная методика может быть использована как для констатирующей диагностики (определение исходного уровня), так и для оценки динамики формирования ЦЭК в ходе педагогического эксперимента.

Перспективы дальнейших исследований связаны с автоматизацией расчета ИЦЭК, созданием электронного банка диагностических заданий и адаптацией методики для различных видов и родов войск.

Список использованной литературы:

1. Указ Президента Российской Федерации от 9 мая 2017 г. № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 годы». – URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/41919/page/1>.
2. Что такое цифровая экономика? Тренды, компетенции, измерение: докл. к XX Апр. междунар. науч.

конф. по проблемам развития экономики и общества / Г.И. Абдрахманова, К.О. Вишневский, Л.М. Гохберг и др.; науч. ред. Л.М. Гохберг; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – Москва: Изд. дом Высшей школы экономики, 2019. – 82 с. – (e-book).

3. Патраков Э.В. Цифровая грамотность курсантов военных вузов: состояние и пути формирования / Э.В. Патраков, Л.А. Пьянкова // Инновации в образовании. – 2023. – № 3. – С. 56-67.

4. Сорокопуд Ю.В. Цифровая компетентность преподавателя вуза: структура и содержание / Ю.В. Сорокопуд, А.Г. Филиппова // Высшее образование в России. – 2022. – Т. 31, № 4. – С. 105-118.

5. Schraagen J.M. Responsible Use of AI in Military Systems / J.M. Schraagen (ed.). – Boca Raton: CRC Press, 2024. – 250 p.

6. Taddeo M. From AI Ethics Principles to Practices: A Teleological Methodology to Apply AI Ethics Principles in The Defence Domain / M. Taddeo, A. Blanchard, C. Thomas // Philosophy & Technology. – 2024. – Vol. 37, № 1. – P. 15-32.

7. Зеер Э.Ф. Психология профессионального развития / Э.Ф. Зеер. – Москва: Академия, 2019. – 416 с.

8. Кыверялг А.А. Методы исследования в профессиональной педагогике / А.А. Кыверялг. – Таллин: Валгус, 1980. – 334 с.

9. Новиков, А.М. Методология научного исследования / А.М. Новиков, Д.А. Новиков. – М.: Либроком, 2020. – 280 с.

10. Евдокимов В.И. Математические методы в педагогических исследованиях / В.И. Евдокимов, А.Н. Сивак. – Санкт-Петербург: ВМедА, 2020. – 188 с.

11. Кувалдина Т.А. Методы квалитетрии в оценке образовательных результатов / Т.А. Кувалдина, Л.И. Чернышова // Стандарты и мониторинг в образовании. – 2019. – № 4. – С. 23-31.

© Данильян С.Б., Кузнецова Е.А., 2026

УДК 373:613.95 (075)

Меньшов И.В.

канд. пед.наук

Меньшов И.И.

ЗабГУ

Меньшова В.И.

МБОУ «Многопрофильная

языковая гимназия №4»

г. Чита, РФ

**ПРИМЕНЕНИЕ РАССКАЗОВ И ИГР «ВОСЕМЬ ПРАВИЛ И ВОСЕМЬ ДРУЗЕЙ ЗДОРОВЬЯ» ДЛЯ
ФОРМИРОВАНИЯ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ У ДОШКОЛЬНИКОВ И ШКОЛЬНИКОВ
НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЫ С ЦЕЛЬЮ УКРЕПЛЕНИЯ И СОХРАНЕНИЯ ЗДОРОВЬЯ,
ВОСПИТАНИЯ ЗДОРОВОГО ПОДРАСТАЮЩЕГО ПОКОЛЕНИЯ**

Аннотация

В современных условиях развития российского общества одним из приоритетных направлений государственной политики является здоровьесбережение детей с раннего возраста для укрепления и сохранения здоровья, воспитания здорового подрастающего поколения.

Для формирования здорового образа жизни среди детей с раннего возраста (дошкольники и

школьники начальных классов) применяются здоровьеобучающие рассказы и игры «Восемь правил и восемь друзей здоровья», в которых каждый из «Восьми друзей здоровья» в форме тематических рассказов и дидактических игр обучают соблюдению каждого из 8 правил ЗОЖ.

Основным результатом здоровьеобучения детей на основе рассказов и игр «Восемь правил и восемь друзей здоровья» является формирование здорового образа жизни среди детей через «оснащение» их представлениями, знаниями, навыками соблюдения его 8 правил на основе собственных усилий, что способствует укреплению и сохранению здоровья, воспитанию здорового подрастающего поколения.

Ключевые слова:

«Восемь друзей здоровья», дошкольники, школьники, здоровье.

В современных условиях развития российского общества актуальным является формирование здорового образа жизни среди детей с раннего возраста.

Для здоровьеобучения детей необходимо применение эффективных средств, в т.ч. используя рассказы и игры по каждому из 8 правил здорового образа жизни, которые основаны на современных научных знаниях, практиках здорового образа жизни и привлекательных ярких образах главных персонажей.

Для формирования здорового образа жизни (далее - ЗОЖ) детей с раннего возраста (дошкольники и школьники начальных классов) разработано учебно-наглядное издание и применяются рассказы и игры «Восемь правил и восемь друзей здоровья».



Здоровьеобучающие рассказы и игры «Восемь правил и восемь друзей здоровья» созданы на основе учебного наглядного пособия «Восемь правил и восемь друзей здоровья», которое рекомендовано для здоровьеобучения дошкольников и школьников начальных классов (1-4 классы).

Основой здоровьеобучения на основе учебного наглядного издания «Восемь правил и восемь друзей здоровья» являются «Восемь друзей здоровья», каждый из которых соответствует одному из 8 правил здорового образа жизни.

1. Распорядок дня и «Друг здоровья Распоряделкин».
2. Закаливание и «Друг здоровья Закалялкин».

3. Отсутствие вредных привычек и «Друг здоровья Невредилкин».

4. Личная гигиена и «Друг здоровья Умывалкин».

5. Межличностное общение и «Друг здоровья Общаликин».

6. Поддержка хорошего настроения и «Друг здоровья Настроелкин».

7. Правильное (рациональное) питание и «Друг здоровья Питалкин».

8. Двигательная активность и «Друг здоровья Движелкин».

Учебное издание «Восемь правил и восемь друзей здоровья» является победителем конкурса «Университетская книга» в г. Новосибирске (на базе Новосибирского Государственного Педагогического Университета) в номинации «Лучшие издания по психолого-педагогическим наукам», что свидетельствует о высокой научной психолого-педагогической ценности учебного издания.

Рецензентами учебного издания «Восемь правил и восемь друзей здоровья» являются: Н.П. Абаскалова - доктор педагогических наук, профессор Новосибирского государственного педагогического университета, Т.К. Клименко - доктор педагогических наук, профессор Забайкальского государственного университета, декан психолого-педагогического факультета, Н.М. Сараева - доктор психологических наук, профессор Забайкальского государственного университета, И.В. Нардина - кандидат медицинских наук.



Рассказы и игры «Восемь правил и восемь друзей здоровья» включают рассказы о каждом из «Восьми друзей здоровья», а также валеостихотворения и дидактические игры на основе «Восьми друзей здоровья».

В рассказах и играх «Восемь правил и восемь друзей здоровья» каждый из «Восьми друзей здоровья» обучает соблюдению соответствующего правила ЗОЖ.

В рассказах приводятся поучительные истории о важности и необходимости соблюдения правил здорового образа жизни, исторические примеры и др. Например, при рассказе о пользе закаливания, приводится пример, о том, что применение закаливания помогает всем укрепить здоровья, даже тем, кто не обладает от рождения крепким здоровьем. И в истории немало таких ярких примеров использования закаливания как средства укрепления и сохранения здоровья.

Например, великий русский полководец А.В. Суворов, не обладавший от рождения крепким здоровьем, благодаря проводимому на протяжении многих лет закаливанию, сумел

стать выносливым и закаленным к различным трудностям, что помогало ему достойно переносить тяготы военной службы, быть невосприимчивым к холоду, к простудным заболеваниям.

По каждому правилу здорового образа жизни приводится совет, практическая рекомендация по его соблюдению, валеоафоризм с комментарием и др.

Например, совет о закаливании от «Друга здоровья Закалялкина».

Совет «Друга здоровья Закалялкина» о закаливании

«Чтоб здоровье укреплять, тело надо закалять. Ведь болезнь всегда отступит, если у тебя друзья – солнце, воздух и вода».

Комментарий. Соблюдение советов «Друга здоровья Закалялкина» способствует укреплению здоровья на основе собственных усилий через применение закаливающих солнечных, воздушных и водных процедур.

Дидактические игры «Восемь правил и восемь друзей здоровья» проводятся в форме загадок о

каждом из «Восьми друзей здоровья», о мероприятиях, которые соответствуют правилам здорового образа жизни и др.

Закрепление учебного материала осуществляется в музыкально-песенном формате через валеопесни (здоровьеобучающие песни), которые основаны на современных научных знаниях, практиках здорового образа жизни и привлекательных ярких образах главных персонажей.

Название «валеопесни» не связано с валеологией. Валео (*valeo от лат. «быть здоровым»*): будьте здоровы. Применимо к валеопесням – «валео» подчеркивает их здоровьеобучающую направленность.

Валеопесни «В стране «Восьми друзей здоровья» и «С «Восьми друзьями здоровья дружить: здоровыми и радостными жить!» помогают закрепить учебный



материал по формированию здорового образа жизни, соблюдения его 8 правил на основе советов от «Восьми друзей здоровья».

Валеопесня «В стране «Восьми друзей здоровья»

Припев

В страну «Восьми друзей здоровья» открыты двери всем всегда.
Там радость, бодрость и веселье, здоровье, мудрость, красота.
А каждый из «Восьми друзей» всем детям радость доставляет
и укреплять свое здоровье помогает, обучает!
Распорядок соблюдать и здоровье укреплять Распоряделкин обучает.
А Закалялкин всем поможет, закаляясь, здоровье приумножить.
Смелым, мудрым, храбрым стать и здоровое защищать Невредилкин обучает.
А Умывалкин помогает гигиеной, чистотой болезни прогоняет.

Припев

В страну «Восьми друзей здоровья» открыты двери всем всегда.
Там радость, бодрость и веселье, здоровье, мудрость, красота.
А каждый из «Восьми друзей» всем детям радость доставляет
и укреплять свое здоровье помогает, обучает!
Правила общения знать и здоровье улучшать Общалкин обучает.
А Настроелкин всем поможет радостью здоровье приумножить.
Правильно питаться и здоровым развиваться Питалкин обучает.
А Движелкин помогает здоровье физкультурой укрепляет.

Припев

В страну «Восьми друзей здоровья» открыты двери всем всегда.
Там радость, бодрость и веселье, здоровье, мудрость, красота.
А каждый из «Восьми друзей» всем детям радость доставляет
и укреплять свое здоровье помогает, обучает!

Валеопесня «В стране восьми друзей здоровья» может использоваться и как валеостихотворение.

Валеопесня «С «Восьми друзьями здоровья» дружить: здоровыми и радостными жить!»

Припев

С «Восьми друзьями здоровья» дружить: здоровыми и радостными жить.
Не болеть и не грустить, здоровье свое укрепить.
Восемь верных, отважных друзей для здоровья нет их важней.
Детей здоровью обучают, помогают, защищают.
Распоряделкин к дисциплине приучает и здоровье укрепляет.
А Закалялкин всем поможет здоровье закаляясь приумножить.
Невредилкин здоровье защищает, вред к нему не допускает.
Умывалкин гигиеной здоровье улучшает, укрепляет.

Припев

С «Восьми друзьями здоровья» дружить: здоровыми и радостными жить.
Не болеть и не грустить, здоровье свое укрепить.
Восемь верных, отважных друзей для здоровья нет их важней.
Детей здоровью обучают, помогают, защищают.
Общалкин вежливый в общении здоровье от конфликтов защищает.
А Настроелкин позитивом, танцем, смехом настроенье улучшает.
Питалкин правильным питанием здоровье укрепляет.
Движелкин физкультурой здоровье укрепляет, улучшает.

Припев

С «Восьми друзьями здоровья» дружить: здоровыми и радостными жить.

Не болеть и не грустить, здоровье свое укрепить.

Восемь верных, отважных друзей для здоровья нет их важней.

Детей здоровью обучают, помогают, защищают.

Валеопесня «С «Восьми друзьями здоровья» дружить: здоровыми и радостными жить!» может использоваться и как валеостихотворение

Автор музыки и слов валеопесен «В стране «Восьми друзей здоровья» и «С «Восьми друзьями здоровья дружить: здоровыми и радостными жить!» к.п.н. И.В. Меньшов. Автор музыки и слов валеопесен имеет музыкальное образование.

Валеопесни «В стране «Восьми друзей здоровья» и «С «Восьми друзьями здоровья дружить: здоровыми и радостными жить!» позволяют повысить эффективность освоения учебного материала по формированию здорового образа жизни среди дошкольников и школьников начальной школы, оснащения их представлениями, знаниями, навыкам соблюдения 8 правил ЗОЖ для укрепления и сохранения здоровья на основе собственных усилий, т.к. музыкально-песенная форма является массовой и доступной.

Рассказы и игры «Восемь правил и восемь друзей здоровья» способствует эффективному решению комплекса задач в:

- **образовании** (здоровьеобучение детей с раннего возраста нормам и навыкам соблюдения 8

правил здорового образа жизни для укрепления и сохранения здоровья на основе собственных усилий, воспитание ценностного отношения к здоровью и здоровому образу жизни как единственной форме здоровьесберегающего поведения);

- **культуре** (формирование культуры здоровья детей, как важной части общей культуры детей, стержнем которой является здоровый образ жизни).

В целом, рассказы и игры «Восемь правил и восемь друзей здоровья» помогают каждому ребенку узнать советы «Восьми друзей здоровья» и научиться закаляться, соблюдать распорядок дня, личную гигиену, поддерживать хорошее настроение, вежливо общаться, заниматься физкультурой, защищать себя от вредных привычек, правильно питаться, чтобы с раннего возраста укреплять и сохранять здоровье.

Здоровьеобучение на основе рассказов и игр «Восемь правил и восемь друзей здоровья» способствует «оснащению» представлениями, знаниями, навыкам ЗОЖ дошкольников и школьников начальных классов для укрепления и сохранения здоровья, воспитанию здорового подрастающего поколения.

**Список использованной литературы:**

1. Валеокурс для дошкольников «Восемь правил и восемь друзей здоровья» (на основе валеоигрушек): И.В. Меньшов. Из-во «ЛИСТОС», Иваново, 2018.-36 с.
2. Восемь правил и восемь друзей здоровья: учеб.наглядное пособие / И.В. Меньшов. Забайкал.гос.ун-т.-Чита: ЗабГУ, 2019. - 44 с.
3. В стране «Восьми друзей здоровья»: учеб.-нагляд. пособие/И.В. Меньшов. – Чита: 2025. - 30 с.
4. Валеокурс «Восемь правил/элементов здорового образа жизни и «Восемь друзей здоровья» для формирования культуры здоровья школьников»: учеб.-метод. пособие/В.И. Меньшова. - Чита: 2025. - 60 с.

5. Культура здоровья школьников 1-4 классов: учеб.-метод. пособие / И.В. Меньшов; – Чита: ИРО Забайкальского края, 2023.–124 с.
6. Культура здоровья школьников 5-8 классов: учеб.-метод. пособие / И.В. Меньшов; – Чита: ИРО Забайкальского края, 2023.–164 с.
7. Культура здоровья школьников 9-11 классов: учеб.-метод. пособие / И.В. Меньшов; – Чита: ИРО Забайкальского края, 2023.–178 с.
8. Рассказы и игры «Восемь правил и восемь друзей здоровья»: учеб.-нагляд. пособие/И.В. Меньшов. - Чита: 2025. – 41 с.
9. Специальный курс «Формирование культуры здоровья школьников на русском и китайском языке на основе 8 правил/элементов здорового образа жизни и «Восьми друзей здоровья»: учеб.-метод. пособие / И.И. Меньшов. - Чита: 2025. - 83 с.

© Меньшов И.В., Меньшов И.И., Меньшова В.И., 2026

УДК: 004.8

Орлов А.О., Кочко М.А., Кулагин Е.О.

МИРЭА - Российский технологический университет
Москва, Россия

МОТИВАЦИЯ К ИЗУЧЕНИЮ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА В ОБЛАСТИ РОБОТОТЕХНИКИ И ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Аннотация

В статье рассматривается роль английского языка как ключевого инструмента профессиональной подготовки специалистов в области робототехники и искусственного интеллекта. Анализируются факторы, влияющие на формирование учебной мотивации студентов технических направлений подготовки, а также обосновывается необходимость интеграции языковой подготовки в контекст будущей профессиональной деятельности. Особое внимание уделяется практическим аспектам использования английского языка в научно-исследовательской работе, программной инженерии, международной академической коммуникации и профессиональной карьере.

Ключевые слова:

английский язык, профессиональная мотивация, робототехника, искусственный интеллект, инженерное образование, профессиональная коммуникация.

Введение

В условиях цифровой трансформации экономики и стремительного развития интеллектуальных технологий возрастает значение междисциплинарной подготовки специалистов в области робототехники и искусственного интеллекта. Одним из важнейших компонентов такой подготовки является владение английским языком, который в настоящее время выступает универсальным средством научной и профессиональной коммуникации. Для студентов направлений «Роботы и робототехнические системы» и «Мехатроника и робототехника» английский язык представляет собой не только общеобразовательную дисциплину, но и инструмент доступа к современным научным достижениям, технологическим разработкам и международным профессиональным сообществам.

Проблема формирования мотивации к изучению английского языка

Несмотря на объективную востребованность английского языка в инженерной деятельности, уровень мотивации студентов технических специальностей к его изучению нередко остается недостаточным. Данная тенденция обусловлена рядом факторов, среди которых можно выделить высокую учебную нагрузку по профильным дисциплинам, восприятие английского языка как второстепенного предмета, а также недостаточное понимание его практической значимости для будущей профессиональной деятельности.

С точки зрения современной педагогической теории эффективность языковой подготовки во многом определяется уровнем внутренней и внешней мотивации обучающихся. Формирование устойчивой мотивации возможно при условии демонстрации непосредственной связи между языковой компетенцией и профессиональными задачами инженера-робототехника. В данном контексте английский язык следует рассматривать не как самостоятельную цель обучения, а как средство достижения профессиональных и исследовательских целей.

Роль английского языка в профессиональной деятельности специалистов по робототехнике и искусственному интеллекту

• Чтение научной литературы и технической документации.

Современная научная коммуникация преимущественно осуществляется на английском языке. Значительная часть публикаций в области искусственного интеллекта, машинного обучения, компьютерного зрения и робототехники представлена в международных научных журналах и конференционных сборниках. Владение английским языком обеспечивает специалисту возможность оперативного доступа к актуальным результатам исследований без необходимости ожидания перевода материалов.

• Работа с программными платформами и библиотеками.

Разработка робототехнических систем невозможна без использования специализированного программного обеспечения. Наиболее востребованные программные среды и библиотеки, включая ROS, TensorFlow, PyTorch и OpenCV, сопровождаются англоязычной документацией. Кроме того, технические обсуждения, руководства по эксплуатации и базы знаний международного сообщества разработчиков также функционируют преимущественно на английском языке.

• Изучение современных исследований в области искусственного интеллекта.

Ведущие мировые исследовательские центры публикуют результаты научной деятельности на английском языке. Владение профессиональной терминологией позволяет специалистам не только использовать существующие разработки, но и участвовать в создании инновационных решений, способных конкурировать на международном уровне.

• Участие в международных научных мероприятиях.

Международные конференции и симпозиумы являются важнейшими площадками для обмена научным опытом. Подготовка докладов, публикаций и презентаций требует высокого уровня владения английским языком. Кроме того, эффективное участие в научной дискуссии предполагает способность аргументированно представлять результаты собственных исследований перед международной аудиторией.

• Профессиональная коммуникация.

В условиях глобализации инженерной деятельности специалисты все чаще взаимодействуют с зарубежными коллегами, заказчиками и партнерами. Английский язык выступает основным инструментом профессионального общения, обеспечивая возможность участия в международных проектах и междисциплинарных командах.

• Карьерное развитие.

Международные технологические компании предъявляют высокие требования к уровню владения

английским языком. Способность работать с англоязычными источниками информации, вести деловую переписку и участвовать в профессиональных обсуждениях существенно повышает конкурентоспособность специалиста на мировом рынке труда.

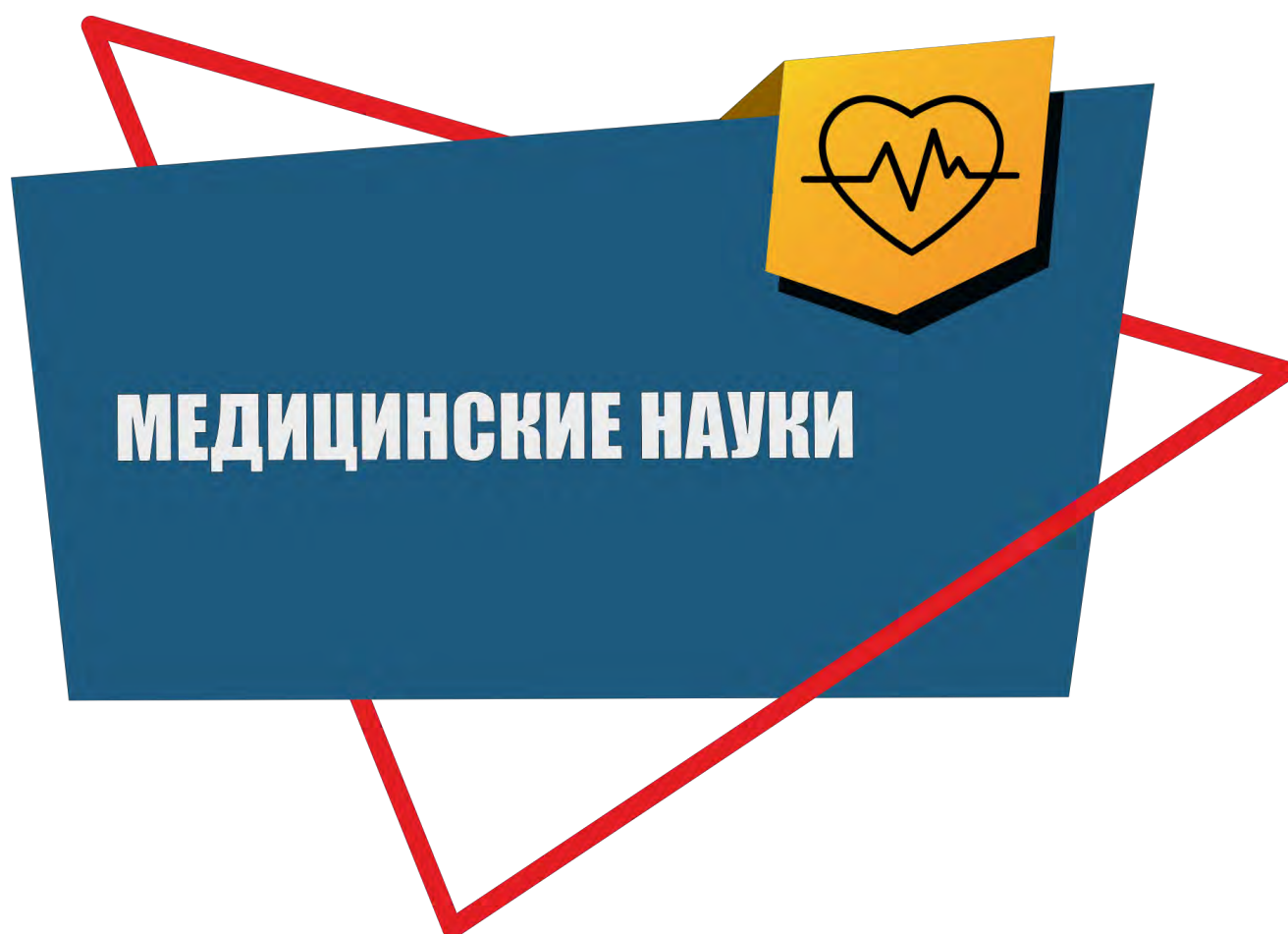
Заключение

Таким образом, владение английским языком является неотъемлемым элементом профессиональной компетентности современного специалиста в области робототехники и искусственного интеллекта. Формирование устойчивой мотивации к его изучению должно основываться на понимании практической значимости языковой подготовки для решения научных, инженерных и коммуникационных задач. Английский язык обеспечивает доступ к мировым научным ресурсам, способствует профессиональной мобильности и создает условия для успешной интеграции будущих специалистов в международное научно-технологическое пространство.

Список использованной литературы:

1. Лакомов А.Р., Новикова А.Р. Мотивация как движущая сила в обучении студентов неязыкового вуза английскому языку: расширяя границы, пересматривая методологические задачи, достигая поставленные цели // Профессиональная подготовка в инновационном университетском кластере: материалы VII Международной научно-практической конференции «Радиоинфоком-2021». – Москва: РТУ МИРЭА, 2021. – С. 696–699.
2. Ильин Е.П. Мотивация и мотивы. – СПб.: Питер, 2011. – 512 с.
3. Ахметзянова Т.В. Повышение мотивации к овладению иностранным языком у студентов неязыковых факультетов вузов // Вестник ЛГУ им. А.С. Пушкина. – 2018. – № 4. – С. 115–121.
4. Crystal D. English as a Global Language. – Cambridge: Cambridge University Press, 2003. – 212 p.
5. Ryan R.M., Deci E.L. Intrinsic and Extrinsic Motivations: Classic Definitions and New Directions // Contemporary Educational Psychology. – 2000. – Vol. 25. – P. 54–67.
6. Siciliano B., Khatib O. Springer Handbook of Robotics. – Cham: Springer, 2016. – 2223 p.
7. Russell S., Norvig P. Artificial Intelligence: A Modern Approach. – 4th ed. – Hoboken: Pearson, 2021. – 1136 p.

© Орлов А.О., Кочко М.А., Кулагин Е.О., 2026



УДК 616.71

Кучина Д.Е.

магистрант 2 курса

Степычева Н.В.

канд. хим. наук, доцент

ФГБОУ ВО «ИГХТУ»

г. Иваново, РФ

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ПИТАНИЕ КАК СРЕДСТВО ПРОФИЛАКТИКИ ОСТЕОПОРОЗА**Аннотация**

Статья посвящена исследованию факторов риска развития остеопороза и эффективности современных методов профилактики и лечения данного заболевания. Основное внимание уделено роли витамина D в патогенезе заболевания и его влиянию на минерализацию костной ткани. Сделан вывод о необходимости профилактических мер, основанных на дополнительном введении витамина D, в том числе с функциональными пищевыми продуктами, с целью предупреждения остеопороза, особенно среди лиц пожилого возраста.

Ключевые слова:

функциональное питание, остеопороз, витамин D, профилактика.

Россия попадает в зону риска дефицита и недостаточности витамина D, поскольку большая часть нашей страны располагается севернее 35-й параллели – географической широты, жители которой получают недостаточное количество УФ-излучения, особенно в осенне-зимние месяцы. Согласно исследованиям, проведенным в работе [1], в половине исследуемых территорий (Москва, Санкт-Петербург, Ростов-на-Дону, Западное Заполярье, Кызыл) у людей в возрасте от 18 до 50 лет зафиксирован уровень 25(OH)D ниже 20 нг/мл – это соответствует уровню близкому к граничному значению выраженного дефицита витамина D (таблица 1).

Для людей старшего возраста, находящихся в группе особенно высокого риска развития остеопороза, отмечается значительно более низкие уровни 25(OH)D.

Таблица 1

Средний уровень 25(OH)D (нг/мл) и распространенность дефицита и недостаточности 25(OH)D, % [1]

Географический регион	Распространенность дефицита и недостаточности 25(OH)D, %	Средний уровень 25(OH)D, нг/мл
Владивосток	75	26,77
Екатеринбург	85,71	20,95
Западное Заполярье	93,48	19,96
Кызыл	91,11	14,73
Москва	86,67	18,69
Новосибирск	81,82	22,27
Норильск	81,4	23,42
Ростов-на-Дону	92,86	16,21
Санкт-Петербург	91,49	19,8
Тюмень	63,83	25,74
Всего в исследовании	84,27	20,87

Так, в Москве у 70,3 % постменопаузальных женщин был зарегистрирован уровень 25(OH)D ниже 20 нг/мл (дефицит витамина D), в Ярославле при обследовании пациентов (40–49 лет) с переломом проксимального отдела бедренной кости – средний уровень 25(OH)D также составил менее 20 нг/мл, в Екатеринбурге, в зимнее время, у 47 % жителей в возрасте 50 лет и старше – уровень 25(OH)D был ниже 10 нг/мл [1].

Согласно данным Российской ассоциации эндокринологов, выраженный дефицит витамина D проявляется при уровнях 25(OH)D в крови менее 10 нг/мл (или менее 25 нмоль/л). Уровни витамина D, при котором проявляются его дефицит и недостаточность, а также адекватные уровни потребления витамина представлены в таблице 2.

Таблица 2

Интерпретация концентраций 25(OH)D (в нг/мл), принятая Российской ассоциацией эндокринологов [2]

Классификация	Уровень 25(OH)D в крови нг/мл (нмоль/л)	Клинические проявления
Выраженный дефицит витамина D	<10 нг/мл (<25 нмоль/л)	Повышенный риск рахита, остеомалации, вторичного гиперпаратиреоза, миопатии, падений и переломов
Дефицит витамина D	<20 нг/мл (<50 нмоль/л)	Повышенный риск потери костной ткани, вторичного гиперпаратиреоза, падений и переломов
Недостаточность витамина D	≥20 и <30 нг/мл (≥50 и <75 нмоль/л)	Низкий риск потери костной ткани и вторичного гиперпаратиреоза, нейтральный эффект на падения и переломы
Адекватные уровни витамина D	≥30 нг/мл* (≥75 нмоль/л)	Оптимальное подавление паратиреоидного гормона и потери костной ткани, снижение падений и переломов на 20 %
Уровни с возможным проявлением токсичности витамина D	>150 нг/мл (>375 нмоль/л)	Гиперкальциемия, гиперкальциурия, нефрокальциноз, кальцифилаксия

* – рекомендуемый референсный интервал для лабораторий 30-100 нг/мл (75-250 нмоль/л).

Целью настоящей работы является изучение роли витамина D, как фактора риска развития остеопороза и использования профилактических мер, основанных на дополнительном введении витамина D, в том числе с функциональными продуктами питания, для предупреждения остеопороза, особенно среди лиц пожилого возраста.

Согласно МР 2.3.1.0253–21, недостаток витамина D приводит к нарушению обмена кальция и фосфора в костях, усилению деминерализации костной ткани, что приводит к увеличению риска развития остеопороза. Сниженные концентрации в сыворотке крови 25(OH)D ассоциированы с целым рядом внескелетных заболеваний (некоторые виды рака, артериальная гипертензия, возрастное снижение познавательной способности, нарушения функций иммунной и репродуктивной систем и др.) [3].

Основные функции витамина D (эргокальциферол, холекальциферол, 25-гидроксивитамин D3 и др.) связаны с поддержанием гомеостаза кальция и фосфора, осуществлением процессов минерализации костной ткани [3].

Состояние кости зависит от соотношения и взаимодействия трех типов специализированных клеток: остеокластов, которые разрушают старую костную ткань; остеобластов – формирующих новую костную ткань; и остеоцитов – участвующих в хранении минералов и восстановлении поврежденных участков кости. Если возникает состояние, когда число остеокластов превышает число остеобластов, т.е. разрушение кости преобладает над образованием новой костной ткани или новый костный материал образуется недостаточно быстро, то наблюдается развитие остеопороза [4].

Соотношение остеокластов, остеобластов и остеоцитов регулируется множеством разных молекул, но основную роль в достижении максимальной плотности костей и поддержании равновесия в костной системе играет именно витамин D [5].

Показано [6], что при падении уровня 25(OH)D в плазме крови ниже отметки 30 нг/мл существенно сокращается поглощение кальция и фосфора в кишечнике. В результате этого концентрация ионов кальция в крови значительно снижается, что стимулирует превращение незрелых остеокластов в активные клетки, усиливая процесс разрушения костной ткани. Это приводит к ускоренному разрушению костей, потере их структурной матрицы и общему снижению объема костной массы. Кроме того,

недостаточное поступление витамина D приводит к повышению активности остеокластов, вызванной высоким содержанием паратиреоидного гормона, что в свою очередь приводит к расширению гаверсовых каналов и увеличением числа лакунарных пространств, что повышает степень пористости костной ткани. Наряду с этим нарушается нормальная минерализация основного вещества кости (остеоида) по сравнению с состоянием здоровых костей.

В клинической практике последствия недостатка витамина D выражаются развитием рахита, характеризующегося плохой минерализацией формирующегося детского скелета, и остеопорозом, которая возникает у взрослых вследствие неполноценной минерализации костной ткани [4].

В исследованиях [5] показано, что низкий уровень витамина D в организме может повышать вероятность переломов, связанных с остеопорозом. При проведении сравнительного наблюдения двух групп человек – 400 пациентов с переломом бедра и контрольной группы из 400 человек, оказалось, что снижение уровня 25(OH)D на каждые 12,5 нг/мл повышало риск перелома бедра примерно на треть. Следовательно, содержание 25(OH)D около 20 нг/мл свидетельствует о повышенном риске переломов бедра.

Другое исследование [4] включало наблюдение за группой из 1311 пожилых жителей Нидерландов обоего пола старше 65 лет в течение шести лет. Оказалось, что низкий уровень 25(OH)D в крови (<12 нг/мл) резко увеличивал риск переломов у людей в возрастной категории 65-75 лет. Однако не оказывал существенного влияния на частоту переломов у старшей возрастной группы (75–89 лет), вероятно потому, что изначально пожилые люди имеют высокий риск переломов независимо от уровня витамина D.

Исследования пожилых пациентов в возрасте старше 65 лет подтверждают тесную связь низкого уровня витамина D в формировании саркопении и увеличения риска падений [6].

При использовании высоких доз витамина D (482–770 МЕ ежедневно), риск переломов позвонков снизился на 20 %, а риск переломов бедра – на 18 %. Низкие дозы (менее 400 МЕ в сутки) подобного защитного эффекта не продемонстрировали [6].

Согласно МР 2.3.1.0253-21, физиологическая потребность в витамине D для взрослых – 15 мкг/сутки (600 МЕ), для лиц старше 65 лет – 20 мкг/сутки (800 МЕ). Физиологическая потребность для детей – от 10 до 15 мкг/сутки [3].

За последние годы, достигнут значительный прогресс в лечении остеопороза и доказано, что его пищевая коррекция является реальной задачей. Пищевая профилактика включает ряд мер, одной из которых служит употребление функциональных пищевых продуктов (ФПП). В структуре современного питания ФПП занимают среднее место между обычными продуктами и продуктами лечебного питания. Они относятся к продуктам массового потребления, т.е. имеют вид традиционной пищи и предназначены для питания основных групп населения, но содержат функциональные пищевые ингредиенты, оказывающие позитивное воздействие на организм. Потребление таких продуктов не является лечебным приемом, но помогает предупредить некоторые болезни и старение организма. Содержание функционального пищевого ингредиента в ФПП должно быть не менее 15 % от средней суточной потребности в нем.

С учетом технологической специфики получения ФПП по сравнению с традиционными продуктами можно выделить условно три основные категории ФПП. К первой категории ФПП (категории А) относятся продукты, которые содержат в нативном виде значительное количество функционального пищевого ингредиента. Ко второй категории ФПП (категории Б) относятся продукты, в которых, в отличие от традиционных, технологически понижено содержание вредных для здоровья ингредиентов. К третьей категории ФПП (категории В) относятся обогащенные пищевые продукты.

Основными источниками витамина D являются ФПП первой категории (категории А), такие как рыбий жир (400–1000 МЕ на одну столовую ложку), дикий лосось (600–1000 МЕ на 100 г), лосось,

выращенный на ферме (100-250 МЕ на 100 г), сельдь (294–1676 МЕ на 100 г), сметана (50 МЕ на 100 г), сыр (44 МЕ на 100 г), яичный желток (20 МЕ в 1 шт) [2]. К категории В относятся обогащенные пищевые продукты: например, грибы, облученные УФ (446 МЕ на 100 г), молоко, обогащенное витамином D (80–100 МЕ на 100 г) и другие [2].

Усвоение и ассимиляция витамина осуществляется в верхнем отделе тонкого кишечника в присутствии желчи. После поступления в организм витамин D подвергается биохимическим превращениям, образуя метаболиты (рисунок 1) [4].

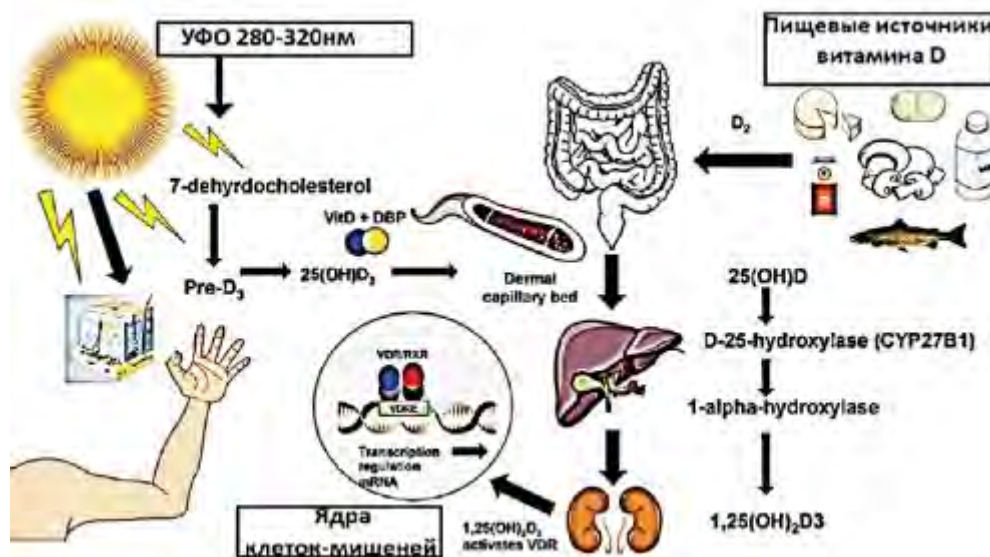


Рисунок 1 – Поступление витамина D и основные звенья его метаболизма

В настоящее время оценку уровня витамина D, поступающего в организм человека из различных пищевых источников, осуществляют через определение концентрации производного витамина D в сыворотке крови – 25-гидроксивитамина D, обозначаемого как 25(OH)D. Несмотря на то, что уровень 25(OH)D является основным общепринятым маркером в клинических исследованиях, сам по себе 25(OH)D – биологически неактивен и должен пройти дополнительную стадию гидроксилирования, в результате которой получается 1,25-дигидроксивитамин D, или 1,25(OH)2D (кальцитриол или «D-гормон»). Именно 1,25(OH)2D играет непосредственную роль в обмене кальция, фосфора, гормона паращитовидных желез, влияет на состояние костей, способствуя развитию и регулированию активности остеобластов, а также синтезу важных белков, таких как коллаген, остеокальцин и др. [4].

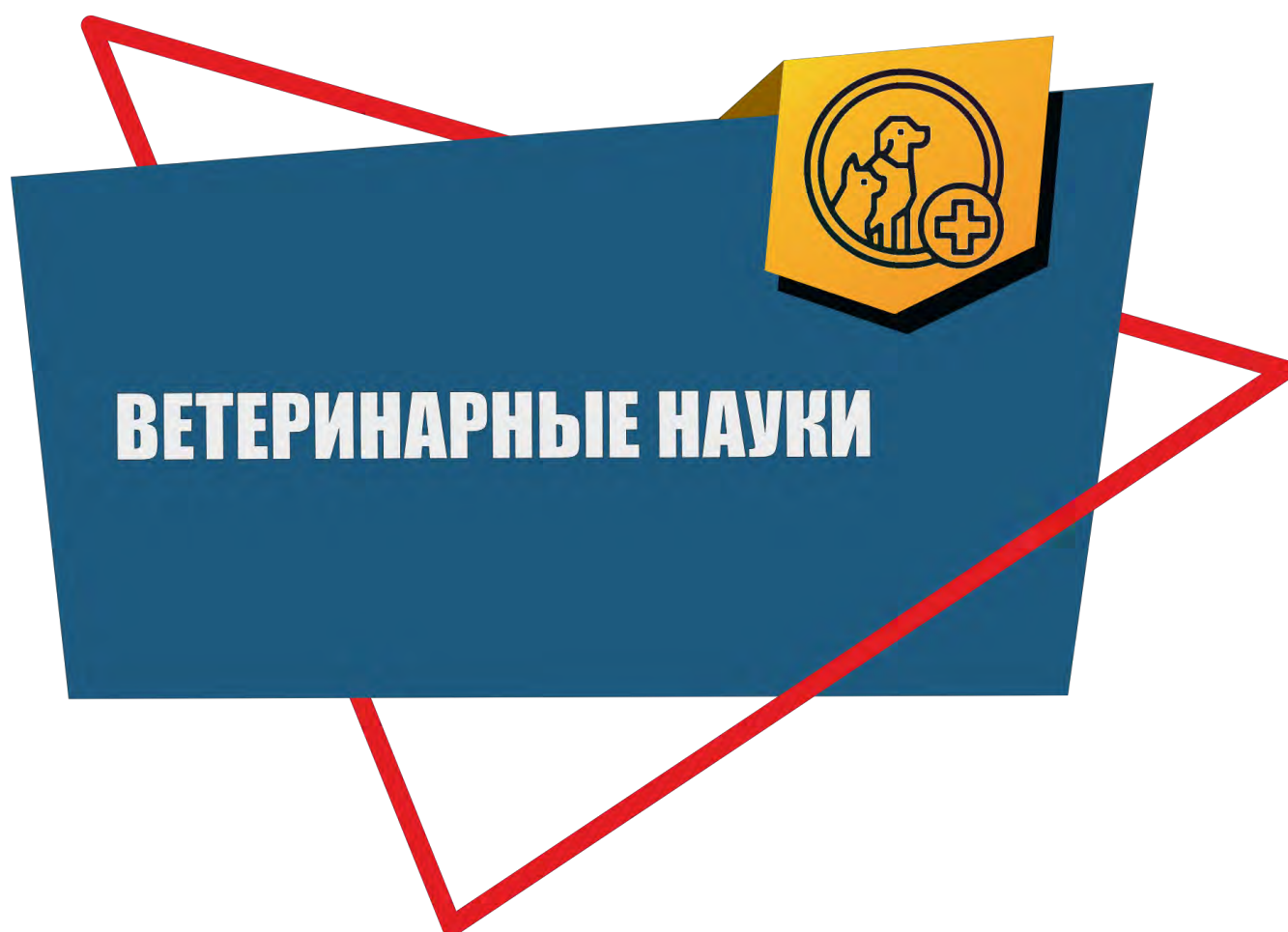
Таким образом, полученные данные подтверждают, что адекватный уровень витамина D в организме оказывает позитивное влияние на минеральную плотность костной ткани и снижает риск переломов. Использование профилактических мер, основанных на дополнительном введении витамина D, в том числе с функциональными продуктами питания, должно стать важной частью стратегии предупреждения остеопороза, особенно среди лиц пожилого возраста.

Список использованной литературы:

1. Дефицит витамина D в России: первые результаты регистрового неинтервенционного исследования частоты дефицита и недостаточности витамина D в различных географических регионах страны / Л.А. Суплотова, В.А. Авдеева, Е.А. Пигарова, Л.Я. Рожинская, Е.А. Трошина // Проблемы эндокринологии. 2021. Т. 67. №. 2. С. 84-92.
2. Клинические рекомендации Российской ассоциации эндокринологов по диагностике, лечению и профилактике дефицита витамина D у взрослых / Е.А. Пигарова, Л.Я. Рожинская, Ж.Е. Белая, Л.К. Дзеранова, Т.Л. Каронова, А.В. Ильин, Г.А. Мельниченко, И.И. Дедов // Проблемы эндокринологии. 2016. Т. 62. № 4. С. 60-84.

3. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации: МР 2.3.1.0253. М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2021. 72 с.
4. Charoenngam, N. Vitamin D for skeletal and nonskeletal health: What we should know / N. Charoenngam, A. Shirvani, M.F. Holick // J. Clin. Orthop. Trauma. 2019. V. 10. N 6. P. 1082-1093.
5. Anderson, P.H. Vitamin D Activity and Metabolism in Bone / P.H. Anderson // Curr. Osteoporos. Rep. 2017. V. 15. N 5. P. 443-449.
6. Иванникова Е.В., Дудинская Е.Н., Ткачева О.Н. Вопросы питания и нутритивной поддержки при остеопорозе // Российский журнал гериатрической медицины. 2023. Т. 2. № 14. С. 92-104.

© Кучина Д. Е., Степычева Н.В., 2026



УДК 59

Ovezgeldiyeva E.

lecturer.

Yoldashov G.

student.

Berenova Z.

student.

International Horse Breeding academy named after Aba Annayev
Arkadag, Turkmenistan

CLINICAL DIAGNOSTICS IN ANIMAL HUSBANDRY: ADVANCED BIOMARKERS, AUTOMATED MONITORING, AND HERD HEALTH MANAGEMENT

Abstract

This article evaluates the critical integration of clinical diagnostic frameworks within the modern animal husbandry sector to optimize livestock productivity and food security. Traditionally, veterinary intervention relied on reactive therapies initiated only after the manifestation of visible clinical signs. Modern livestock complexes, however, increasingly deploy proactive diagnostic technologies, including real-time biochemical screening, ultrasound tracking, and automated biometric sensor arrays. This paper analyzes how early detection of subclinical metabolic disorders, infectious pathogens, and reproductive anomalies prevents catastrophic herd losses and improves the feed conversion ratio. Additionally, the study covers the environmental benefits of precision diagnostics, particularly in reducing pharmaceutical waste and mitigating chemical runoff into rural soil and water networks. The article concludes that continuing to modernize clinical diagnostic networks is essential for building resilient, sustainable, and highly competitive agricultural systems.

Keywords:

animal husbandry, clinical diagnostics, biometric monitoring, early disease detection,
agro-industrial efficiency.

Introduction

The structural development and stability of national agricultural economies depend heavily on the continuous modernization of animal husbandry practices. Livestock production serves as a primary source of high-quality animal proteins, lipids, and industrial raw materials necessary to meet the dietary and manufacturing demands of growing populations. However, intensive farming operations—which concentrate hundreds or thousands of high-yielding animals within centralized facilities—inherently introduce substantial biological risks, including rapid pathogen transmission and elevated environmental stress.

To insulate large-scale livestock investments from devastating disease outbreaks, the agricultural sector must transition from traditional, visually dependent herd monitoring to advanced clinical diagnostics. Clinical diagnostics operates as a multi-disciplinary science that maps the internal health, physiological stress, and metabolic efficiency of livestock using specialized biological assays and automated monitoring tools. Understanding and applying these diagnostic frameworks allows herdsmen to identify hidden health complications early, protect animal welfare, and ensure a predictable, high-volume flow of certified food products to domestic markets.

Main Part: Biomarker Tracking, Automated Sensors, and Diagnostic Precision

Biochemical Assays and Predictive Health Markers

The foundational value of clinical diagnostics in animal husbandry lies in the ability to identify subclinical conditions—illnesses that are actively depressing an animal's performance but have not yet produced visible

symptoms. Veterinary specialists achieve this by routinely tracking specific blood biomarkers, including metabolic enzymes, blood urea nitrogen, and acute-phase proteins that indicate early tissue inflammation. For example, screening high-yielding dairy cows during the early lactation phase allows for the immediate identification of subclinical ketosis, a severe metabolic disorder that drastically reduces milk output and impairs reproductive performance.

By analyzing changes in blood, milk, or saliva chemistry, herdsman can adjust specific nutritional formulas before a metabolic imbalance compromises the entire herd. This predictive approach keeps animals healthy, shortens recovery times, and ensures that livestock maintain a steady, high-performing growth trajectory throughout their production cycles.

Automated Sensor Technology and Continuous Biometric Monitoring

Complementing laboratory fluid analysis, modern livestock facilities utilize automated biometric sensor networks to provide continuous, real-time diagnostic tracking. Cattle, small ruminants, and poultry are increasingly fitted with electronic ear tags, rumination collars, and smart ankle bracelets that log individual behavioral metrics 24 hours a day. These computerized systems establish a baseline data profile for every animal, tracking daily feeding durations, steps taken, and localized body temperature changes.

[Biometric Sensor Array] → [Real-Time Data Transmission] → [Early Anomaly Notification] → [Targeted Clinical Treatment]

When an animal begins to develop a respiratory or digestive infection, its movement and rumination patterns deviate from its baseline hours or days before visible symptoms appear. The automated system instantly flags these behavioral changes, alerting veterinary teams to conduct targeted clinical examinations. This early notification loop enables immediate isolation and treatment of the infected animal, effectively containing potential outbreaks, reducing herd mortality rates, and maximizing the efficiency of farm operations.

Other Parts: Non-Invasive Imagery and Environmental Stewardship

Non-Invasive Medical Imaging in Reproductive Management

Beyond biochemical and behavioral monitoring, clinical diagnostics has been transformed by the widespread integration of advanced, non-invasive imaging technologies into daily farm management. High-resolution portable ultrasound devices are now standard tools used by veterinary practitioners for early pregnancy detection and reproductive tract evaluations in cattle and horses. Identifying non-pregnant animals within a few weeks of breeding allows farm managers to quickly re-synchronize and re-breed them, minimizing unproductive days and significantly reducing overall management costs.

Furthermore, digital infrared thermography has emerged as a powerful, touch-free diagnostic tool for inspecting large groups of animals simultaneously. Thermographic cameras detect minute surface temperature changes across an animal's body, highlighting localized heat patterns associated with hoof inflammation, joint injuries, or early mastitis infections before the animal shows signs of lameness. This rapid, non-invasive screening tool minimizes physical handling stress, improves treatment success rates, and helps maintain high physical durability across the entire herd.

Pharmaceutical Mitigation and Ecological Resource Protection

The application of precise clinical diagnostics also plays a critical role in advancing environmental sustainability and combating global antimicrobial resistance. Historically, when an infectious disease was suspected within a dense livestock building, herdsman often administered broad-spectrum antibiotics to the entire animal population through shared water or feed lines, a practice that accelerated the mutation of bacteria into drug-resistant strains. Modern rapid diagnostic test kits allow veterinarians to identify specific viral or bacterial pathogens at the pen level within minutes, enabling the prescription of highly targeted, individual treatments.

[Precision Anomaly Detection] → [Individual Targeted Therapy] → [Reduced Broad Chemical Use]

—> [Safer Regional Ecosystems]

This targeted treatment model dramatically reduces the total volume of antibiotics and synthetic medications used on the farm, preventing the accumulation of active chemical residues in the animals' manure. Consequently, the organic fertilizer generated by these facilities can be safely distributed onto crop fields without the risk of contaminating local water tables or agricultural soils with dangerous pharmaceutical residues. This proactive environmental protection aligns commercial animal husbandry with international standards of eco-responsible land management and sustainable farming practices.

Conclusion

Clinical diagnostics represents an indispensable pillar of modern animal husbandry, transforming livestock production into a highly predictable, science-driven, and sustainable industry. Through the parallel deployment of blood biomarker tracking, automated biometric sensor arrays, and advanced non-invasive imaging, agricultural enterprises can transition completely away from outdated, reactive veterinary models. Early, precise identification of subclinical metabolic illnesses and infectious pathogens allows for fast, individual treatments, safeguarding the rest of the herd and boosting overall feed conversion efficiency. Furthermore, this precision-guided management reduces farm reliance on broad-spectrum medications, protecting the surrounding ecosystems from harmful chemical runoff. Ultimately, continuing to invest in advanced diagnostic technologies and specialized veterinary infrastructure is essential to ensuring long-term national food independence, protecting public health, and driving sustainable economic development across the agro-industrial complex.

References List:

1. Ayalew, H., & Kim, E. Ruminant Production Economics: Modern Farm Management and Yield Optimization. Boston: Academic Press, 2022.
2. Frisvold, G. B. Sustainable Livestock Systems: Genetic Selection and Environmental Resilience. New York: John Wiley and Sons, 2021.
3. Gomez, M. A. The Science of Animal Nutrition: Feed Efficiency and Metabolic Yields in Ruminants. Chicago: University Press, 2023.
4. Parris, K., & Moss, S. K. Veterinary Biosecurity and Disease Management in Bovine Husbandry. London: Routledge, 2020.
5. Zilberman, D. The Bio-Economy of Agriculture: Infrastructure, Pasture Rotation, and Livestock Economics. Dordrecht: Springer Science, 2021.

© Ovezgeldiyeva E., Yoldashov G., Berenova Z., 2026

УДК 59

Ovezgeldiyeva E., lecturer.

Yoldashov G., student.

Gulova A., student.

International Horse Breeding academy named after Aba Annayev
Arkadag, Turkmenistan

THE STRATEGIC SYNERGIES OF ANIMAL HUSBANDRY AND VETERINARY MEDICINE

Abstract

This article evaluates the structural relationship between animal husbandry and veterinary medicine as

interconnected drivers of global food security and public health. Animal husbandry functions as a critical economic supplier of essential proteins, lipids, and industrial materials. However, its productivity remains heavily dependent on the clinical advancements and biosecurity protocols provided by veterinary sciences. This paper examines the integration of automated monitoring systems, selective breeding, and precision nutrition within livestock facilities to optimize herd yield metrics. Furthermore, it explores the critical role of veterinary intervention in controlling infectious zoonotic diseases, maintaining biosecurity boundaries, and reducing the risk of antimicrobial resistance within the food supply chain. The article concludes that continuing to invest in combined agricultural and veterinary frameworks is essential for building resilient livestock systems capable of meeting rising global nutritional demands.

Keywords:

Animal Husbandry, Veterinary Medicine, Biosecurity Frameworks, Zoonotic Control, Food Independence.

Introduction

The sustainable progression and stability of global agriculture rely on the efficient management of domestic livestock. Animal husbandry forms the backbone of rural economies and urban food supplies, converting primary plant biomass into high-value animal proteins such as meat, milk, and eggs. As the global human population expands and climate volatility impacts traditional farming zones, the pressure on livestock systems to increase production intensity while conserving scarce natural resources has never been greater.

Achieving this higher productivity is impossible without the parallel advancement of veterinary medicine. Intensive animal production inherently increases the biological risk of disease transmission, environmental stress, and metabolic disorders within dense populations. Veterinary science serves as the primary shield protecting agricultural investments, transforming livestock management from a reactive, vulnerable practice into a highly predictable, science-driven industry. This article provides a comprehensive analysis of how animal husbandry and veterinary medicine operate in tandem to optimize herd production, protect public health, and secure long-term agricultural sustainability.

Main Part: Industrial Optimization, Precision Systems, and Integrated Productivity

Automated Livestock Management and Precision Husbandry

From a macroeconomic perspective, modern animal husbandry has evolved into a highly automated, data-driven industry that prioritizes individual animal welfare to optimize collective outputs. Centralized livestock complexes now routinely deploy sophisticated tracking arrays, including electronic ear tags, biometric collars, and automated weight sensors. These computerized tools continuously log live data regarding an animal's daily movement patterns, milk conductivity, and feed intake, allowing managers to identify changes in performance long before they become visible to the human eye.

This precision-driven husbandry system allows for the formulation of tailored feeding and management strategies. Automated feed mixers combine regional grains and silage into precise rations matching the specific growth phase or lactation cycle of the herd. By eliminating environmental stress and optimizing nutritional intake, commercial facilities achieve superior feed conversion ratios, maximizing meat and dairy outputs while reducing resource waste across the agricultural sector.

[Biometric Sensor Networks] —> [Real-Time Health Profiling] —> [Precision Clinical Care] —> [Optimized Food Supply Chains]

Proactive Veterinary Oversight and Biosecurity Infrastructure

The high concentration of animals within modern farming facilities demands the implementation of strict, uncompromising veterinary biosecurity protocols to protect herd longevity. Veterinary medicine provides the defensive blueprint required to isolate commercial operations from external biological threats. Modern complexes utilize controlled access perimeters, automated vehicle disinfection locks, and specialized air filtration systems designed to stop the entry of airborne pathogens into animal housing units.

Within these secure zones, veterinary professionals administer mandatory, seasonally adjusted vaccination schedules and proactive health diagnostics. Rather than waiting for clinical symptoms to manifest, veterinarians use advanced molecular screening tools to detect hidden infections in their earliest stages. This proactive model allows for the instant isolation of sick individuals, safeguarding the rest of the herd, minimizing mortality rates, and maintaining an uninterrupted flow of certified food products to regional retail markets.

Other Parts: Public Health Protections and Ecological Integration

Controlling Zoonotic Pathogens and Ensuring Food Safety

The strategic value of veterinary medicine extends far beyond farm boundaries, serving as a critical frontline defense for global public health. A significant percentage of emerging human infectious diseases are zoonotic in nature, meaning they originate in animal populations and jump across species barriers to infect humans. Pathogens such as brucellosis, tuberculosis, and various strains of avian influenza can contaminate raw food supplies or spread through direct agricultural contact, presenting severe threats to human populations.

Veterinary teams eliminate these public health risks at the source by implementing rigorous herd testing programs, milk pasteurization monitoring, and strict pre-slaughter inspections. By certifying that only healthy animals enter the commercial food processing chain, veterinary medicine prevents food-borne disease outbreaks in urban centers. This continuous diagnostic screening maintains public confidence in domestic agricultural brands and stabilizes retail food markets during seasonal disease surges.

Combating Antimicrobial Resistance and Supporting Sustainability

A critical contemporary challenge linking animal husbandry and veterinary science is the global fight against antimicrobial resistance. Historically, low-dose antibiotics were frequently used as non-specific growth promoters in livestock feed, a practice that accelerated the mutation of bacteria into drug-resistant strains. Modern veterinary guidelines have systematically restricted the use of critical antibiotics, shifting the industrial focus toward preventive herd healthcare, organic prebiotics, and advanced biosecurity.

[Preventive Farm Management] —> [Reduced Medication Dependency] —> [Lower Environmental Runoff] —> [Safe Soil & Water Systems]

Furthermore, this sustainable approach reduces the excretion of active chemical residues into regional ecosystems. The organic bio-fertilizer generated by livestock complexes can be safely applied to crop fields without the risk of contaminating local water tables with drug-resistant bacteria or chemical pharmaceuticals. This circular agricultural loop supports soil regeneration, builds a healthier environmental framework, and ensures that animal production aligns with international standards of ecological responsibility.

Conclusion

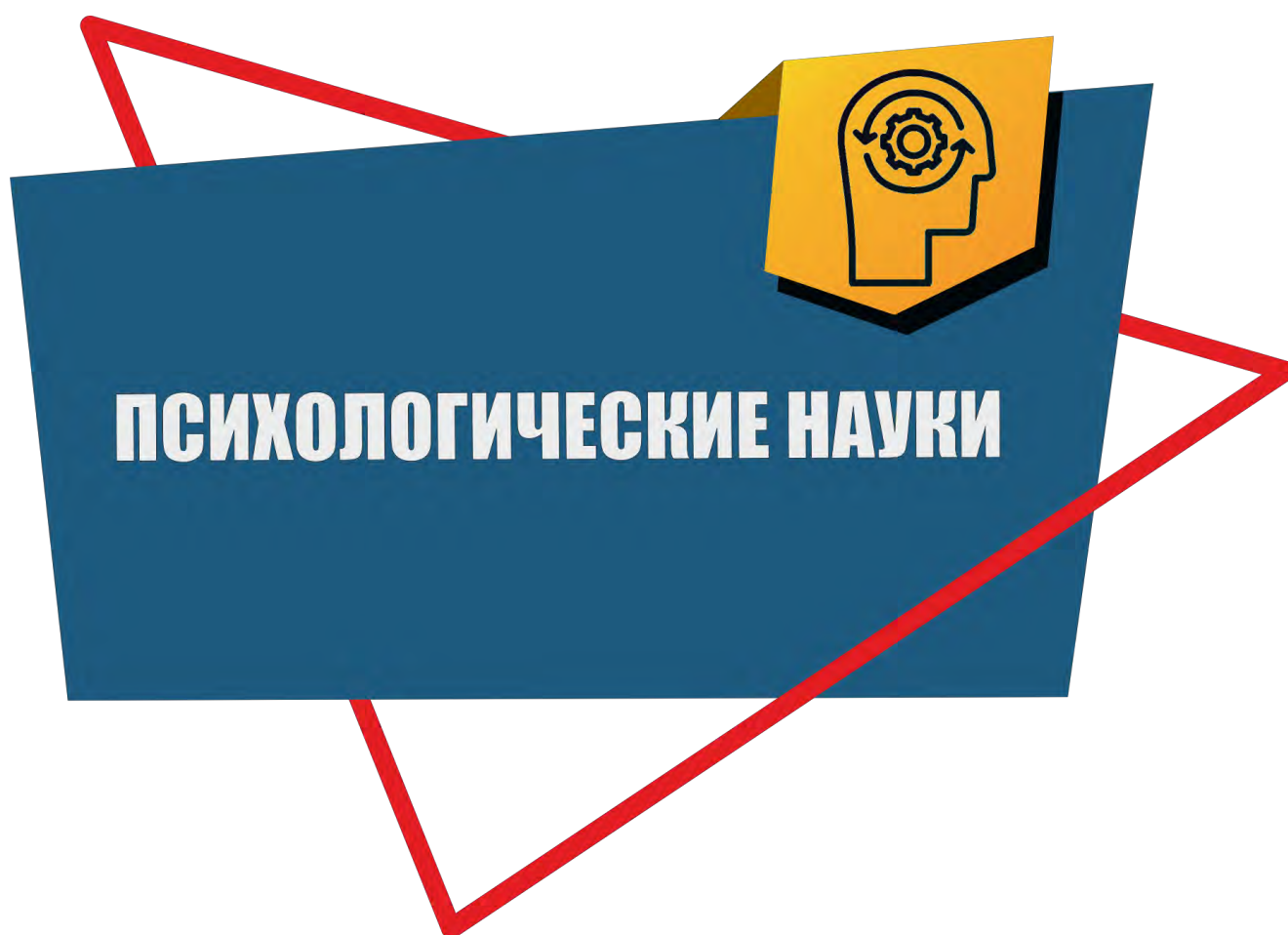
Animal husbandry and veterinary medicine form an indivisible partnership that underpins the security, efficiency, and safety of modern agriculture. Through the integration of automated biometric sensors and precision nutrition, contemporary husbandry maximizes the biological conversion of feed into high-value food commodities. Concurrently, veterinary medicine safeguards these industrial investments by building strong biosecurity walls, administering predictive health protocols, and preventing the spread of dangerous zoonotic diseases into human communities. As global food systems face escalating environmental and supply challenges, the continued modernization of livestock complexes and the expansion of advanced clinical veterinary research will remain essential. Prioritizing this integrated scientific approach ensures a resilient, sustainable, and highly competitive agricultural sector capable of guaranteeing national food independence.

References List:

1. Ayalew, H., & Kim, E. Ruminant Production Economics: Modern Farm Management and Yield Optimization. Boston: Academic Press, 2022.
2. Frisvold, G.B. Sustainable Livestock Systems: Genetic Selection and Environmental Resilience. New York: John Wiley and Sons, 2021.

3. Gomez, M.A. The Science of Animal Nutrition: Feed Efficiency and Metabolic Yields in Ruminants. Chicago: University Press, 2023.
4. Parris, K., & Moss, S.K. Veterinary Biosecurity and Disease Management in Bovine Husbandry. London: Routledge, 2020.
5. Zilberman, D. The Bio-Economy of Agriculture: Infrastructure, Pasture Rotation, and Livestock Economics. Dordrecht: Springer Science, 2021.

© Ovezgeldiyeva E., Yoldashov G., Gulova A., 2026



УДК 37.015.3

Гридяева В.И.

старший воспитатель,

МБДОУ «Детский сад общеразвивающего вида № 102»,

г. Воронеж

Цебегеева Е.В.

заведующий,

МБДОУ «Детский сад общеразвивающего вида № 102»,

г. Воронеж

Научный руководитель: Гридяева Л.Н.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение «Воронежский государственный педагогический университет», г. Воронеж

ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ АДАПТАЦИЯ ДОШКОЛЬНИКОВ: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ**Аннотация**

В статье рассматриваются особенности психологической и социальной адаптации детей к условиям дошкольного образовательного учреждения (ДОУ). Анализируется сущность адаптационного процесса, его уровни и основные проявления в зависимости от индивидуально-психологических характеристик ребёнка. Особое внимание уделяется роли привязанности к значимым взрослым и уровню самооценки как ключевым факторам успешного вхождения в новую социальную среду. Обобщаются результаты эмпирических исследований, подтверждающих значимость психолого-педагогического сопровождения и специально разработанных программ адаптации. Отдельно рассматривается влияние семьи и родительской позиции на процесс адаптации ребёнка. Делается вывод о комплексном характере адаптации, обусловленном взаимодействием личностных особенностей ребёнка и качества образовательной среды.

Ключевые слова:

дошкольное образовательное учреждение, адаптация, психологическая адаптация, социальная адаптация, дети дошкольного возраста, привязанность, самооценка, психолого-педагогическое сопровождение, родительское влияние, эмоциональное развитие.

Поступление ребёнка в дошкольное образовательное учреждение (ДОУ) представляет собой значимый этап его развития, сопровождающийся существенной сменой привычной среды и социального окружения. В этот период особую актуальность приобретает проблема психологической и социальной адаптации.

Адаптация рассматривается как процесс приспособления психики и организма ребёнка к новым условиям существования, включающим изменение пространства, социальных контактов и правил поведения. Данный процесс компенсирует ограниченность привычных поведенческих стратегий в непривычной для ребёнка среде. Важно различать адаптацию и социализацию: если социализация представляет собой непрерывный процесс усвоения социального опыта на протяжении всей жизни и носит двусторонний характер, то адаптация выступает одним из ключевых механизмов её реализации [6].

В психологической литературе выделяют несколько уровней выраженности адаптации ребёнка к условиям детского сада [1]:

- Лёгкая адаптация (от 14 дней до 1 месяца): чаще наблюдается у физически и психически благополучных детей. Характеризуется быстрым установлением контактов со сверстниками, активным

включением в групповую деятельность, а также нормализацией сна и пищевого поведения.

- Средняя адаптация (от 1 до 2 месяцев): может сопровождаться эпизодическими эмоциональными реакциями, плаксивостью, снижением аппетита и временными нарушениями сна.

- Тяжёлая адаптация (от 2 до 6 месяцев): проявляется устойчивыми эмоциональными трудностями, частыми заболеваниями, истероидными реакциями и возможной задержкой психического развития.

Обратимся к изучению роли привязанности в период адаптации. Успешность адаптации ребёнка к новой социальной среде во многом определяется характером сформированной привязанности к значимым взрослым. В. Н. Белкина [3], анализируя результаты исследования социальной адаптации 73 детей старшего дошкольного возраста (5–6 лет) на основе классификации П. Криттенден, установила, что более 60% детей обладают надёжным типом привязанности. Именно такие дети (46% выборки) демонстрируют наиболее адекватное поведение в ситуациях межличностного взаимодействия, поскольку их внутренняя модель отношений обеспечивает чувство защищённости.

Наряду с привязанностью важным фактором выступает самооценка ребёнка. Адекватный уровень самооценки способствует более успешному вхождению в социальную среду. Так, в исследовании А. В. Грачёвой [4], проведённом на базе МДОУ № 66 «Журавушка» (г. Старый Оскол) с участием 50 детей старшего и подготовительного дошкольного возраста, с использованием методики «Лесенка» было выявлено, что у 80% детей отмечается завышенная самооценка, у 10% — адекватная и у 10% — заниженная. Автор подчёркивает, что завышенная самооценка в дошкольном возрасте может иметь адаптивное значение, поскольку стимулирует активность ребёнка, стремление к достижению успеха и формированию более точного представления о себе.

Предотвращение дезадаптации требует системной работы педагогов и психологов. И. С. Исаева и А. О. Вахитова [5] в период с сентября 2019 по май 2020 года провели экспериментальное исследование на базе МБДОУ «Детский сад № 153» г. Рязани, в котором участвовали 33 ребёнка в возрасте 2–3 лет. На этапе первичной диагностики у детей отмечались плаксивость, повышенный уровень тревожности и затруднения в установлении контактов со взрослыми и сверстниками. В ходе исследования была разработана и внедрена программа социально-психологической адаптации «Давай дружить, знакомиться!», включающая элементы сказкотерапии, пальчиковую гимнастику, релаксационные упражнения и сюжетно-ролевые игры. Реализация программы позволила существенно повысить уровень адаптированности: доля детей с высоким уровнем адаптации увеличилась с 17% до 44%, а показатель эмоционального благополучия вырос с 34% до 83%.

Особое значение в процессе адаптации имеет взаимодействие с родителями, поскольку повышенная тревожность матери нередко становится фактором осложнённого вхождения ребёнка в детский сад. В этой связи справедливым является утверждение о том, что психологическая готовность родителей напрямую влияет на успешность адаптации ребёнка. С. Г. Шабас [7] в 2018 году провела опрос педагогов-психологов ДОУ г. Екатеринбурга, в ходе которого было установлено, что эффективность работы специалистов оценивается через положительную динамику родительской компетентности, увеличение числа обращений за консультациями и активное участие родителей в образовательном процессе.

Таким образом, процесс психологической адаптации ребёнка к условиям ДОУ представляет собой сложное и многоуровневое явление. Его эффективность определяется как индивидуально-психологическими особенностями ребёнка (характер привязанности, уровень самооценки, степень самостоятельности), так и качеством психолого-педагогической среды образовательного учреждения, включающей игровые и терапевтические методы, а также конструктивное взаимодействие с семьёй.

Список использованной литературы:

1. Алтунян, Е.А. Социально-психологическая адаптация детей в условиях дошкольного образовательного

учреждения / Е.А. Алтунян, С.А. Пашина // Развитие науки и практики в глобально меняющемся мире в условиях рисков: сборник материалов IX Международной научно-практической конференции, Москва, 28 марта 2022 года. – Москва: Общество с ограниченной ответственностью "Институт развития образования и консалтинга", 2022. – С. 16-22.

2. Байметова, А.Э. Социально-психологическая адаптация детей раннего возраста к условиям дошкольной образовательной организации // Научный форум.

3. Белкина, В.Н. Некоторые психологические аспекты социализации дошкольника / В.Н. Белкина // Ярославский педагогический вестник. — 2015. — № 5. — С. 139-143.

4. Грачева, А.В. Психологические особенности самооценки дошкольников/ А. В. Грачева // Научный альманах. — 2019. — N 11-2(61). — С. 211-213.

5. Исаева, И.С. Психолого-педагогическое сопровождение социально-психологической адаптации детей раннего возраста / И.С. Исаева, А.О. Вахитова // Психолого-педагогический поиск. — 2021. — № 1 (57). — С. 173-182.

6. Тюрина, Н.В. Понятие адаптации в современной психологии / Н. В. Тюрина // Вестник АГТУ. — 2007. — № 5 (40). — С. 152-157.

7. Шабас, С.Г. К проблеме эффективности работы педагога-психолога с родителями в детском саду / С. Г. Шабас // Современное дошкольное образование. — 2019. — №5(95). — С. 22-33.

© Гридяева В.И., Цебегеева Е.В., 2026

УДК 159.9

Шаранина Е.С.

Студентка 4 курса института детства, РГПУ ИМ А. И. Герцена
г. Санкт-Петербург, РФ

ФАКТОРЫ, ПРЕДОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЕ ДЕВИАНТНОГО ПОВЕДЕНИЯ У МЛАДШИХ ПОДРОСТКОВ

Аннотация

Девиянтное поведение младших подростков представляет собой динамичный процесс, отражающий внутренний конфликт между потребностью в самостоятельности и недостаточной зрелостью механизмов саморегуляции. В современной социокультурной среде риск возникновения отклоняющихся форм поведения возрастает под влиянием множества взаимосвязанных факторов. Раннее выявление таких проявлений и своевременная профилактика позволяют предотвратить закрепление асоциальных моделей в старшем возрасте, поскольку данный период характеризуется высокой чувствительностью к педагогическому воздействию и потенциальной обратимостью девиантных тенденций. Эффективная работа с младшими подростками требует комплексного учета всех уровней детерминации отклоняющегося поведения.

Ключевые слова

девиантное поведение, аддиктивное поведение, подростковый возраст, факторы риска.

Актуальность исследования девиантного поведения у младших подростков обусловлена нарастающей сложностью социокультурной среды, ростом уровня социальной напряженности и расширением спектра рискованных форм поведения в подростковой среде. Период младшего

подросткового возраста (11–13 лет) является критическим с точки зрения формирования системы ценностей, норм и правил, становления образа «Я» и способов социального взаимодействия. Именно в это время закладываются поведенческие стереотипы, которые могут либо соответствовать социально одобряемым нормам, либо формировать базу для различных форм девиантного поведения. Ранняя идентификация риска и профилактика девиантных тенденций в младшем подростковом возрасте позволяют существенно снизить вероятность закрепления асоциальных моделей поведения в старшем подростковом и юношеском периодах.

Степень разработанности проблемы девиантного поведения подростков в отечественной и зарубежной психолого-педагогической литературе достаточно высока. Девиантное поведение рассматривается в правовом, социальном и психолого-педагогическом аспектах, анализируются его причины, механизмы и возможности коррекции и профилактики.

Вопросы профилактики девиантного поведения молодежи и школьников освещаются в работах О.О. Ананьевой [1], И.А. Ахметшиной [2], В.Е. Благиной [4], Н.А. Буровой и А.Д. Доники [5], А.С. Завитаевой и О.В. Шабановой [7], А. Е. Калаховой [8], В. В. Нелюбиной [11], Е.В. Фешковой и соавторов [14; 15], Д. Д. Цековой [17].

Понятие девиантного поведения младших подростков является одним из ключевых в современной педагогической и психологической науке, поскольку именно в этом возрасте закладываются базовые поведенческие стратегии, определяющие дальнейшую траекторию личностного и социального развития. В самом общем виде девиантное поведение рассматривается как система устойчивых поступков и действий, отклоняющихся от принятых в обществе правовых, моральных и социальных норм. Однако такая формулировка оказывается слишком широкой и требует уточнения с учетом возрастной специфики младшего подросткового периода и психологического содержания возникающих в нём изменений.

С позиции культурно-исторического подхода, развиваемого Л. С. Выготским, подростковый возраст выступает как особый этап, связанный с перестройкой всей системы отношений ребенка с окружающим миром, формированием самосознания и потребности в самоутверждении [6].

В этих условиях девиантное поведение младшего подростка нельзя сводить только к внешним проступкам или дисциплинарным нарушениям. Оно отражает сложный внутренний конфликт между формирующимся чувством взрослости, стремлением к самостоятельности и еще недостаточно развитыми механизмами саморегуляции, критического мышления и социальной ответственности.

Многие исследователи подчеркивают, что девиантность у школьников имеет многофакторный характер и является результатом пересечения индивидуально-психологических особенностей и социальных влияний.

В работах О. О. Ананьевой акцентируется влияние цифровой среды, которая одновременно расширяет возможности социализации и создает новые риски для формирования агрессивных, аддиктивных и иных деструктивных форм поведения школьников [1].

Несмотря на различие девиантных форм поведения, И. С. Кон считает, что все они связаны между собой: если подросток, психика которого еще не окрепла, обладает одной из форм девиантного поведения, велика вероятность, что произойдет вовлечение и в другой тип девиации. В отечественной и в зарубежной психологии, выделяются различные разновидности (формы) девиантного поведения, особое место среди которых занимает аддиктивное поведение. По определению Л.Б. Шнейдер, аддиктивное поведение понимается как «одна из форм деструктивного поведения, которая выражается в стремлении к уходу от реальности путем изменения своего психического состояния посредством приема некоторых веществ или постоянной фиксации внимания на определенных предметах или видах деятельности, что сопровождается развитием интенсивных эмоций» [19].

Это особенно значимо для младших подростков, которые активно осваивают виртуальное пространство, но еще не обладают устойчивыми моральными критериями и навыками критического отбора информации.

Понимание сущности девиантного поведения младших подростков предполагает обращение к психологическому содержанию этого феномена.

И.А. Ахметшина подчеркивает, что отклоняющееся поведение школьников часто связано с несформированностью навыков конструктивного общения, эмоциональной неустойчивостью, низким уровнем самоконтроля и неспособностью адекватно выражать свои потребности и переживания [2].

Важно отметить, что в научной литературе постепенно происходит смещение акцента от описания девиантного поведения как набора нарушений к рассмотрению его как индикатора неблагополучия в развитии личности и системы ее отношений с миром.

В.А. Белозорова подчеркивает, что девиантные проявления у школьников зачастую являются своеобразным способом привлечения внимания, формой протеста против несправедливости, а также реакцией на переживаемое внутреннее напряжение и фрустрацию [3].

В этом смысле девиантность в младшем подростковом возрасте может рассматриваться не только как социально нежелательное явление, но и как сигнал о том, что потребности ребенка в признании, поддержке и безопасности остаются неудовлетворенными.

Специфика понятия девиантного поведения применительно к младшим подросткам связана также с возрастными особенностями правосознания и морального развития.

А.Е. Калахова отмечает, что многие младшие подростки еще не в полной мере осознают долгосрочные последствия своих поступков, действуют импульсивно, под влиянием группы сверстников, ориентируясь прежде всего на сиюминутное одобрение или интерес [8].

Это придает девиантному поведению в данном возрасте ситуативный, порой экспериментальный характер, когда ребенок «примеряет» на себя разные модели поведения, не всегда понимая границы допустимого. Тем не менее именно эти «пробы» могут закрепляться и трансформироваться в устойчивую девиантную установку, если не встречают своевременного педагогического и психологического отклика.

Существенное значение для раскрытия сущности девиантного поведения младших подростков имеет анализ факторов, обуславливающих его генезис.

С.О. Карташов рассматривает девиантность современных школьников как следствие сложного взаимодействия семейных, школьных и макросоциальных условий, подчеркивая роль дефицита эмоционального контакта с родителями, несогласованности воспитательных требований и противоречивых ценностных ориентиров, транслируемых обществом [9].

В младшем подростковом возрасте, когда особенно возрастает значимость принадлежности к группе, такие противоречия могут приводить к выбору асоциальных образцов поведения, если именно они становятся источником признания и чувства собственной значимости для ребенка.

Современные исследования демонстрируют, что девиантное поведение школьников все чаще приобретает полимотивированный и «размытый» характер, сочетая элементы агрессии, игровых рисков, нарушения норм общения и интернет-активности.

Е.В. Фешкова рассматривает девиантное поведение школьников как комплексный феномен, имеющий специфические диагностические маркеры, связанные с эмоциональной сферой, коммуникативными трудностями и особенностями самовосприятия [14].

Это позволяет говорить о том, что понятие девиантного поведения младших подростков должно включать не только явные, поведенчески фиксируемые проступки, но и более скрытые проявления: склонность к самоизоляции, киберагрессии, рисковому виртуальному поведению, которые могут быть предикторами более выраженной девиантности в дальнейшем.

Наряду с анализом нарушений важно учитывать и позитивный ресурс среды, в которой развивается младший подросток. Н.А. Филонова подчеркивает, что развитие социальной компетентности, способности к сотрудничеству, эмпатии и принятию норм совместной деятельности

выступает эффективным средством профилактики девиантного поведения в образовательной среде [16].

Это означает, что сущность девиантности в данном возрасте тесно связана с дефицитом именно этих компетенций. Чем менее ребенок умеет договариваться, выражать свои чувства социально приемлемым способом, отстаивать границы без агрессии, тем выше вероятность того, что он будет использовать девиантные стратегии для решения жизненных задач.

В младшем подростковом возрасте эта динамика особенно заметна: один и тот же ребенок может демонстрировать как просоциальные, так и девиантные формы поведения в зависимости от контекста, ожиданий значимых взрослых и групповых норм. Следовательно, сущность девиантного поведения младших подростков заключается в его подвижности, потенциальной обратимости и высокой чувствительности к целенаправленному педагогическому воздействию.

Особый вклад в уточнение понятия девиантного поведения подростков вносит работа Д.Д. Цековой, где подчеркивается необходимость рассматривать девиантность не только как устойчивую характеристику личности, но и как процесс, динамически изменяющийся под воздействием воспитательных, социальных и культурных факторов [17].

Одним из ключевых факторов исследователи называют особенности социальной среды, прежде всего семейной и школьной. В семье зарождаются базовые представления о норме и допустимых способах выражения эмоций, формируется доверие к миру и к себе, развиваются навыки саморегуляции. При дефиците эмоциональной поддержки, непоследовательности требований, авторитарном или, напротив, чрезмерно попустительском стиле воспитания у младшего подростка возникают противоречивые ориентиры, а опыт конструктивного решения конфликтов оказывается крайне ограниченным. В таких условиях девиантное поведение может становиться способом привлечения внимания взрослых, выражения протеста или попыткой компенсировать дефицит признания за счет включения в асоциальные группы. Аналогичным образом школьная среда, основанная на жестком контроле, частых санкциях и отсутствии доверительного взаимодействия, способствует закреплению у ребенка образа «проблемного» и провоцирует повторяющиеся нарушения норм, которые постепенно входят в привычку.

Отдельное место среди факторов занимает влияние более широких социокультурных условий, включая массовую культуру, медиа и цифровую среду. О. О. Ананьева подчеркивает, что цифровая среда создает для школьников новые формы социализации, но одновременно открывает широкие возможности для рискованного поведения, киберагрессии, участия в деструктивных интернет-сообществах, где девиации могут романтизироваться и поощряться [1].

Младшие подростки особенно уязвимы к подобным влияниям, поскольку еще не обладают устойчивыми моральными критериями и навыками критического анализа информации, но при этом остро нуждаются в признании и чувстве принадлежности к группе. В результате нормативно сомнительные практики, распространившиеся в виртуальном пространстве, легко переносятся в реальную жизнь и становятся частью повседневного репертуара поведения.

Существенную роль играют индивидуально-психологические особенности младших подростков. С. О. Карташов указывает, что склонность к девиантному поведению нередко связана с эмоциональной неустойчивостью, низким уровнем самоконтроля, импульсивностью, а также с трудностями в сфере самосознания [9].

В младшем подростковом возрасте идет активный поиск собственной идентичности, формируется образ «Я», но он часто оказывается фрагментарным и противоречивым. Низкая самооценка, переживание собственной неполноценности, чувство отчужденности от сверстников или взрослых создают внутреннее напряжение, которое ребенок стремится разрядить различными способами, в том числе за счет агрессии, нарушений правил, рискованного поведения. В. В. Нелюбина показывает, что у подростков с выраженной склонностью к девиациям часто наблюдаются черты инфантильности и

незрелости, что проявляется в стремлении избегать ответственности, перекладывать вину на окружающих и искать быстрые, но не всегда социально приемлемые способы удовлетворения своих потребностей [11].

Не менее важным фактором выступают различные травмирующие события, влияющие на психическое состояние младшего подростка. Е. П. Пчелкина отмечает, что посттравматическое стрессовое расстройство у детей и подростков, переживших насилие, утрату близких, тяжелые заболевания или другие экстремальные ситуации, способно выступать пусковым механизмом формирования девиантного поведения [13]. В этом случае нарушения норм оказываются не просто проявлением бунта или неорганизованности, а своеобразной формой психологической защиты, попыткой справиться с интенсивными негативными переживаниями, которые ребенок не умеет осознавать и конструктивно выражать. Для младшего подростка, еще только осваивающего навыки рефлексии и саморегуляции, особенно характерно использовать внешне заметные, иногда эпатажные формы поведения как способ сигнализировать о своем внутреннем неблагополучии.

Наряду с индивидуальными и травматическими факторами многие авторы подчеркивают значимость дефицита социальной компетентности, то есть неспособности ребенка эффективно и конструктивно взаимодействовать с окружающими. Н. А. Филонова рассматривает развитие социальной компетентности как важнейшее условие профилактики девиантного поведения, показывая, что недостаточные умения сотрудничать, решать конфликты, договариваться, принимать во внимание позицию другого человека значительно повышают вероятность выбора агрессивных или асоциальных стратегий [16].

Похожие выводы делает И.А. Чеботарев, подчеркивая тесную взаимосвязь между уровнем социальной компетентности подростков и выраженностью девиантных проявлений [18]. В младшем подростковом возрасте, когда круг социальных контактов расширяется, а влияние группы сверстников усиливается, дефицит таких умений приводит к частым конфликтам, ощущению изоляции и, как следствие, поиску «альтернативных» путей самоутверждения, нередко связанных с нарушением норм.

Многие факторы, способствующие возникновению девиантного поведения, вплетены в противоречия самой системы социализации. В.А. Белозорова обращает внимание на то, что школа и семья нередко транслируют подростку взаимоисключающие требования: с одной стороны, от него ожидают послушания и конформности, с другой – призывают быть инициативным, самостоятельным и ответственным [3].

В условиях отсутствия четких и последовательных ориентиров младший подросток оказывается в ситуации внутреннего конфликта, когда любые его проявления либо игнорируются, либо критикуются, что формирует у него чувство несправедливости и отчужденности. Если к этому добавляются социально-экономическая нестабильность, информационная перегруженность и обесценивание традиционных норм, описываемые в работах, посвященных общим тенденциям девиации в молодежной среде, девиантное поведение младших подростков становится не только индивидуальной проблемой, но и симптомом более широких общественных процессов. Рассмотрим группы факторов (см. табл. 1).

Таблица 1

Группы факторов, обуславливающие возникновение девиантного поведения младших подростков

Группа факторов	Конкретное содержание и проявления	Возможные последствия для поведения младшего подростка
Возрастная специфика развития	Кризисный характер младшего подросткового возраста; перестройка мотивационно-потребностной сферы; интенсивное формирование самосознания и чувства взрослости; необходимость заново выстраивать отношения с родителями, сверстниками и педагогами, освоение новых социальных ролей	Повышенная чувствительность к оценкам, стремление к самоутверждению любой ценой, склонность к экспериментированию с нормами, повышенный риск оппозиционного и протестного поведения
Семейная среда	Дефицит эмоциональной поддержки и принятия;	Формирование противоречивых

Группа факторов	Конкретное содержание и проявления	Возможные последствия для поведения младшего подростка
	непоследовательность и противоречивость требований; авторитарный или, наоборот, попустительский стиль воспитания; отсутствие конструктивного примера решения конфликтов	представлений о норме, использование девиантного поведения как способа привлечь внимание взрослых, выразить протест, компенсировать дефицит признания
Школьная среда	Жесткий контроль, частые санкции, ориентация на наказание вместо поддержки; отсутствие доверительных отношений с педагогами; клеймение ребенка как «проблемного»	Закрепление негативной «роли» в классе, привыкание к нарушениям как к привычной модели поведения, усиление отчуждения от школы и отказ следовать ее нормам
Социокультурная и цифровая среда	Влияние массовой культуры и медиа; цифровая среда, предоставляющая новые формы социализации и одновременно – доступ к рискованным практикам, киберагрессии, деструктивным интернет-сообществам; романтизация девиаций в сети	Перенос девиантных моделей из виртуального пространства в реальную жизнь, расширение репертуара рискованного и агрессивного поведения, усиление зависимости от группы онлайн-сверстников и их норм
Индивидуально-психологические особенности	Эмоциональная неустойчивость, низкий уровень самоконтроля, импульсивность; трудности в формировании образа «Я»; фрагментарная и противоречивая идентичность; низкая самооценка, переживание собственной неполноценности, чувство отчужденности	Стремление разрядить внутреннее напряжение через агрессию, нарушения правил, рискованное поведение; избегание ответственности, склонность перекладывать вину, поиск «быстрых» способов удовлетворения потребностей, в том числе асоциальных
Травмирующие события и психическая травма	Опыт насилия, утраты близких, тяжелых заболеваний, иных экстремальных ситуаций; формирование посттравматического стрессового расстройства	Использование девиантного поведения как формы психологической защиты; эпатажные, демонстративные нарушения норм как способ сигнализировать о внутреннем неблагополучии и неспособности справиться с сильными негативными переживаниями
Дефицит социальной компетентности	Недостаточность умений конструктивного общения: сотрудничать, договариваться, учитывать позицию другого, мирно разрешать конфликты; трудности во включении в группу сверстников	Частые межличностные конфликты, ощущение изоляции, выбор агрессивных или асоциальных стратегий взаимодействия, поиск «альтернативных» путей самоутверждения через нарушение норм
Противоречия системы социализации и макросоциальные условия	Взаимоисключающие требования семьи и школы: одновременное ожидание послушания и инициативности; отсутствие четких и последовательных ориентиров; социально-экономическая нестабильность, информационная перегруженность, обесценивание традиционных норм	Формирование чувства несправедливости и отчужденности, недоверие к институтам социализации, восприятие девиантного поведения как допустимого или единственно эффективного способа защиты интересов и выражения собственной позиции

Таким образом, возникновение девиантного поведения у младших подростков обусловлено совокупностью взаимосвязанных факторов, которые нельзя рассматривать изолированно. Возрастная специфика этого периода развития, особенности семейных и школьных отношений, воздействие цифровой и социокультурной среды, индивидуально-психологические характеристики ребенка, пережитые травматические события и уровень сформированности социальной компетентности образуют сложный причинный комплекс. Девиантное поведение выступает в таком контексте не только как следствие неблагоприятных внешних влияний, но и как активный способ реагирования младшего подростка на противоречия окружающего мира и собственные внутренние трудности. Понимание многоуровневой природы этих факторов является необходимым условием для построения эффективных программ диагностики и профилактики девиантных проявлений в младшем подростковом возрасте, способных не просто контролировать поведение, но и поддерживать гармоничное личностное развитие ребенка.

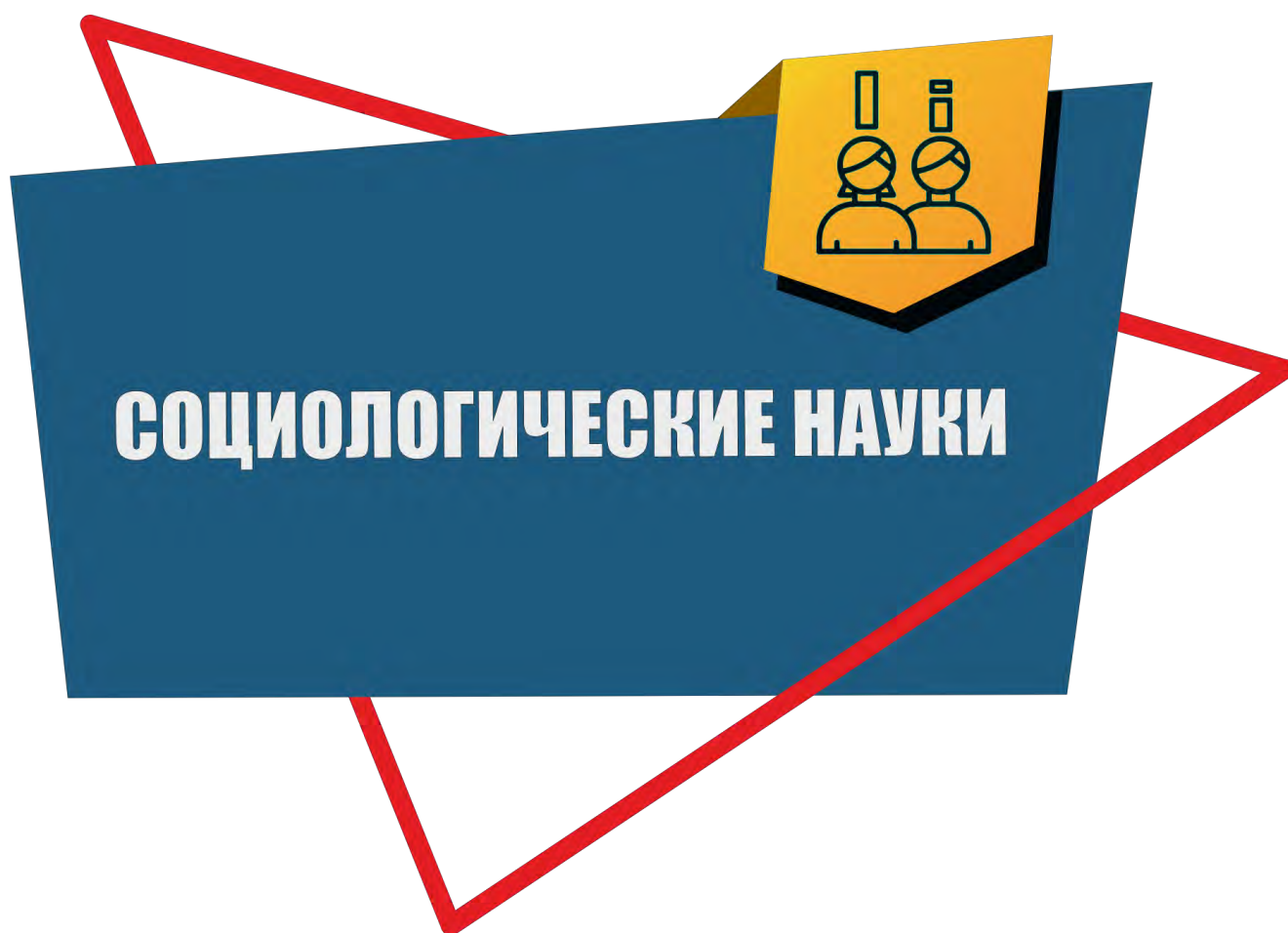
Список использованной литературы:

1. Ананьева О.О. Психолого-педагогическая профилактика девиантного поведения школьников в цифровой среде / О.О. Ананьева // Современность и социальное здоровье личности: сборник научных трудов / Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина. – Тамбов: Издательский дом «Державинский», 2022. – С. 8-11.

2. Ахметшина И.А. Психолого-педагогическая профилактика девиантного поведения школьников / И.А. Ахметшина, Х.Г. Юсупова, С.А. Озерова // Проблемы современного педагогического образования. – 2022. – № 74-1. – С. 21-24.
3. Белозорова В.А. Девиантное поведение школьников: проблемы и пути решения / В.А. Белозорова // Развитие экономики Российской Федерации на основе интенсивного использования инноваций: Сборник научных трудов по итогам научной конференции, Москва, 13–14 мая 2025 года. – Москва: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2025. – С. 20-24.
4. Благинина В.Е. Профилактика девиантного поведения подростков через включение в волонтерскую деятельность / В.Е. Благинина // Молодой исследователь: вызовы и перспективы : сборник статей по материалам CI международной научно-практической конференции, Москва, 14–24 января 2019 года. Том № 1 (101). – Москва: Общество с ограниченной ответственностью "Интернаука", 2019. – С. 54-58.
5. Бурова Н.А., Доника, А.Д. Девиантное поведение подростков: социальный аспект // Международный журнал экспериментального образования. - 2016. - № 6-1. - С. 51-51.
6. Выготский Л.С. Педология подростка. Психологическое и социальное развитие ребенка / Л. С. Выготский. - СПб.: Питер, 2021. - 224 с.
7. Завитаева А.С. Шабанова О.В. Система профилактики девиантного поведения подростков на государственном уровне / А.С. Завитаева, О.В. Шабанова // Инновационный потенциал молодежи - 2021: сборник работ по результатам Всероссийского фестиваля научного творчества, Ульяновск, 27-28 июня 2021 года / Составитель и ответственный редактор доцент Михайлова И.В. - Ульяновск: Ульяновский государственный университет, 2021. - С. 63-66.
8. Калахова А. Е. Девиантное поведение школьников / А. Е. Калахова// Молодой исследователь: вызовы и перспективы: Сборник статей по материалам CCCLXXXIII международной научно-практической конференции, Москва, 25 ноября 2024 года. – Москва: Общество с ограниченной ответственностью "Интернаука", 2024. – С. 41-43.
9. Карташов С.О. Факторы, обуславливающие генезис девиантного поведения современных школьников / С.О. Карташов // Гуманитаристика в условиях современной социокультурной трансформации: Материалы XIII Всероссийской научно-практической конференции, Липецк, 11–12 октября 2024 года. – Липецк: Липецкий государственный педагогический университет им. П.П. Семенова-Тян-Шанского, 2024. – С. 264-268.
10. Кукубаева, А. Х. Факторы, влияющие на возникновение девиантного поведения школьников / А. Х. Кукубаева, Ж.Г. Мухаммед // Актуальные вопросы современной науки: сборник статей XIX Международной научно-практической конференции, Пенза, 20 января 2025 года. – Пенза: Наука и Просвещение (ИП Гуляев Г.Ю.), 2025. – С. 159-160.
11. Нелюбина В. В. Склонность к девиантному поведению и характеристики инфантильности/зрелости у подростков с девиантным поведением / В. В. Нелюбина // Научный форум : сборник статей XI Международной научно-практической конференции, Пенза, 23 января 2025 года. – Пенза: Наука и Просвещение (ИП Гуляев Г.Ю.), 2025. – С. 287-289.
12. Отклоняющееся поведение подростков: теоретические аспекты // Педагогические традиции в развитии современной личности: Сборник научных трудов. – Елец: Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина, 2018. – Р. 101-104.
13. Пчелкина Е.П. Посттравматическое стрессовое расстройство как фактор девиантного поведения подростков / Е.П. Пчелкина, Т.Н. Разуваева, О.Ю. Кушко // Проблемы современного педагогического образования. – 2023. – № 79-1. – С. 422-425.
14. Фешкова Е.В. Девиантное поведение школьников: диагностические маркеры и особенности проявления / Е.В. Фешкова, А.А. Гребенкина, Е.В. Гребенкин // Вестник педагогических инноваций. – 2025. – № 2(78). – С. 140-151.

15. Фешкова Е.В. Девиантное поведение школьников: проблемы и пути решения / Е. В. Фешкова, А. А. Гребенкина, Е. В. Гребенкин // Вестник педагогических инноваций. – 2024. – № 1(73). – С. 106-115.
16. Филонова Н. А. Развитие социальной компетентности подростков как средство профилактики девиантного поведения в образовательной среде / Н.А. Филонова // Актуальные проблемы современной психологии образования : материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения И. Ф. Мягкова, Воронеж, 18–19 сентября 2023 года. – Воронеж: Воронежский государственный педагогический университет, 2023. – С. 106-109.
17. Цекова Д.Д. Понятие и сущность девиантного поведения подростков / Д.Д. Цекова // Реформа контрольно-надзорной деятельности в России: актуальные проблемы теории и практики: Материалы Всероссийской научно-практической конференции преподавателей, аспирантов, магистрантов, студентов, Пермь, 02 ноября 2024 года. – Пермь: Пермский государственный национальный исследовательский университет, 2024. – С. 405-407.
18. Чеботарев И. А. Взаимосвязь социальной компетентности и девиантного поведения подростков / И. А. Чеботарев // Педагогика: история, перспективы. – 2020. – Т. 3, № 1. – С. 33-47.
19. Шнейдер Л. Б. Психология девиантного и аддиктивного поведения детей и подростков : учебник и практикум для вузов / Л. Б. Шнейдер. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 219 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05932-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. с. 14 — URL: <https://urait.ru/bcode/540282/p.14>
20. Эльконин, Д.Б. Избранные психологические труды / Д.Б. Эльконин; под ред. В.В. Давыдова, В.П. Зинченко. - Москва: Педагогика, 2005. - 554 с.

© Шаранина Е.С., 2026



УДК 316.472.4

Дряпаченко Г.В.
магистр социологии

**ПАРАСОЦИАЛЬНЫЕ ОТНОШЕНИЯ В СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЯХ: ЗАМЕЩЕНИЕ
РЕАЛЬНЫХ СВЯЗЕЙ И ИДЕНТИЧНОСТЬ МОЛОДЕЖИ**

Аннотация

Статья посвящена исследованию феномена парасоциальных отношений молодежи в социальных сетях. Анализируются социологические основания устойчивости данного феномена в молодежной среде, его роль в процессах замещения реальных межличностных связей и конструирования идентичности. Уделяется внимание специфике парасоциальных отношений в российском цифровом пространстве и трансформации традиционных институтов социализации под влиянием медиасреды.

Ключевые слова:

парасоциальные отношения; социальная связь; медиапотребление; социальные сети;
цифровизация; коммуникация; молодежь

Dryapachenko G.
master of Sociology

**PARASOCIAL RELATIONSHIPS IN SOCIAL NETWORKS: SUBSTITUTION
OF REAL CONNECTIONS AND YOUTH INDENTITY**

Abstract

The article is devoted to the study of the phenomenon of parasocial relationships among young people on social networks. It analyzes the sociological basis for the stability of this phenomenon among young people, its role in replacing real interpersonal relationships and constructing identity. Attention is paid to the specifics of parasocial relationships in the Russian digital space and the transformation of traditional socialization institutions under the influence of the media environment.

Key words:

parasocial relationships; social connection; media consumption; social networks;
digitalization; communication; youth

Активная цифровизация общества и развитие социальных сетей радикально трансформировало характер социальных взаимодействий молодежи. Поколение, социализировавшееся в период тотальной цифровизации все активнее выстраивает значимые эмоциональные связи не в пространстве реального межличностного взаимодействия, а в процессе медиапотребления с блогерами, стримерами, лидерами мнений и т. п. Данное явление охватывается понятием «парасоциальные отношения», которое было введено в научный оборот Д. Хортоном и Р. Уолом еще в 1956 году [1, с. 215-229], однако обрело совершенно новое измерение в эпоху социальных сетей. Классическое определение описывало иллюзию непосредственного общения между телезрителем и ведущим ток-шоу. Данный тип взаимодействия отличался принципиальной асимметричностью и односторонностью: медиаперсона обращалась к аудитории не получая реального ответа. В условиях развития социальных сетей данный феномен претерпел существенную трансформацию которую отечественный исследователь А.С. Новиков характеризует как «фактический распад отношений социального обмена» при сохранении их внешней формы [2, с. 72].

В среде социальных сетей парасоциальные отношения обретают качественно иные черты по сравнению с телевизионной эпохой. Прежде всего возрастает воспринимаемая аутентичность контента: блогер или медиаперсона транслирует не «отрежиссированное студийное шоу», а «обычную жизнь»: утреннюю рутину, личные переживания, бытовые ситуации и т. п. Импровизационный, «живой» характер такого контента создает ощущение близости и доступности, недостижимое в телевизионном формате. Кроме того, технические инструменты социальных платформ: лайки, комментарии, ответы в прямых трансляциях и т. п. – формируют иллюзию двухсторонней коммуникации, хотя реальный диалог по-прежнему остается ассиметричным [3, с. 2556].

Исследования посвященные медиапотреблению молодежи в российском сегменте цифровых медиа свидетельствуют о высокой интенсивности таких практик. Так, исследователи изучавшие медиа-практики студенческой молодежи Нижнего Новгорода в 2021–2023 годах, фиксируют, что пользователи рассматривают социальные сети одновременно как пространство коммуникации, самовыражения и поиска значимых ориентиров [4, с. 27–54]. При этом социальные платформы выполняют функции, исторически принадлежавшие иным социальным институтам: семье, друзьям, образовательным организациям. Другие исследователи рассматривавшие парасоциальные отношения и проводившие интервью с молодежью Санкт-Петербурга, предлагают описывать социальные сети как специфические «фреймы», задающие форматы взаимодействия и восприятия контента [5, с. 172]. В рамках этих «фреймов» отношения между блогером и аудиторией структурируются схожим образом с реальными межличностными отношениями: пользователь «знает» блогера, следит за его жизнью, переживает его успехи и неудачи, испытывает лояльность и порой ревность. Данное наблюдение принципиально важно для понимания замещения реальных связей парасоциальными.

Замещение реальных социальных связей парасоциальными – процесс, предполагающий не просто параллельное существование двух типов связи, а функциональную подмену одного другим. Анализ парасоциальных отношений как фактор снижения остроты переживания одиночества в российском «обществе травмы», показывает, что парасоциальные привязанности выступают компенсаторным механизмом: они позволяют удовлетворить базовую потребность человека в принадлежности и общении без рисков отвержения и уязвимости, которые неизбежно сопровождают реальное коммуникативное взаимодействие [6, с. 77].

Данный механизм особенно выражен в молодежной аудитории по нескольким причинам. Во-первых, период взросления сопряжен с интенсивными процессами установления идентичности и поиска значимых групп принадлежности, что порождает повышенную потребность в ориентирах. Во-вторых, цифровое поколение демонстрирует специфические коммуникативные паттерны общения. Так, исследования среди студенческой молодежи Ростовской области зафиксировало, что почти половина опрошенных считает онлайн-общение достаточным для социализации [7]. В-третьих, алгоритмы социальных связей активно способствуют формированию парасоциальных привязанностей, предлагая пользователю именно тех авторов, которые соответствуют его сложившимся предпочтениям.

Важен также и контекст цифровой трансформации медиасреды. По данным исследований медиапотребления молодежи России в 2022–2024 годах, произошло существенное смещение потребления контента от телевидения и «традиционных СМИ» к социальным сетям и видеохостингам [8, с. 83]. Для большинства молодежи социальные платформы занимают центральное место в повседневных практиках, причем это не просто смена канала потребления, но качественная перестройка всего уклада социальной жизни: круг значимых лиц, источники информации, пространство самопрезентации – все это в значительной мере перемещается в цифровую среду.

Показательно, что парасоциальные отношения в молодежной сфере нередко оцениваются не как «суррогатные», а как полноценные отношения. Ряд исследователей фиксируют феномен, при котором молодые люди испытывают значительный эмоциональный стресс при «парасоциальном разрыве» -

прекращения деятельности блогера или изменении его образа [6, с. 67]. Примечательно, что данная реакция аналогична переживанию реального разрыва отношений, что свидетельствует о глубине эмоциональных переживаний в парасоциальных связях и подтверждает ее функциональную роль как заместителя реального взаимодействия.

Проблема, которая рассматривается в связи с парасоциальными отношениями в молодежной среде – это трансформация процессов конструирования идентичности. В условиях цифровизации и развития социальных сетей идентичность молодых людей все в большей мере формируется не через реальное взаимодействие в первичных группах, а через соотнесение себя с медиаобразами и принадлежность к виртуальным сообществам. Исследуя идентичность молодежи Харитошкина Е.В. фиксирует, что социальные медиа стали для молодых людей не просто коммуникационным инструментом, но средой, в которой происходит активное конструирование и презентация собственного Я [9, с. 506]. В условиях парасоциальности данный процесс приобретает специфическое измерение: пользователь примеряет на себя образ блогера, сравнивая его с собой и идентифицируя с его жизненными нарративами, усваивает транслируемые ценностные установки. Снегур М. Р., анализируя конструирование идентичности молодежи в цифровых сетях, описывает этот процесс как «жонглирование социальными идентичностями», при котором различные «медиапривязанности» образуют своеобразный «репертуар» идентификаций [10, с. 108].

В социологии молодежи данная трансформация рассматривается в контексте более широкого кризиса традиционных институтов социализации. Изменяющаяся социальная реальность трансформирует механизмы и институты социализации, видоизменяет социальное взаимодействие, а цифровое пространство становится ведущей средой, в которой молодые люди обретают значимые ориентиры. Блогеры как носители конкретного жизненного опыта и создатели привлекательных нарративов самореализации занимают в этой среде нишу, прежде принадлежавшую учителям, родителям и другим традиционным агентам социализации.

Другой принципиально важной социологической характеристикой парасоциальных отношений является то, что идентификация с блогером или медиаперсоной происходит через механизм «родственного опыта»: аудитория выбирает блогера, чей образ жизни резонирует с ее собственными переживаниями и взглядами на жизнь. Немировский В.Г. указывает в этой связи на ключевую роль региональной идентичности и локального контекста в формировании парасоциальных привязанностей российской молодежи. Исследователь заключает, что чем ближе социальный бэкграунд блогера и аудитории, тем сильнее интенсивность парасоциальных отношений между ними [6, с. 80].

Рассматривая парасоциальные отношения молодежи интересным представляется анализ российской молодежи из-за специфики отечественного цифрового пространства последних лет. Начиная с 2022 года, российский сегмент социальных сетей претерпел значимые изменения: ограничения доступа к ряду зарубежных платформ обусловили значительный приток аудитории в отечественные сервисы – Вконтакте, RuTube, VKВидео и т. п. – и актуализировали вопрос о том, как данные изменения влияют на характер парасоциальных привязанностей молодежи [8, с. 81]. В данных условиях российские создатели контента приобрели дополнительную значимость как источники ориентиров. Немировский В.Г. концептуализирует современное российское общество как «общество травмы», в котором одиночество и дефицит значимых связей являются системными характеристиками [6, с. 77].

Данные исследования «Цифровая социализация и цифровая компетенция российской молодежи» (2023 г.) свидетельствуют о том, что значительная часть молодых россиян ориентируется на блогеров и медиаперсон как на источник жизненных стратегий и поведенческих образцов наряду с семьей и образовательными институтами. При этом исследование фиксирует неравномерность данных практик в зависимости от региона проживания, образования и гендера. Существенным является и экономическое измерение парасоциальных отношений в российской молодежной аудитории. Медиапотребление

молодежи все более выражено структурируется логикой при которой парасоциальная связь целенаправленно монетизируется через продвижение товаров и рекламные интеграции. Исследования студенческой аудитории фиксирует, что молодые люди нередко совершают потребительский выбор ориентируясь на рекомендации блогеров, к которым испытывают парасоциальную привязанность, воспринимая их советы как советы «близкого знакомого» [8, с. 82].

Таким образом, парасоциальные отношения в социальных сетях выступают для молодежи не просто практикой досугового медиапотребления, а устойчивым социальным механизмом, замещающим реальные межличностные связи и трансформирующим процессы конструирования идентичности. Их распространенность обусловлена комплексом взаимосвязанных факторов: кризисом традиционных институтов социализации, дефицитом значимого реального общения, а также архитектурой цифровых платформ, целенаправленно формирующих ощущение близости и персональной обращенности медиперсоны к аудитории. Компенсируя базовую потребность молодежи в принадлежности и общении без рисков реального взаимодействия, парасоциальные взаимодействия создают иллюзию полноценной социальной включенности, тогда как на макросоциальном уровне они способствуют атомизации и замещению подлинной социальности ее цифровым симуляком. Данное противоречие определяет ключевой вектор дальнейших исследований: необходим эмпирический анализ того, в какой мере парасоциально усвоенные ценности и поведенческие паттерны превращаются в реальные практики молодежи и каковы долгосрочные последствия такого замещения для общества и поколения.

Список использованной литературы:

1. Horton D., Wohl R. Mass Communication and Para-Social Interaction: Observations on Intimacy at a Distance // *Psychiatry*. – 1956. P. 215-229.
2. Новиков А.С. Эмоциональные процессы в парасоциальных отношениях: возможности социологических исследований // *Siberian Socium*. 2019. №3. С. 65–73. – DOI: 10.21684/2587-8484-2019-3-3-65-73
3. Novikov A.S. Parasocial relationships in the Modern Russian Society: Sociological Analysis in the Context of Regional Research // *Journal of Siberian Federal University. Humanities & Social Sciences*. 2015. P. 2554-2559. - DOI: 10.17516/1997-1370-2015-8-11-2554-2560.
4. Зернов Д.М., Шалютина Н.В. Молодежь в социальных сетях: масштабирование социальных взаимодействий и практики формирования индивидуальных медиасред (на материалах региональных исследований) // *Социологическая наука и социальная практика*. 2024. №2. С. 27–54. DOI 10.19181/snsp.2024.12.2.2.
5. Богомякова Е.С., Харманская Э.Ю. Социальные сети как фреймы: анализ пользовательского опыта // *Журнал социологии и социальной антропологии*. 2024. №3. С. 168–195.
6. Немировский В.Г. Парасоциальные отношения как фактор снижения остроты переживания одиночества в обществе травмы // *Социальные и гуманитарные науки. Отечественная и зарубежная литература*. Сер. 11, Социология. 2023. №3. С. 59–85. DOI: 10.31249/geos/2023.03.04
7. Крылова М.Н., Бочаров А.М. Отношения современной российской молодежи к общению в социальных сетях // *Век информации*. 2024. №1.
8. Архангельская И.Б. «Свой круг»: медиапотребление российской молодежью развлекательного контента в социальных сетях 2022–2024 (по результатам эмпирического исследования) // *Знак: проблемное поле медиаобразования*. 2024. №2. С. 75–84. DOI 10.47475/2070-0695-2024-52-2-75-84
9. Харитошкина Е.В. Идентичность современной молодежи в контексте включенности в социальные сети // *Экспертные институты в XXI веке: цивилизационные и цифровые концепции меняющегося мира*. 2023. С. 502–507.
10. Снегур М.Р. Репрезентация национальной идентичности в сети // *Дискурс*. 2023. №4. С. 99–113. Цифровая социализация и цифровая компетентность молодёжи: текущие результаты исследований.

[Электронный ресурс] // КФУ [веб-сайт]. URL: <https://kpfu.ru/media-sociology/struktura/otdelenie-socialnyh-nauk/kafedra-sociologii/sociologicheskaya-masterskaya/cifrovaya-socializaciya-i-cifrovaya-kompetentnost.html> (дата обращения 01.03.2026).

© Дряпаченко Г.В., 2026

УДК 316.7

Дряпаченко Г.В.

магистр социологии

ТУРИЗМ КАК СОЦИАЛЬНЫЙ ФЕНОМЕН: СОЦИОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ПОДХОДОВ

Аннотация

В статье рассматривается туризм как сложный социальный феномен, находящийся на пересечении экономических, культурных и социальных процессов современного опыта. На основе анализа ключевых теоретических подходов в социологии туризма раскрываются основные интерпретации туристических практик как формы символического потребления, социальной мобильности и культурного обмена.

Ключевые слова:

туризм; социология туризма; социальный феномен; туристические практики;
потребительское поведение; туристский взгляд

Dryapachenko G.

master of Sociology

TOURISM AS A SOCIAL PHENOMENON: A SOCIOLOGICAL ANALYSIS OF CONTEMPORARY THEORETICAL APPROACHES

Abstract

This article examines tourism as a complex social phenomenon situated at the intersection of economic, cultural, and social processes in contemporary society. Based on an analysis of key theoretical approaches in the sociology of tourism, the article explores the main interpretations of tourism practices as forms of symbolic consumption, social mobility, and cultural exchange.

Key words:

tourism; sociology of tourism; social phenomenon; tourism practices;
consumer behavior; the tourist's perspective.

В современном мире туризм превратился в один из важнейших компонентов социально-экономической, культурной и политической жизни общества. Он затрагивает широкий спектр общественных процессов: от экономического роста регионов до трансформации культурных идентичностей. В условиях глобализации туризм стал не только средством отдыха, но и формой социальной мобильности, пространственного и символического потребления, а также механизмом культурной коммуникации. Развитие процессов глобализации, цифровизации и экономики впечатлений обусловило превращение туристических поездок в важный элемент образа жизни, а туристического

опыта в самостоятельную социальную ценность.

В научной литературе отсутствует единое понятие туризма, что обусловлено его многогранным характером. В рамках законодательства РФ туризм представляет собой временные выезды (путешествия) граждан Российской Федерации, иностранных граждан и лиц без гражданства (далее - лица) с постоянного места жительства в лечебно-оздоровительных, рекреационных, познавательных, физкультурно-спортивных, профессионально-деловых и иных целях без занятия деятельностью, связанной с получением дохода от источников в стране (месте) временного пребывания [1].

С точки зрения экономической теории, туризм рассматривается как отрасль, обеспечивающая производство и потребление специфических услуг. Экономисты определяют туризм как отрасль экономики непроектируемой сферы, предприятия и организации которой удовлетворяют потребности туристов в материальных и нематериальных услугах [2].

Социологический подход расширяет понимание туризма за пределы исключительно экономических или рекреационных категорий, интерпретируя его как форму социальной мобильности, культурного обмена и символического потребления [3, с. 333–350]. Туристические практики в данном контексте выступают как способы самореализации, ритуального бегства от рутины, выражения статуса или принадлежности к определённым культурным кодам. Туризм рассматривается как особая форма пространственного и культурного опыта, связанная с изменением обыденного контекста, поиском аутентичности, эмоциональных впечатлений и новых форм идентичности. При этом социальные неравенства, доступ к ресурсам и символическое значение различных форм туризма становятся важными объектами анализа [4, с. 136–150].

Одной из наиболее значимых концепций социологии туризма является теория Дина Макконнелла, рассматривающего туризм как проявление стремления современного человека к поиску аутентичности. По мнению исследователя, процессы модернизации, урбанизации и повседневного отчуждения порождают потребность выйти за пределы привычной социальной среды и соприкоснуться с «подлинной» культурой. Однако, массовый туризм редко представляет подобный опыт. Туристическая индустрия специально создает сконструированную «аутентичность», представляющую собой адаптированную для массового потребителя локальную версию культуры. Автор опирается на социологию Э. Гоффмана и заимствует дихотомию «передней» и «задней сцены». Туристическая индустрия предлагает туристу доступ к тому, что выдается за «закулисы» локальной культуры, но на деле оно оказывается лишь частью той же инсценировки, адаптированной под ожидания потребителя. Феномен подлинности — становится ключевым механизмом воспроизводства туристического опыта в условиях современного общества [5, с. 256–265].

В модели Макконнелла турист выступает не столько как потребитель, сколько как фигура модерна, носитель структурной потребности в компенсаторных практиках, направленных на восстановление утраченной связи с «реальным» и «первозданным». Туризм в данном случае становится не столько видом досуга, сколько формой символического действия, социальной ритуализации и культурного поиска. Эта трактовка позволяет выйти за рамки утилитарного понимания туризма и рассматривать его как сложный социокультурный феномен, связанный с глобальными трансформациями современного общества.

Британский социолог Джон Урри предложил теорию «туристского взгляда». Под «туристским взглядом» Урри понимает специфическую форму восприятия, которая формируется не только индивидуальным опытом туриста, но прежде всего — культурными и социальными структурами, доминирующими представлениями о ценности, красоте и подлинности. Восприятие объектов в рамках туристической практики нельзя считать нейтральным или естественным: оно сконструировано через совокупность медийных образов, маркетинговых стратегий, рекламы, идеологических установок и коллективных ожиданий. Турист смотрит на пространство иначе, чем местный житель; его внимание

направлено на то, что представляется «необычным», «достойным внимания», «живописным». Исходя из этого, туристический опыт становится стандартизированным, а само туристическое пространство – объектом визуального потребления.

Особую роль в современной туристической практике Урри, совместно со своим коллегой Й. Ларсеном отводят фотографии. Они отмечают, что фотографирование становится не только способом сохранения воспоминаний, но и самостоятельной целью путешествия. Многие туристические объекты приобретают ценность именно благодаря своей визуальной привлекательности и способности воспроизводиться в цифровом пространстве. Туристическое потребление, благодаря развитию социальных сетей, все в большей степени смещается от непосредственного переживания к созданию и демонстрации визуального контента [6, с. 155-189].

В рамках «радикальной географии» Дэвид Харви рассматривает туризм как часть более широкой логики капиталистического производства пространства. Согласно его подходу, пространство не является нейтральной категорией, а создается и трансформируется в зависимости от интересов доминирующих экономических и социальных групп [7, с. 451–490]. В условиях глобального капитализма туристические территории становятся ареной инвестиций, где их «продаваемость» и способность генерировать прибыль оказываются важнее потребностей местных сообществ. Это приводит к радикальной перестройке городов и регионов, в том числе к вытеснению местных жителей и джентрификации ранее доступных пространств, превращенных в зоны туристического потребления.

В данной логике туризм становится фактором воспроизводства пространственного и социального неравенства. Доступ к различным формам путешествий определяется объемом экономического, культурного и символического капитала, которым располагает индивид. Одни виды туризма приобретают статус престижных практик, тогда как другие остаются массовыми и стандартизированными. Туристическое потребление не только отражает существующую социальную стратификацию, но и способствует ее воспроизводству посредством демонстрации образа жизни и социального статуса.

Важной особенностью современного туризма является его связь с процессами символического обмена между культурами. Туристическая индустриализация формирует устойчивые представления о национальной, этнической и локальной идентичности, превращая культурные особенности территорий в объекты потребления. При этом, локальные сообщества нередко адаптируют собственные традиции, обычаи и культурные практики к ожиданиям и представлениям туристов. Подобная коммерциализация культуры способствует развитию территорий и сохранению отдельных элементов культурного наследия, но вместе с тем порождает проблему утраты той самой аутентичности и превращает культуру в рыночный продукт [8, с. 61-68].

Одним из важных направлений социологического анализа является рассмотрение туризма как специфической формы досуга. В современной социологии досуг понимается не только как свободного от труда время, но как специально организованная сфера, в которой воспроизводятся культурные нормы, модели поведения и социальные различия. В этом контексте туристические практики выступают элементом жизненного стиля, отражающим ценностные ориентации, уровень ресурсного обеспечения и социальный статус личности [9, с. 83–88]. Путешествие становится средством публичной репрезентации образа жизни и накопления культурного капитала. Развитие цифровых технологий и социальных сетей усилило данную тенденцию: фотографии, видеоматериалы и публикации о поездках становятся инструментами символической демонстрации статуса и одновременно расширяют коммуникативную функцию туристического потребления.

Современный туризм характеризуется высоким уровнем институализации и разнообразием форм. В зависимости от целей путешествий выделяют: реакционный; познавательный; деловой; этнический; религиозный; спортивный; оздоровительный и др. Одновременно происходит усложнение

мотивационной структуры туристического поведения: наряду с отдыхом возрастает значение получения уникального опыта, саморазвития, расширения культурного кругозора и формирования личной идентичности. В этих условиях туристическое потребление все чаще становится частью экономики впечатлений, в которой объектом потребления выступают не материальные блага, а эмоции, переживания и индивидуальный опыт.

Список использованной литературы:

1. Об основах туристской деятельности в Российской Федерации: Федеральный закон от 24.11.1996 г. № 132-ФЗ, в ред. Федеральных законов от 22.06.2024 № 143-ФЗ, от 30.11.2024 № 436-ФЗ // Справочно-правовая система «Консультант-Плюс». URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_12462/ (дата обращения: 06.06.2026)
2. Рутковский В. В. Туризм как отрасль экономики и перспективы его развития // Научный электронный архив. URL: <http://econf.rae.ru/article/5801> (дата обращения: 08.06.2026).
3. Ильин В.И. Социология потребления: учебник для вузов / В.И. Ильин. – 2-е изд. – Москва: Издательство Юрайт, 2025. – С. 333–350.
4. УрриДж. Взгляд туриста и глобализация // Массовая культура: Современные западные исследования. — М.: Прагматика культуры, 2005. — С. 136—150.
5. Макконнелл Д. Турист. Новая теория праздного класса (второе издание) / Пер. с англ. А. Боровикова, Е. Изотов. — М. : Ад Маргинем Пресс, 2023. — С. 256–265.
6. Urry, J., Larsen, J. The tourist gaze. London: SAGE publications, 2011. — С. 155-189.
7. Харви Д. Состояние постмодерна: Исследование истоков культурных изменений / пер. с англ. Н. Проценко; под науч. ред. А. Павлова; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». — М.: Изд. дом. Высшей школы экономики, 2021. — 451–490 с.
8. Исаченко Т.Е. Этнический туризм как фактор деградации и сохранения традиционного культурного ландшафта // Современные проблемы сервиса и туризма. 2014. №1. С.61-68.
9. Дюмазедье Ж. На пути к цивилизации досуга // Вестник Моск. ун-та. Сер.: 12: Социально-политические исследования. 1993. № 1. С. 83–88

© Дряпаченко Г.В., 2026

УДК 316.334.22:346.26

Дряпаченко Г.В.

магистр социологии, УрФУ

**СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ ПОВЫШЕНИЯ ЗАНЯТОСТИ ЛЮДЕЙ
С ИНВАЛИДНОСТЬЮ (НА ПРИМЕРЕ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ)**

Аннотация

В статье рассматривается комплексная проблема интеграции людей с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью в структуру регионального рынка труда на примере Свердловской области. Приведен многофакторный анализ барьеров, препятствующих эффективному трудоустройству данной категории граждан, включая институциональные, экономические и социокультурные аспекты. Автором предложена и обоснована стратегическая модель взаимодействия (адвокатирования и лоббирования) между институтами государственной власти, некоммерческим сектором и крупным бизнесом.

Ключевые слова:

социальная инклюзия; занятость людей с инвалидностью; рынок труда; социальная политика; адаптация трудовой среды; трудовая интеграция.

Трудоустройство людей с инвалидностью остаётся одной из наиболее значимых социальных задач в России. По данным Министерства труда и социальной защиты, на середину 2023 года численность инвалидов трудоспособного возраста достигла 4,2 млн человек. Из них 85% составляют люди со II и III группами инвалидности, которые способны работать при создании соответствующих условий. Тем не менее, уровень их занятости остаётся низким — лишь 28% трудоспособных инвалидов (около 1,2 млн человек) имеют официальное место работы [1].

В Свердловской области проблема также остаётся актуальной. Хотя в 2024 году число вакансий для инвалидов увеличилось на 78%, уровень их занятости остаётся на уровне 25,7%: из 105 592 человек трудоспособного возраста трудоустроены только 27 179 [2]. Данные свидетельствуют о том, что даже в условиях роста количества вакансий значительная часть людей с инвалидностью остаётся нетрудоустроенной.

Проблема усугубляется в связи с проведением специальной военной операции (СВО), которая стала причиной увеличения числа инвалидов в стране. Эта категория граждан требует особого внимания: создание рабочих мест и интеграция их в трудовую деятельность становятся критически важными для поддержания их социальной адаптации и экономической стабильности. Рост числа инвалидов усиливает нагрузку на социальные институты и требует от государства дополнительных усилий для реализации политики инклюзивности.

Тем не менее, проблема трудоустройства людей с инвалидностью является не только социальной, но и экономической. В условиях низкой безработицы и нехватки квалифицированных кадров обеспечение занятости инвалидов становится важным аспектом для стабильного функционирования экономики и её роста.

Актуальность проблемы определяется не только необходимостью выполнения социальных обязательств, но и стратегическими целями развития экономики. По оценкам правительства, российской экономике до 2030 года потребуется до 2,4 млн дополнительных работников. Увеличение уровня трудоустройства людей с инвалидностью может стать важным фактором для решения этой задачи, способствуя как улучшению качества жизни данной категории граждан, так и социально-экономическому развитию региона.

Цель исследования заключается в теоретическом обосновании и разработке научно-практической модели межведомственного взаимодействия, направленной на создание эффективной системы трудоустройства инвалидов в Свердловской области посредством институциональных изменений, экономического стимулирования работодателей и дестигматизации данной группы в общественном сознании.

В качестве ключевого субъекта реализации предлагаемых изменений (субъекта адвокати́рования) рассматривается специализированный сектор некоммерческих организаций (НКО), обладающий необходимым доверием, опытом и экспертизой, в частности – Свердловская областная организация Всероссийского общества инвалидов (ВОИ), расположенная в г. Екатеринбург.

Структурно-функциональный анализ барьеров занятости. Для декомпозиции исследуемой проблемы автором построена иерархическая причинно-следственная модель, классифицирующая ключевые барьеры на макро-, мезо- и микроуровнях:

Базовые причины на микро- и мезоуровнях.

1. Институционально-правовые. Недостаточный контроль со стороны надзорных органов за соблюдением законодательства о квотировании мест, а также избыточные бюрократические барьеры при оформлении льгот.

2. Экономические. Высокие издержки со стороны работодателей на техническую модернизацию и адаптацию рабочих мест при дефиците регионального субсидирования. Преобладание низкоквалифицированного труда среди доступных для инвалидов вакансий.

3. Социокультурные и психологические. Укоренившиеся стереотипы работодателей о низкой производительности труда инвалидов. Патерналистские установки и пессимистическая жизненная позиция части самих соискателей с инвалидностью.

4. Образовательные. Дефицит актуальных адаптивных программ дополнительного профессионального образования и переподготовки под реальные нужды цифровой экономики.

Промежуточные следствия включают низкую конкурентоспособность лиц с инвалидностью на открытом рынке труда, приводящая к их системной социальной изоляции, падению уровня доверия к государственным институтам поддержки и росту скрытой безработицы.

Глобальные последствия выраженные на макроуровне приводят к масштабному снижению уровня и качества жизни уязвимых групп населения, нарастанию социального неравенства, увеличению фискальной нагрузки на бюджетную систему Свердловской области за счет необходимости постоянного экстенсивного финансирования социальных пособий, усугубление дефицита кадров на промышленных и сервисных предприятиях регионов.

Методология и матрица взаимодействия со стейкхолдерами. Решение проблемы требует перехода от моно-субъектной (преимущественно государственной) модели управления к поли-субъектной, основанной на принципах социального партнёрства и коммуникации со стейкхолдерами. Автором разработан дифференцированный реестр ключевых заинтересованных сторон, определяющий их мотивы и форматы участия в решении проблемы трудоустройства инвалидов.

Таблица 1

Реестр стейкхолдеров

№ п/п	Наименование стейкхолдера	Интересы, мотивы	Инструменты воздействия стейкхолдера на адвокационную кампанию	Стратегии взаимодействия
1	Министерство труда и социальной защиты РФ	Снижение безработицы среди инвалидов, исполнение федеральных целевых показателей квотирования	Законодательные инициативы, распределение федеральных дотаций и программ	Партнерство в рамках пилотирования новых механизмов регулирования рынка труда
2	Общественная палата Свердловской области	Интеграция инвалидов, обеспечение общественного согласия	Проведение круглых столов, анализ законодательных предложений	Консультационная поддержка, участие в разработке и продвижении пилотных программ
3	Министерство экономики Свердловской области	Содействие экономическому развитию региона, снижение кадрового дефицита	Формирование программ поддержки бизнеса, участие в разработке законодательных актов	Совместное участие в лоббировании экономических изменений
4	Центр занятости населения Екатеринбурга	Выполнение планов трудоустройства, улучшение показателей эффективности	Организация вакансии, ведение базы соискателей, обучение инвалидов	Сотрудничество по поиску подходящих кандидатов и профильное обучение инвалидов
5	Региональные и федеральные СМИ	Повышение информированности общества, повышение цитирования для СМИ	Публикация статей, проведение информационных кампаний, формирование общественного мнения	Прямое информационное сотрудничество, предоставления данных и историй успеха
6	Фонд социального страхования РФ	Улучшение системы реабилитации и занятости инвалидов	Финансирование адаптации рабочих мест	Партнерство, участие в создании льготных программ

№ п/п	Наименование стейкхолдера	Интересы, мотивы	Инструменты воздействия стейкхолдера на адвокационную кампанию	Стратегии взаимодействия
7	Лидеры общественного мнения (ЛОМ)	Рост репутационного капитала, продвижение гуманистических ценностей	Влияние в медиапространстве, блогосфера, формирование трендов в цифровой среде	Информационное взаимодействие для расширения охвата аудитории
8	Общественные организации инвалидов (ВОИ и др.)	Защита базовых гражданских и трудовых прав, повышение уровня жизни инвалидов	Организация образовательных мероприятий, участие в мониторинге прав инвалидов	Консультации, лоббирование интересов, базовый консалтинг
9	Крупные предприятия региона (УГМК, ТМК, Синара, РЖД и др.)	Экономическая выгода, улучшение репутации бизнеса, минимизация кадрового дефицита	Создание рабочих мест, создание пилотных программ	Заключение долгосрочных соглашений о сотрудничестве, участие в пилотных программах
10	Отдел по делам инвалидов Минсоцполитики Свердловской области	Улучшение условий для социальной адаптации инвалидов	Разработка инициатив и мониторинг выполнения законов	Совместное планирование и участие в лоббировании
11	Благотворительные фонды	Поддержка людей с инвалидностью, создание социальных условий для их трудоустройства	Грантовая поддержка, финансирование инновационных социальных программ	Партнерство для увеличения ресурсной базы

Стратегические направления модернизации системы занятости. Для эффективной реализации адвокационной кампании по трудоустройству людей с инвалидностью в Свердловской области предлагается одновременная реализация взаимосвязанных стратегий:

Внедрение корпоративных пилотных программ инклюзии.

Стратегия ориентирована на преодоление технологических и организационных барьеров внутри бизнеса. На базе крупнейших промышленных и транспортных холдингов региона предполагается развертывание экспериментальных площадок по созданию специализированных рабочих мест. Программа включает:

1. Разработку унифицированных корпоративных стандартов найма работников с различным уровнем инвалидности, учитывая специфику различных нозологий (нарушения опорно-двигательного аппарата, слуха, зрения и др.)

2. Организацию системы непрерывного мониторинга и сбора обратной связи со стороны как нанятых сотрудников с инвалидностью, так и их руководителей для оценки экономической и социально-психологической эффективности практик с последующим масштабированием успешных кейсов на средний и малый бизнес.

3. Проведение технико-экономического аудита рабочих мест.

Нормативно-правовое регулирование и лоббирование институциональных изменений.

Целью данного направления является совершенствование регуляторной среды Свердловской области. В рамках взаимодействия НКО с Законодательным Собранием Свердловской области и профильными министерствами региона планируется продвижение следующих нормативных инициатив:

1. Законодательное закрепление расширенных механизмов субсидирования и налоговых послаблений для предприятий и бизнеса, перевыполняющих установленные квоты по найму работников с инвалидностью.

2. Упрощение и цифровизация процедур административной отчетности для инклюзивных работодателей.

3. Усиление государственного контроля над целевым использованием квотируемых рабочих мест,

минимизация практики «номинального» или фиктивного трудоустройства лиц с инвалидностью

Образовательная интеграция и дестигматизация.

Вхождение в социокультурную среду Свердловской области предполагает дифференцированную работу с двумя ключевыми целевыми группами:

1. Профессиональное сообщество (или работодатели). Проведение серий специализированных обучающих вебинаров, акселераторов и тренингов по внедрению инклюзивных мер в рабочих процессах. Основной акцент делается на демонстрации экономической выгоды от найма лиц с инвалидностью и обучении методам бесконфликтной интеграции сотрудников в рабочие коллективы.

2. Соискатели с инвалидностью. Разработка и внедрение современных гибких программ профессиональной переподготовки, а также проведение психологических практикумов по эффективному позиционированию на рынке труда, составлению резюме и успешному прохождению собеседований.

Оценка эффективности и ожидаемые результаты. Оценка эффективности предложенного комплекса мер предполагает использование сбалансированной системы индикаторов, отражающих ключевые направления социально-институциональных изменений и позволяющих осуществить комплексную верификацию достигнутых результатов.

Одним из центральных направлений выступает трансформация социальных норм, которая фиксируется посредством общественного мнения работодателей и населения. В качестве индикаторов рассматриваются динамика индекса предвзятости работодателей и уровень лояльности внутри трудовых коллективов.

Отдельное внимание уделяется развитию организационного потенциала институтов посредничества, прежде всего центров занятости населения. Эффективность в данном случае определяется качественными характеристиками их деятельности, включая уровень профессиональной подготовки сотрудников, увеличение числа успешных кейсов трудоустройства инвалидов при участии государственных служб, а также показатели удовлетворенности соискателей качеством предоставляемых услуг.

Важным направлением является институционализация межсекторного взаимодействия, выражающаяся в формировании устойчивых партнерских связей между государством, некоммерческим сектором и бизнесом. Количественным индикатором данного процесса выступает число заключенных трехсторонних соглашений о сотрудничестве, а также регулярность функционирования экспертных площадок и их практическая результативность.

Политико-правовое закрепление предлагаемых мер оценивается через факт принятия нормативно-правовых актов на уровне регионального управления, а также через увеличение доли предприятия, официально соблюдающих установленные квоты по трудоустройству инвалидов и обеспечивающих прозрачность соответствующих процедур.

Совокупный экономическо-социальный эффект рассматривает как ключевой результат реализации предложенного комплекса мер. Он выражается в устойчивом росте занятости инвалидов трудоспособного возраста, преодолении существующих структурных ограничений рынка труда, улучшении субъективных оценок устроив труда со стороны работников с ограниченными возможностями, а также снижении числа трудовых споров связанных с дискриминацией в трудовых отношениях.

Заключение. Переход от патерналистской модели социальной защиты инвалидов к инклюзивной рыночной модели является безальтернативным шагом в условиях современных демографических, экономических и политических вызовов не только в Свердловской области, но и в России в целом. Реализация предложенного научно-практического подхода, основанного на взаимосвязанных усилиях профильных НКО, крупнейших региональных работодателей и органов государственной власти, позволит не только решить проблему дефицита кадров в Свердловской области, но и обеспечить

измеримое повышение качества жизни, экономической независимости и полноправной интеграции людей с инвалидностью в общество.

Список использованной литературы:

1. РБК. Экономика. 01.07.2024. Прогноз роста экономики России на 2024 год. URL: <https://www.rbc.ru/economics/01/07/2024/667d3fc89a7947dee0d39c05> (дата обращения 30.06.2026).
2. Рамблер. Деньги. В Свердловской области каждый четвертый инвалид вышел на работу. URL: <https://finance.rambler.ru/money/50201324-v-sverdlovskoy-oblasti-kazhdyy-chetvertyy-invalid-vyshel-na-rabotu/> (дата обращения: 30.06.2026).

© Дряпаченко Г.В., 2026



УДК 551.582

Аленгоз А.Н.

Северо-Кавказский федеральный университет,
г. Ставрополь, РФ**ПОВТОРЯЕМОСТЬ ТУМАНОВ НА КУОРТОХ КАВКАЗСКИХ МИНЕРАЛЬНЫХ
ВОД В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОГО КЛИМАТА**

Курорты Кавказских Минеральных Вод – одни из известнейших и старейших курортов России, расположенные в предгорной среднегорной зоне Северного Кавказа. Все они являются круглогодичными курортами благодаря комфортному климату с мягкой зимой и умеренно-жарким летом. Однако и здесь иногда отмечаются неблагоприятные погодные явления, негативно влияющие не только на функционирование предприятий различных отраслей экономики, но и на самочувствие людей, особенно людей с заболеваниями сердца и сосудов. При этом организм молодых чаще всего может самостоятельно адаптироваться к вызванному высокой влажностью кислородному голоданию. Однако состояние людей старшего возраста, страдающих сердечно-сосудистыми или психическими заболеваниями, может ухудшаться в связи со скачками давления, повышенной тревожностью, невротами и даже депрессией [6].

Наиболее частым из неблагоприятных погодных явлений на курортах КМВ является туман. В настоящей работе рассматривается повторяемость туманов в 2001-2025 годах в четырех курортных городах региона. По данным за четверть нового века, наименее туманным является находящийся в меридионально ориентированной долине Кисловодск, несмотря на то, что он расположен на 300 м выше остальных трех городов. Самая высокая повторяемость туманов отмечается в Железноводске: вдвое выше чем в Пятигорске и Ессентуках и втрое выше чем в Кисловодске (см. таблицу). В Кисловодске в среднем фиксируется 31 день с туманом за год, 61 % из них приходится на холодный период года (ХП), 39 – на теплый (ТП). По временам года распределение таково: зима и осень по 33 %, весна – 24 %, лето – 6%. По мере уменьшения высоты местности доля зимних туманов возрастает: от 45 % в Железноводске до 50 % в Пятигорске. Соответственно уменьшаются доли летних осадков: от 6 % в Кисловодске до 0 % в Пятигорске. На весенние осадки в предгорной зоне приходится практически одинаковая часть от годового числа: 21 % в Железноводске и по 20 % в Ессентуках и в Пятигорске. Доли осенних осадков также почти равны: Железноводск – 31 %, Ессентуки – 29 %, Пятигорск – 30 %.

Среднее и наибольшее число дней с туманом

Период	Пятигорск		Ессентуки		Железноводск		Кисловодск	
	среднее	макс.	среднее	макс.	среднее	макс.	среднее	макс.
Год	44	89	49	72	95	133	31	52
ХП	35	74	39	66	69	109	19	42
ТП	9	26	10	19	26	44	12	21
Зима	22	44	24	40	43	58	11	23
Весна	9	22	10	15	20	37	7	16
Лето	0	2	1	10	3	12	2	8
Осень	13	36	14	22	29	22	11	21

Наибольшее годовое число дней с туманом значительно превышает среднее значение по всем метеостанциям региона и составляет от 52 дней в Кисловодске до 133 дней в Железноводске. Наименьшее годовое количество туманных дней составляет 62 в Железноводске, 27 в Ессентуках, 16 в Пятигорске, 17 в Кисловодске. Наименьшее количество туманных дней в течение ХП составляет 10 в Кисловодске, 14 в Пятигорске, 22 в Ессентуках и 32 в Железноводске, а в ТП в Железноводске не было менее 7 дней с туманом, в Кисловодске - менее 3 дней, а вот в Пятигорске и Ессентуках было по одному году без туманов в течение всего периода с апреля по октябрь [8].

Наиболее часто туманы бывают в декабре, реже всего они бывают летом.

В Пятигорске летние туманы отмечаются очень редко: здесь за 25 лет зафиксировано лишь 9 дней с туманами, в то время как в Ессентуках их за это время было 25, в Кисловодске 47, а в Железноводске 67.

Изменение повторяемости туманов на курортах КМВ можно оценить посредством сравнения современных данных с данными за 1936-1965 гг. [7]. Это сравнение показало, что на всех курортах КМВ произошло уменьшение годового числа дней с туманом. В Кисловодске оно составило 25 %, в Железноводске 27%, в Ессентуках 48 %, в Пятигорске – 54 %. По факту среднее годовое число дней в Кисловодске уменьшилось на 10 дней, в Железноводске – на 36, в Ессентуках – на 46, а в Пятигорске – на 52 дня. При этом число дней с туманом в ХП уменьшилось повсеместно, и это уменьшение составило от 16 дней в Кисловодске до 48 дней в Пятигорске. А в ТП число дней с туманом только на 4 дня уменьшилось в Пятигорске и Ессентуках, в Железноводске не изменилось, а в Кисловодске увеличилось на 6 дней. По временам года наибольшие изменения произошли зимой: уменьшение на 8 дней в Кисловодске, на 14 дней в Железноводске, на 20 дней в Ессентуках и на 23 дня в Пятигорске. В осенний период изменения менее значительны, но также везде произошло уменьшение числа дней с туманами: на 2 дня в Кисловодске, на 9 дней в Железноводске, на 15 дней в Ессентуках и на 17 дней в Пятигорске. Весной туманы стали чуть реже (на 1 день) в Кисловодске и на 10-11 дней в остальных городах-курортах. Летом изменения крайне незначительны: плюс 1 день в Кисловодске и минус 1-2 дня на остальной территории.

В результате произошедших несинхронных изменений соотношение степени подверженности туманов разных курортов также изменилось по-разному. Так, в XX веке в Кисловодске среднее годовое число дней с туманом было в 2.3 раза меньше, чем в Пятигорске, в настоящее время – лишь в 1.4 раза. В то же время соотношение годового числа дней с туманом в Кисловодске и Железноводске практически не изменилось.

Распределение дней с туманом по периодам в Пятигорске и Ессентуках почти не изменилось. А в Железноводске и особенно в Кисловодске на холодный период года стало приходиться заметно меньше дней с туманом (на 7 и 14 % соответственно), что положительно повлияло на экологическую ситуацию в воздушном бассейне города [2, 3]. На уменьшение числа дней с туманом в холодный период в Кисловодске, расположенном в меридионально ориентированной долине, оказало влияние изменение режима атмосферной циркуляции и заметное повышение зимних температур [1, 4, 5].

Список использованной литературы:

1. Бадахова Г.Х., Волкова В.И., Каплан Г.Л. Основные климатические характеристики холодного периода года в Центральном Предкавказье// Международная научно-практ. конференция "Интеграция проблем изменения климата в образование Узбекистана". Ташкент, 2024. С. 22-25.
2. Бадахова Г.Х., Каплан Г.Л. Режим атмосферной циркуляции и экология воздушного бассейна курортного региона Кавказских Минеральных Вод// Мат. VII международной конф. «Наука и образование». Белово, 2008. С. 523-527.
3. Бадахова Г.Х., Каплан Г.Л., Кравченко Н.А. Экологические последствия современных изменений климата на примере Ставропольского края// Охрана атмосферного воздуха. Атмосфера. 2011. № 4. С. 51-55.
4. Волкова В.И., Бадахова Г.Х., Барекова М.В., Каплан Г.Л. Особенности атмосферной циркуляции переходного периода и колебания дат начала весны в Центральном Предкавказье//Наука.Инновации.Технологии.2021.№ 1.С.125-138.
5. Каплан Г.Л., Бадахова Г.Х. Динамика изменения климата Кавказских Минеральных Вод в XX веке//Мат. II межд. конф. «Проблемы экологической безопасности и сохранения природно-ресурсного потенциала». Ставрополь, 2005. С. 161-163.

6. Кокошин С.Н., Шкилева А.Н. Влияние погодных условий на физическое и психоэмоциональное состояние человека//Мир инновации, 2025. № 2. С. 84-90.
7. Справочник по климату СССР. Вып. 13. Ч. 5. Облачность и атмосферные явления. Л.: Гидрометеиздат, 1968. 363 с.
8. G K Badakhova, MV Barekova , VI Volkova, YL Smerek, GL Kaplan. The modern climate of Pyatigorsk resort // Physics of the Atmosphere, Climatology and Environmental Monitoring: Modern Problems of Atmospheric Physics, Climatology and Environmental Monitoring. Springer International Publishing, 2022. Pp. 107-121.

© Аленгоз А.Н., 2026