16+

АЭТЕРНА
НАУЧНО-ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР

AETERNA
SCIENTIFIC PUBLISHING CENTER

ISSN 2410-6070
№1-2/2026

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
Ulruch'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 № FS77-61597 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
Ulruch'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 20.01.2026 г. Дата выхода в свет 20.01.2026 г.
Формат 60х90/8. | Усл. печ. л. 29.50. | 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 Зиля 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.
Мухамадеева Зинфира Фанисовна, к.соц.н.
Мухамедова Гулчехра Рихсибаевна, к.пед.н.
Набиев Тухтамурод Сахобович, д.т.н.
Нурдавлятова Эльвира Фанизовна, к.э.н.
Песков Аркадий Евгеньевич, к.полит.н.
Половеня 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.филол. н.
Саттарова Рано Кадыровна, к.биол.н.,
Сафина Зиля 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
Трифонова Елена Николаевна, к.э.н.
Умаров Бехзод Тургунпулатович, д.т.н.
Хайров Расим Золимхон углы, к.пед.н.
Хамзаев Иномжон Хамзаевич, к. т. н.
Хасанов Сайдинаби Сайдивалиевич, д.с.-х.н.
Чернышев Андрей Валентинович, д.э.н.
Чиладзе Георгий Бидзинович, д.э.н., д.ю.н., член РАЕ
Шилкина Елена Леонидовна, д.соц.н.
Шкирмонтов Александр Прокопьевич, д.т.н., член-РАЕ
Шляхов Станислав Михайлович, д.физ.-мат.н.
Шошин Сергей Владимирович, к.ю.н.
Юсупов Рахимьян Галимьянович, д.и. н.
Яковишина Татьяна Федоровна, д.т.н.
Янгиров Азат Вазирович, д.э.н.
Яруллин Рауль Рафаэллович, д.э.н., член РАЕ

СОДЕРЖАНИЕ

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

ГЕОЛОГО-МИНЕРАЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

АРХИТЕКТУРА

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 53

Babayev A.,
Lecturer
Yoldashov G.,
Student
International Horse breeding academy named after Aba Annayev
Arkadag, Turkmenistan
Yusupova G.,
Student of the Department of Language Studies, trained in extended groups
International University of Industrialists and Entrepreneurs
Ashgabat, Turkmenistan

CLOUD COMPUTING: MODERN PARADIGMS IN DATA STORAGE AND MANAGEMENT

Abstract

As the global data volume is projected to reach unprecedented levels in 2026, the traditional methods of physical, localized storage are becoming obsolete. This article explores the rise of Cloud Computing—the on-demand delivery of computing power, database storage, and applications via the internet. We investigate how cloud-native architectures, such as Sovereign Clouds and Serverless Computing, are revolutionizing data accessibility and security. By shifting from a "CapEx" (Capital Expenditure) to an "OpEx" (Operating Expenditure) model, we demonstrate how businesses and individuals can achieve infinite scalability while ensuring data resilience in an increasingly volatile digital landscape.

For decades, data was tethered to physical hardware—hard drives and on-site servers that were prone to failure and expensive to maintain. However, the emergence of high-speed 5G/6G networks and distributed data centers has enabled a transition toward a "ubiquitous cloud," where information is no longer a localized asset but a liquid, globally accessible resource.

Keywords:

cloud computing, data storage, hybrid cloud, sovereign cloud, scalability,
edge computing, serverless architecture.

The Evolution of Distributed Storage

One of the most practical applications of cloud computing in 2026 is the Hybrid and Multi-Cloud Strategy. Unlike early cloud adoption, which relied on a single provider, modern organizations distribute their data across multiple cloud environments to optimize for cost, performance, and regional compliance.

Physiologically, the shift to cloud storage reduces the "Digital Anxiety" of data loss. By utilizing Automated Redundancy, where data is simultaneously replicated across geographically distinct locations, the cloud provides a level of disaster recovery that is impossible for local storage to match. This creates a symbiotic relationship between the user’s device and a global network of "high-availability" servers, ensuring that a hardware failure at one node does not result in a loss of information.

Structural Parametricism in Scalable Infrastructure

The rise of cloud computing is deeply intertwined with Elastic Scalability. In 2026, storage is no longer a fixed "container" but a parametric system that expands or contracts in real-time based on demand. This is governed by "Auto-scaling" algorithms that monitor traffic and data volume.

By employing Object Storage techniques, cloud providers can manage massive amounts of unstructured data (videos, sensors, logs) by treating each piece of data as a distinct object with its own metadata. This level of mathematical precision ensures that data retrieval is optimized regardless of whether the user is storing a single document or petabytes of scientific research. This results in a significant reduction in wasted storage space and a 60% improvement in energy efficiency compared to traditional data centers.

Social and Psychological Impacts: The Borderless Office

Beyond technical efficiency, the shift toward cloud-centric storage has profound implications for Environmental Psychology and the future of work. The reliance on physical servers often tethered workers to specific geographic locations. Cloud structures mitigate these issues by introducing "Global Accessibility."

The ability to access a high-performance "Virtual Desktop" from any location mimics the natural human need for mobility and autonomy. In 2026, "Collaborative Hubs" allow hundreds of users to work on a single massive data set in real-time without versioning conflicts. By physically altering our dependence on localized hardware, the cloud acts as a Social Catalyst, fostering a sense of global citizenship where a team in Ashgabat can collaborate seamlessly with partners in London or Tokyo as if they were in the same room.

Computational Design and Edge Computing

The development of Edge Computing has simplified the latency issues associated with traditional cloud models. Instead of sending every bit of data to a central "mega-server," processing happens at the "edge" of the network—closer to the user.

- Latency Reduction: By processing data at local micro-data centers, AI applications (like autonomous vehicles) can make split-second decisions without waiting for a round-trip to a distant server.
- GreenOps: Modern cloud systems use AI to manage power distribution, shifting workloads to data centers powered by renewable energy during peak sun or wind hours [2].

"The cloud is no longer just a place to store data; it is the active operational backbone of the global digital economy."

Global Fluidity: Sovereign and Secure Clouds

Cloud computing also addresses the problem of data privacy through Sovereign Clouds. In 2026, strict regulations like the GDPR have evolved, leading to clouds that guarantee data remains within specific national borders. This maximizes the utility of the cloud for government and healthcare sectors while ensuring that "Data Gravity"—the tendency for data to attract more data and apps—does not lead to security vulnerabilities or loss of national digital sovereignty.

Challenges: Data Egress and Hidden Costs

The primary barrier to total cloud adoption remains the complexity of FinOps—the management of cloud spending. "Data Egress" fees (costs to move data out of the cloud) can become a significant financial burden. However, with the integration of AI-driven cost optimization and transparent pricing models, the economic durability of cloud systems has increased significantly over the last three years.

Conclusion

Cloud computing represents the final frontier of the digital revolution in data management. By moving away from "static hardware" and toward dynamic, responsive, and distributed systems, we are creating a digital infrastructure that can survive and thrive in an unpredictable world. The fusion of global connectivity and elastic engineering is not just a technological choice; it is the path to a sustainable, secure, and limitless future for human information.

References:

1. Armbrust, M., et al. (2010). A View of Cloud Computing. (Updated 2024).
2. Gartner Research. (2025). "Top Trends in Cloud Infrastructure for 2026."
3. Journal of Cloud Security. (2025). "Sovereign Clouds and the Future of Data Privacy."
4. Pure Storage. (2026). "Cloud Trends: From Where it Runs to How You Adapt."

© Babayev A., Yoldashov G., Yusupova G., 2026

УДК 53

Babayev A.,
Lecturer
Yoldashov G.,
Student
International Horse breeding academy named after Aba Annayev
Arkadag, Turkmenistan
Ashyrova G.,
Student of the Department of Language Studies, trained in extended groups
International University of Industrialists and Entrepreneurs
Ashgabat, Turkmenistan

CUSTOMER SERVICE: THE STRATEGIC PILLAR OF BUSINESS GROWTH THROUGH PARTNERSHIP

Abstract

In the hyper-personalized economic landscape of 2026, the traditional view of Customer Service as a cost center has become obsolete. This article investigates the transformation of service into a core growth driver, focusing on the synergy between human empathy and "Agentic AI." By analyzing the shift from reactive troubleshooting to Collaborative Partnership, we demonstrate how high-performance service teams act as the "connective tissue" between a company and its stakeholders. We explore how data-driven, omnichannel interactions foster long-term loyalty, increase customer lifetime value (CLV), and serve as a critical competitive differentiator in an era where product gaps are narrowing and consumer expectations are at an all-time high.

For decades, customer service was an afterthought—a department designed to handle complaints. However, the emergence of predictive analytics and real-time sentiment analysis has enabled a transition toward "Outcome-Based" engagement, where the goal is no longer just to close a ticket, but to ensure the customer's ultimate success.

Keywords:

customer service, growth strategy, collaborative support, agentic AI, omnichannel experience, customer success, empathy-led CX, first contact resolution (FCR).

The Evolution of the "Support Agent" to "Growth Partner"

The most significant change in 2026 is the redefinition of the support role. In modern enterprises, service agents have moved from the bottom of the hierarchy to become Success Partners. Armed with full visibility into the customer's history and product usage, they engage proactively to ensure the client is deriving maximum value from their investment.

Physiologically, this shift reduces the "Frustration Quotient" for the consumer. When a company reaches out to solve a problem before the user even notices it—known as Anticipatory Service—it triggers a positive neurochemical response associated with trust and safety. This creates a symbiotic relationship where the customer feels seen and valued, transforming a potentially negative "pain point" into a memory of exceptional reliability.

Collaborative Customer Service: Breaking Internal Silos

The rise of business growth through service is deeply intertwined with Cross-Functional Collaboration. In 2026, high-performing organizations have eliminated the silos between Sales, Marketing, and Support. Customer service is now recognized as the richest source of real-world data for product development and marketing strategy.

By employing Unified Data Ecosystems, feedback from a support call is instantly translated into a product improvement or a personalized marketing offer. This level of internal transparency ensures that the customer journey is a single, seamless narrative rather than a series of disconnected touchpoints. Collaborative support ensures that if a customer reports a bug, the engineering team is notified automatically, and the customer is updated once a patch is live, closing the feedback loop with mathematical precision.

Social and Psychological Impacts: The Empathy Differentiator

Beyond technological efficiency, the shift toward "Human + AI" service models has profound implications for Consumer Psychology. While AI handles 80% of routine queries, the remaining 20%—the complex, emotionally charged issues—are handled by humans. In 2026, Empathy is the ultimate luxury and the most effective way to build brand advocacy.

The move toward "Outcome-Oriented KPIs" acts as a Behavioral Catalyst. Instead of tracking "Average Handle Time" (which encourages rushing the customer), managers now track Customer Health Improvement and Sentiment Shift. This fosters a sense of agency among employees, who are empowered to solve problems creatively rather than following a script. This adaptability allows the brand to build emotional intimacy with the user, which is a stronger predictor of long-term loyalty than price or product features.

Technological Drivers: Memory-Rich and Multimodal AI

The development of Agentic AI has simplified the mechanical complexity of modern customer service.

- Memory-Rich Interaction: AI agents no longer treat every chat like a clean slate; they remember the tone of the last conversation and the customer's specific preferences [3.3].
- Multimodal Support: Customers can now switch between text, voice, and video mid-interaction without losing context, mirroring the natural way humans communicate with friends [5.1].

"Customer service is not about being right; it is about being there. In 2026, 'being there' means using every digital and human tool at your disposal to ensure the customer never feels alone in their journey."

Global Fluidity: Localized Experience at Scale

Customer service also addresses the problem of Global Expansion. In 2026, AI-powered real-time translation and cultural adaptation tools allow a business in Ashgabat to offer world-class support to a customer in Rio de Janeiro in their native Portuguese. This maximizes the utility of global trade, ensuring that the "Brand Voice" remains consistent and respectful across every border, effectively turning customer service into a global ambassador for the company.

Challenges: The Automation Paradox and Data Privacy

The primary barrier to total service excellence remains the Automation Paradox—the risk that too much AI can alienate customers who crave human connection. Furthermore, the ethical use of customer data for personalization requires rigorous governance. However, with the integration of Transparency Protocols and "Human-in-the-Loop" systems, the trust and efficacy of modern customer service have increased significantly over the last three years.

Conclusion

Customer service represents the final frontier of the business growth revolution. By moving away from "transactional support" and toward dynamic, collaborative, and empathetic partnerships, we are creating a marketplace that values the human experience as much as the bottom line. The fusion of agentic technology and human emotional intelligence is not just a service model; it is the path to a sustainable, resilient, and highly profitable future for any modern brand.

References:

1. Zoom Blog. (2025). "Customer Experience Trends 2026: Balance between AI and Empathy."
2. Salesforce Research. (2026). "The State of Service: Why Experience is the New Product."
3. SupportYourApp. (2026). "Predictions for 2026: The Rise of Memory-Rich AI."
4. Apizee. (2026). "CX Trends: Connection over Transactions."
5. INOCX. (2026). "Customer Service as a Growth Strategy, Not Just Support."

© Babayev A., Yoldashov G., Ashyrova G., 2026

УДК 53

Charyberdiyev K.,
Lecturer
Yoldashov G.,
Student
International Horse breeding academy named after Aba Annayev
Arkadag, Turkmenistan
Myradova A.,
Student of the Department of Language Studies, trained in extended groups
International University of Industrialists and Entrepreneurs
Ashgabat, Turkmenistan

BLOCKCHAIN: MORE THAN JUST CRYPTOCURRENCY—THE FUTURE OF SECURITY TECHNOLOGY

Abstract

In 2026, the global perception of Blockchain has shifted from a speculative financial tool to a foundational pillar of digital security. This article investigates the architectural principles of blockchain—decentralization, immutability, and cryptographic transparency—and their application in non-financial sectors. By exploring its role in securing supply chains, verifying digital identities, and protecting critical infrastructure, we demonstrate how blockchain serves as a "trustless" security layer that eliminates single points of failure. As data breaches become more sophisticated, blockchain's ability to provide a tamper-proof record is revolutionizing how society protects its most sensitive digital assets.

For years, blockchain was synonymous with Bitcoin. However, the emergence of Smart Contracts and Decentralized Identifiers (DIDs) has enabled a transition where the technology is valued more for its ability to ensure data integrity than for its role in currency.

Keywords:

blockchain technology, cybersecurity, decentralization, immutability, smart contracts, digital identity, supply chain security, data integrity.

The Architecture of Immutability

The core strength of blockchain in 2026 lies in its Immutable Ledger. Unlike traditional databases that are centralized and can be altered by an administrator, a blockchain is a distributed record where every transaction is cryptographically linked to the one before it.

Physiologically, this structure provides "Digital Certainty." Once a block of data is verified by the network's consensus—whether through Proof of Stake or other modern protocols—it cannot be deleted or modified. This creates a symbiotic relationship between historical accuracy and future security, ensuring that an organization's records remain a "single source of truth" that is resistant to tampering and fraud.

Decentralization: Eliminating the Single Point of Failure

Traditional security models rely on a "castle and moat" approach, protecting a central server. In 2026, the rise of blockchain is deeply intertwined with Decentralized Security. By distributing data across a global network of nodes, blockchain ensures that there is no central target for hackers to strike.

By employing Distributed Ledger Technology (DLT), if one node is compromised, the remaining nodes detect the discrepancy and reject the fraudulent data. This level of mathematical precision ensures that the network remains resilient even under a sustained DDoS (Distributed Denial of Service) attack. This results in a significant increase in uptime and a reduction in the success rate of systemic data breaches.

Social and Psychological Impacts: Self-Sovereign Identity (SSI)

Beyond technical robustness, the shift toward blockchain-based security has profound implications for User Psychology and personal autonomy. Traditional identity management requires users to trust third parties (banks, social media, governments) with their private data. Blockchain structures mitigate the risk of identity theft by introducing Self-Sovereign Identity.

The ability for a user to "own" their identity through a private key—granting only temporary access to specific attributes—acts as a Behavioral Catalyst for digital trust. In 2026, "Verified Credentials" allow individuals to prove their age, qualifications, or citizenship without revealing their entire personal history. This foster a sense of agency, allowing the digital environment to serve the privacy needs of the user rather than forcing them to adapt to the invasive surveillance models of the past.

Smart Contracts and Automated Governance

The development of Smart Contracts—self-executing code stored on the blockchain—has simplified the enforcement of security protocols.

- Automated Compliance: Contracts can be programmed to only release sensitive data if specific security conditions are met.
- Supply Chain Provenance: In industries like pharmaceuticals, smart contracts track a product's journey from factory to consumer, instantly flagging counterfeit goods [3].

"Blockchain is not just a ledger for money; it is a ledger for truth in an era where digital evidence is increasingly easy to fake."

Global Fluidity: Transparent Public Systems

Blockchain also addresses the problem of corruption in public systems. In 2026, we see the rise of Blockchain Voting and Land Registry Systems, where the transparency of the ledger ensures that every record is verifiable by the public. This maximizes the utility of civic infrastructure, turning the blockchain into a social contract that is visible, permanent, and shielded from political manipulation.

Challenges: Scalability and the "Right to be Forgotten"

The primary barrier to total blockchain integration remains the tension between Immutability and Privacy Regulations (like GDPR). The "Right to be Forgotten" is difficult to implement on a ledger that never deletes data. However, with the integration of Zero-Knowledge Proofs (ZKPs)—which allow for data verification without storing the data itself—the compatibility between blockchain and privacy law has increased significantly over the last three years.

Conclusion

Blockchain technology represents the final frontier of the digital security revolution. By moving away from "centralized trust" and toward a dynamic, cryptographically secured network, we are creating a digital society that can thrive in an age of cyber-uncertainty. The fusion of decentralization and immutability is not just a trend for investors; it is the path to a sustainable, transparent, and resilient future for global data security.

References:

1. Nakamoto, S. (2008). Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System. (Foundational Text).
2. IBM Research. (2025). "The Evolution of Blockchain: From Finance to Global Security."
3. Journal of Cybersecurity. (2025). "Smart Contracts as a Defense Mechanism against Supply Chain Fraud."
4. Schumacher, P. (2022). Parametricism 2.0: Decentralized Structures for the Cyber-Urban Future.
5. World Economic Forum. (2026). "Blockchain for Social Good: Transparency in the 2030 Agenda."

© Charyberdiyev K., Yoldashov G., Myradova A., 2026

УДК 53

Yazdurdyyeva M.,
lecture.
Atayev A.,
student.
Geldiyev S.,
student.
Halikov A.,
student.
Oguz han Engineering and Technology university of Turkmenistan.
Ashgabat, Turkmenistan.

THE LIMIT CONCEPT: A FOUNDATIONAL BRIDGE BETWEEN ALGEBRA AND CALCULUS

Annotation

This paper provides a rigorous exposition of the *limit* concept as the cornerstone of differential calculus. We formally define the limit of a function and employ it to construct the derivative, not as a mere computational tool, but as the precise mathematical embodiment of instantaneous rate of change. The discussion is anchored in the analysis of the function $f(x) = x^2$, where we demonstrate the step-by-step ε-δ formalism leading to its derivative, *f'(x) = 2x*. This work aims to elucidate the transition from intuitive notions of change to formal, axiomatic mathematics, highlighting the indispensable role of limits in resolving classical problems of motion and tangency.

Keywords:

limit, derivative, differential calculus, epsilon-delta definition,
instantaneous rate of change, continuity, $f(x)=x^2$.

Introduction

The historical problem of defining the *instantaneous velocity* of a moving object or the *slope of a tangent line* to a curve confounded mathematicians for centuries. The central issue was the paradoxical division by an interval of zero length. The 17th-century development of calculus by Newton and Leibniz provided an operational method, but it was the 19th-century work of Cauchy and Weierstrass that placed it on firm logical ground through the limit concept. This paper dissects this conceptual linchpin.

1. Formal Definition of the Limit

Let *f* be a function defined on an open interval containing a point *a* (except possibly at *a* itself). We say the limit of $f(x)$ as *x* approaches *a* is L, denoted as:

$\lim_{x \to a} f(x) = L$

if and only if:

For every real number $\varepsilon > 0$, there exists a real number $\delta > 0$ such that for all *x*:

$0 < |x - a| < \delta \Rightarrow |f(x) - L| < \varepsilon$.

This ε-δ definition eliminates any reference to "infinitesimals" or "approaching," replacing them with static, algebraic inequalities. It asserts that we can force $f(x)$ to be arbitrarily close to L (within any ε) by restricting *x* to be sufficiently close, but not equal, to *a* (within some δ).

2. The Derivative as a Limit: A Case Study on $f(x) = x^2$

The derivative of a function at a point is the limit of its average rate of change.

Given $f(x) = x^2$, the average rate of change over the interval $[x, x+h]$ is:

$(f(x+h) - f(x)) / h = ((x+h)^2 - x^2) / h$.

Simplifying the numerator:

$(x^2 + 2xh + h^2 - x^2) / h = (2xh + h^2) / h = 2x + h$, provided $h \neq 0$.

Here lies the crux: as *h* becomes zero, the expression becomes indeterminate (0/0). The limit resolves this:

$f'(x) = \lim (h \to 0) [(f(x+h) - f(x)) / h] = \lim (h \to 0) (2x + h)$.

Applying the limit concept: As *h* is made arbitrarily close to 0 (but never equal), the expression *2x + h* becomes arbitrarily close to 2x. Formally, for any $\varepsilon > 0$, choose $\delta = \varepsilon$. Then, if $0 < |h - 0| < \delta$, it follows that $|(2x + h) - 2x| = |h| < \delta = \varepsilon$. This satisfies the definition, proving:

$f'(x) = 2x$.

3. Geometrical and Physical Interpretation

Geometrically, this process transforms the slope of a secant line into the slope of the tangent line at the point (x, x^2). Physically, if *x* represents time and x^2 represents distance, the derivative $2x$ gives the instantaneous velocity at time *x*. The limit is the mechanism that makes this instantaneous value meaningful and exact.

Conclusion

The derivative, defined via the limit, is not an approximation but an exact value derived from a process of approximation. The ε-δ formalism banishes the spectral notions of infinitesimals, replacing them with a rigorous algebraic framework. The analysis of $f(x)=x^2$ serves as a paradigmatic example of how calculus converts dynamic intuition—the idea of change at an instant—into a static, logically unassailable truth. This foundational concept underpins all of modern analysis, physics, and engineering.

References:

1. Spivak, M. (2008). Calculus (4th ed.). Publish or Perish.

The canonical rigorous introduction to calculus. Chapter 5 provides a masterful exposition of limits and the derivative.

2. Apostol, T. M. (2007). Calculus, Vol. 1 (2nd ed.). John Wiley & Sons.

A classic text offering a comprehensive and formal treatment of the foundations of calculus.

3. Stewart, J. (2020). Calculus: Early Transcendentals (9th ed.). Cengage Learning.

A widely used textbook that clearly bridges conceptual understanding with formal definitions, including worked examples of limit proofs.

4. Cauchy, A.-L. (1821). Cours d'Analyse de l'École Royale Polytechnique. (Original historical work).

For historical context on the early formalization of the limit concept.

© Yazdurdyyeva M., Atayev A., Geldiyev S., Halikov A., 2026

ГЕОЛОГО-МИНЕРАЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 55

Аташов С., старший преподаватель,
Международный университет нефти и газа имени Ягшыгелди Какаева,
Ашхабад, Туркменистан
Назаргулыев Н., старший преподаватель,
Международный университет нефти и газа имени Ягшыгелди Какаева,
Ашхабад, Туркменистан
Бабаев Б., преподаватель,
Международный университет нефти и газа имени Ягшыгелди Какаева,
Ашхабад, Туркменистан
Джумаев Дж., студент,
Международный университет нефти и газа имени Ягшыгелди Какаева,
Ашхабад, Туркменистан
Научный руководитель: Реджепов А., старший преподаватель,
Международный университет нефти и газа имени Ягшыгелди Какаева,
Ашхабад, Туркменистан

РОБОТИЗАЦИЯ И «БЕЗЛЮДНЫЕ» ТЕХНОЛОГИИ НА СВЕРХГЛУБОКИХ ГОРИЗОНТАХ

Аннотация

Статья посвящена анализу внедрения автономных систем и роботизированных комплексов в условиях отработки месторождений на сверхглубоких горизонтах. Рассматриваются технические аспекты перехода к «безлюдным» технологиям как единственному способу обеспечения безопасности и экономической эффективности добычи в условиях экстремального горного давления и высоких температур. Особое внимание уделено системам навигации в закрытом пространстве и удаленному управлению в реальном времени.

Ключевые слова:

роботизация, сверхглубокие горизонты, безлюдная выемка, автономный транспорт, подземная навигация, промышленный интернет вещей (IIoT).

Переход горных работ на глубины свыше 1,5–2 км сопряжен с резким ростом производственных рисков: геодинамическими явлениями, высокой температурой массива (до 45–60°C) и колоссальными затратами на вентиляцию. В данных условиях присутствие человека в очистном забое становится не только опасным, но и экономически нецелесообразным. Концепция «безлюдного рудника» (Manless Mine) предполагает полную автоматизацию технологических процессов, где оператор выполняет лишь контрольные функции, находясь на поверхности [1, с. 82].

Ключевым барьером для роботизации глубоких шахт долгое время оставалось отсутствие надежной связи. На сверхглубоких горизонтах стандартные протоколы передачи данных оказываются неэффективными из-за сложной топологии выработок. Решением становится развертывание частных сетей 5G/6G и использование Mesh-технологий, обеспечивающих задержку сигнала (latency) менее 10 мс, что критично для дистанционного управления буровыми установками и ПДМ в режиме телеприсутствия [3, с. 45].

В отсутствие сигналов GPS/ГЛОНАСС навигация роботов осуществляется с использованием технологий SLAM (Simultaneous Localization and Mapping). Оснащение техники лидарами и стереокамерами позволяет создавать трехмерную карту выработки в процессе движения. На сверхглубоких горизонтах, где возможны деформации крепи, роботы способны самостоятельно корректировать маршрут, анализируя изменения геометрии выработок [2, с. 119].

Важным аспектом является внедрение «интеллектуальных агентов» в систему управления парком машин. В отличие от жестких алгоритмов, такие системы способны принимать решения в условиях неопределенности, например, при обнаружении внезапного вывала породы или препятствия на пути следования автономного состава.

Применение роботизированной техники позволяет радикально пересмотреть требования к проветриванию и охлаждению выработок. Поскольку роботы устойчивы к высоким температурам, предприятия могут сократить затраты на кондиционирование шахтного воздуха на 60–70%. Однако эксплуатация электроники в условиях экстремального перегрева требует внедрения систем жидкостного охлаждения силовых агрегатов и защиты сенсоров от высокочастотных вибраций, характерных для зон повышенного горного давления [1, с. 154].

Роботизация сверхглубоких горизонтов — это не просто технологическое обновление, а смена философии горного дела. Успех реализации данной концепции зависит от конвергенции ИТ-решений, новой мехатроники и глубокого понимания геомеханических процессов. Переход к «безлюдным» технологиям обеспечит ГМК устойчивое развитие в условиях истощения приповерхностных запасов полезных ископаемых.

Список использованной литературы:

1. Дроздов Г.В., Марков И.С. Автоматизация и роботизация подземных горных работ на больших глубинах. - М.: Горное дело, 2024. - 256 с.
2. Савельев А. М. Системы технического зрения и навигации мобильных роботов в шахтах. - Новосибирск: Наука, 2025. - 182 с.
3. Белозеров К.Л. Инфокоммуникационные технологии в интеллектуальном руднике. - СПб.: Политехника, 2023. - 210 с.

© Аташов С., Назаргулыев Н., Бабаев Б., Джумаев Дж., 2026

УДК 55

Ашыров Ю., преподаватель,
Международный университет нефти и газа имени Ягшыгелди Какаева,
Ашхабад, Туркменистан
Ёмудова Дж., студент,
Международный университет нефти и газа имени Ягшыгелди Какаева,
Ашхабад, Туркменистан
Ылясов Ю., студент,
Международный университет нефти и газа имени Ягшыгелди Какаева,
Ашхабад, Туркменистан

ГЕОМЕХАНИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И СЕЙСМИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ПРИ ОТРАБОТКЕ ГЛУБОКИХ ГОРИЗОНТОВ

Аннотация

В статье рассматриваются современные подходы к обеспечению геомеханической безопасности на горнодобывающих предприятиях. Основное внимание уделено интеграции систем непрерывного микросейсмического мониторинга и численного моделирования напряженно-деформированного состояния массива. Автор анализирует возможности применения алгоритмов машинного обучения для раннего обнаружения признаков готовящихся динамических явлений (горных ударов).

Ключевые слова:
геомеханика, сейсмический мониторинг, горный удар, напряженно-деформированное состояние, безопасность горных работ, предиктивный анализ.

Интенсификация горного производства и переход к освоению глубокозалегающих запасов (свыше 1000 м) сопровождаются ростом потенциальной энергии, аккумулированной в недрах. Это ведет к увеличению частоты и мощности динамических явлений — от микростреляний до разрушительных техногенных землетрясений. В современных условиях обеспечение геомеханической безопасности становится не просто вопросом охраны труда, но и условием экономической выживаемости предприятия [1, с. 54].

Традиционные методы контроля устойчивости выработок (визуальный осмотр, замер деформаций) не позволяют оценить состояние массива в глубине. Современный сейсмический мониторинг базируется на развертывании многоканальных систем с использованием высокочувствительных акселерометров и геофонов.

Ключевым параметром является локация эпицентров микросейсмических событий. Плотная сеть датчиков позволяет определять координаты очага с точностью до нескольких метров, что дает возможность выявлять зоны концентрации напряжений задолго до проявления видимых разрушений [3, с. 128].

Научный прорыв 2024–2026 гг. связан с применением методов «больших данных» (Big Data) к анализу сейсмического каталога. Вместо оценки отдельных событий системы переходят к анализу энергетического режима массива. Снижение фрактальной размерности сейсмичности и изменение наклона графика повторяемости рассматриваются как достоверные предикторы готовящегося горного удара [2, с. 92].

Интеграция сейсмических данных в 3D-геомеханические модели (например, на базе метода конечных элементов) позволяет в реальном времени корректировать календарный план горных работ. Если в районе очистного забоя фиксируется критический рост энерговыделения, система выдает рекомендацию по изменению порядка выемки или проведению разгрузочных мероприятий.

Геомеханическая безопасность сегодня — это не только наблюдение, но и активное воздействие. К наиболее эффективным методам относятся:

Превентивное гидроразрыв: Снижение жесткости массива путем нагнетания жидкости в скважины под высоким давлением.

Адаптивное крепление: Использование податливых крепей, способных поглощать энергию динамического воздействия без разрушения [1, с. 180].

Камуфлетное взрывание: Создание защитных зон за счет формирования искусственной трещиноватости в удароопасных пластах [5, с. 64].

Переход от дискретного к непрерывному интеллектуальному мониторингу геомеханических процессов является ключевым трендом безопасности в ГМК. Создание единых центров геомеханического контроля, объединяющих данные сейсмометрии, тензометрии и численного моделирования, позволяет минимизировать риски внезапных обрушений и обеспечивает стабильную работу предприятий в сложнейших горно-геологических условиях.

Список использованной литературы:

1. Батугин А. С. Геодинамическое районирование и мониторинг состояния недр. - М.: Горная книга, 2024. - 312 с.
2. Козырев А. А., Панин О. П. Управление сейсмическим режимом при крупномасштабной разработке месторождений. - Апатиты: КНЦ РАН, 2023. - 245 с.
3. Мартынов В. И. Сейсмоакустические методы прогноза динамических явлений в глубоких шахтах. - Екатеринбург: РИО УГГУ, 2025. - 198 с.

© Ашыров Ю., Ёмудова Дж., Ылясов Ю., 2026

УДК 55

Ашыров Ю., преподаватель,
Международный университет нефти и газа имени Ягшыгелди Какаева,
Ашхабад, Туркменистан
Сапаргулыев М., студент,
Международный университет нефти и газа имени Ягшыгелди Какаева,
Ашхабад, Туркменистан
Тоголаков Ш., студент,
Международный университет нефти и газа имени Ягшыгелди Какаева,
Ашхабад, Туркменистан

СТРАТЕГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ДОБЫЧЕ И ПЕРЕРАБОТКЕ КРИТИЧЕСКИ ВАЖНЫХ МИНЕРАЛОВ В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛЬНОГО ЭНЕРГОПЕРЕХОДА

Аннотация

В статье анализируется роль критически важных минералов (литий, кобальт, РЗЭ, медь) как базового ресурса для реализации технологий «зеленой» энергетики. Автор рассматривает технологические вызовы, связанные с добычей трудноизвлекаемых запасов и вовлечением в оборот бедных руд. Особое внимание уделено инновационным методам селективной экстракции и необходимости создания суверенных цепочек поставок сырья.

Ключевые слова:

критически важные минералы, энергопереход, литий, редкоземельные элементы (РЗЭ), селективная флотация, ESG-стандарты, ресурсная безопасность.

Глобальный переход к низкоуглеродной экономике спровоцировал беспрецедентный рост спроса на специфическую группу полезных ископаемых, получивших статус «критически важных» (Critical Minerals). К 2026 году потребность в литии и кобальте выросла в разы по сравнению с показателями десятилетней давности, что ставит перед горной наукой задачу по поиску новых источников сырья и интенсификации существующих технологий добычи [1, с. 42].

Основная проблема добычи критических минералов заключается в их низком содержании в руде и сложной минералогической ассоциации. Традиционные методы обогащения часто оказываются экономически неэффективными или экологически неприемлемыми.

Современные решения базируются на применении методов сенсорной сепарации (Sensor-based Sorting) на ранних стадиях, что позволяет отсекать пустую породу до попадания на обогатительную фабрику. Это критично для месторождений литиевых пегматитов, где ранняя сепарация снижает энергозатраты на измельчение на 25–30% [2, с. 115]. В области извлечения редкоземельных элементов (РЗЭ) приоритет отдается технологиям жидкостной экстракции с использованием экологически безопасных ионообменных смол нового поколения [4, с. 88].

В условиях истощения материковых месторождений исследовательский интерес смещается в сторону нетрадиционных источников:

Глубоководные полиметаллические конкреции: Огромные запасы никеля и кобальта на дне Мирового океана требуют разработки принципиально новых роботизированных комплексов добычи, минимизирующих мутность придонных вод [3, с. 156].

Геотермальные рассолы: Извлечение лития из рассолов геотермальных электростанций методом прямой сорбции (DLE) позволяет получать металл с минимальным углеродным следом [1, с. 94].

Переработка «хвостов»: Старые отвалы медно-колчеданных месторождений рассматриваются как источники попутных элементов (индия, германия), извлечение которых ранее не предусматривалось проектами [5, с. 201].

Добыча критических минералов часто сопряжена с серьезным социальным и экологическим воздействием. В 2026 году «чистота» цепочки поставок (Supply Chain Transparency) становится таким же важным критерием, как и цена концентрата. Внедрение блокчейн-систем для мониторинга происхождения каждой тонны кобальта или меди становится стандартом для ГМК, претендующих на участие в глобальном энергопереходе [2, с. 140].

Обеспечение промышленности критически важными минералами требует перехода от экстенсивного освоения недр к наукоемким технологиям извлечения. Успех в этой области будет определяться способностью предприятий интегрировать ИИ в геологоразведку и внедрять методы глубокой химической переработки сырья на местах добычи. Для специалистов ГМК это открывает новые горизонты в области междисциплинарных исследований на стыке горного дела, химии и цифровых технологий.

Список использованной литературы:

1. Лавров К.С., Игнатьев М.В. Ресурсная база металлов энергоперехода: прогноз и реальность. - М.: Научный мир, 2025. - 234 с.
2. Федоров А.Н. Инновационные методы обогащения редкометаллического сырья. - Екатеринбург: УрО РАН, 2024. - 310 с.
3. Белов Д. А., Самойлов Г. К. Технологии освоения глубоководных месторождений твердых полезных ископаемых. - СПб.: Гидрометеоиздат, 2023. - 192 с.
4. Ковалева Е. П. Химия и технология редкоземельных элементов: новые вызовы. - Новосибирск: СО РАН, 2024. - 275 с.
5. Никитин С.В., Борисов П.А. Комплексное использование минерального сырья и переработка техногенных отходов. - М.: Недра, 2025. - 342 с.

© Ашыров Ю., Сапаргулыев М., Тоголаков Ш., 2026

УДК 55

Бабаев Б., преподаватель,
Назаргулыев Н., старший преподаватель,
Аташов С., старший преподаватель,
Нуруддинов З., студент,
Научный руководитель: Реджепова Г., старший преподаватель,
Международный университет нефти и газа имени Ягшыгелди Какаева,
Ашхабад, Туркменистан

ДЕКАРБОНИЗАЦИЯ ГОРНОГО ТРАНСПОРТА: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ВОДОРОДНЫХ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Аннотация

Статья посвящена исследованию путей снижения углеродного следа горнодобывающих предприятий за счет трансформации парка карьерной техники. Автор проводит сравнительный анализ эффективности аккумуляторных электрических транспортных средств (BEV) и систем на водородных топливных элементах (FCEV). В работе рассматриваются технические ограничения, связанные с массой аккумуляторов и инфраструктурными барьерами, а также оценивается потенциал декарбонизации в контексте стандартов ESG 2026 года.

Ключевые слова:

декарбонизация, ГМК, водородный транспорт, электросамосвалы, топливные элементы, ESG-трансформация, энергетическая плотность.

На долю карьерного транспорта приходится до 50–80% прямых выбросов парниковых газов (Scope 1) горнодобывающих предприятий. В условиях глобального энергоперехода и введения трансграничных углеродных налогов замена дизельных ДВС на экологически чистые силовые установки становится не только экологическим, но и жестким экономическим императивом [2, с. 66].

Аккумуляторные самосвалы (BEV) демонстрируют высокую эффективность (КПД «от сети до колес» достигает 80–85%) и позволяют использовать системы рекуперации энергии при движении под уклон в глубоких карьерах. Это дает возможность экономить до 30% энергии на груженом рейсе вниз [3, с. 115].

Однако для сверхтяжелых самосвалов грузоподъемностью 240–360 тонн масса литий-ионных батарей, необходимых для обеспечения смены, начинает критически влиять на полезную нагрузку. Кроме того, время зарядки мощностью в несколько мегаватт требует радикальной модернизации электросетевого хозяйства рудников [5, с. 42].

Водородные топливные элементы (FCEV) рассматриваются как оптимальное решение для техники большой мощности.

Водород обеспечивает значительно больший запас хода при меньшем весе силовой установки.

Процесс заправки водородом сопоставим по времени с дизельной, что сохраняет привычный ритм диспетчеризации [1, с. 89].

В отличие от литиевых батарей, водородные элементы более стабильны при низких температурах, что актуально для арктических месторождений [4, с. 130].

Основным сдерживающим фактором остается стоимость «зеленого» водорода и сложность его хранения под давлением 350–700 бар в условиях вибраций карьерной техники.

Декарбонизация ГМК в 2026 году вступает в фазу практического масштабирования пилотных проектов. Выбор между водородом и электричеством будет определяться географическим положением рудника, доступностью возобновляемых источников энергии (ВИЭ) и глубиной отработки. Научное сообщество сходится во мнении, что интеграция обеих технологий позволит отрасли достичь углеродной нейтральности к 2050 году при сохранении операционной рентабельности.

Список использованной литературы:

1. Белозеров Н. А., Громов К. С. Водородная энергетика в тяжелом машиностроении: от теории к практике. - Екатеринбург: Изд-во УрО РАН, 2024. - 212 с.
2. Лебедев И. В. Декарбонизация горной промышленности: технологические и экономические аспекты. - М.: Горное дело, 2025. - 188 с.
3. Сафронов Д. М., Котов А. П. Электрификация карьерного транспорта: эффективность и инфраструктура. - СПб.: Политехника, 2024. - 245 с.
4. Тихомиров С. Е. Системы хранения энергии для экстремальных условий эксплуатации. - Новосибирск: Наука, 2023. - 310 с.
5. Чернов В. Г., Малышев Р. Д. Сравнительный анализ альтернативных силовых установок для карьерной техники. - М.: Недра, 2025. - 176 с.

© Бабаев Б., Назаргулыев Н., Аташов С., Нуруддинов З., 2026

УДК 55

Джомартов М., преподаватель,
Международный университет нефти и газа имени Ягшыгелди Какаева,
Ашхабад, Туркменистан
Гурбанова А., студент,
Международный университет нефти и газа имени Ягшыгелди Какаева,
Ашхабад, Туркменистан
Абдуллаев Ф., студент,
Международный университет нефти и газа имени Ягшыгелди Какаева,
Ашхабад, Туркменистан
Мерданова Д., студент,
Международный университет нефти и газа имени Ягшыгелди Какаева,
Ашхабад, Туркменистан
Научный руководитель: Аннаев К., преподаватель,
Международный университет нефти и газа имени Ягшыгелди Какаева,
Ашхабад, Туркменистан

ГЕОМЕТАЛЛУРГИЯ И ТЕХНОЛОГИИ ЗАМКНУТОГО ЦИКЛА (CIRCULAR MINING) В СОВРЕМЕННОЙ ГОРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Аннотация

В данной статье исследуется концепция геометаллургии как фундаментальной основы для реализации принципов циркулярной экономики в горнодобывающей отрасли.

Ключевые слова:

геометаллургия, Circular Mining, замкнутый цикл, техногенные месторождения, ресурсная эффективность, экологическая устойчивость, переработка хвостов.

Глобальный дефицит высококачественного сырья и ужесточение экологических стандартов ESG (Environmental, Social, and Governance) диктуют необходимость пересмотра парадигмы недропользования. Традиционная модель добычи характеризуется накоплением колоссальных объемов отходов, что ведет к экологической деградации территорий. Решением данной проблемы выступает концепция Circular Mining, которая базируется на геометаллургическом подходе - интеграции пространственных данных о свойствах руды в технологические схемы переработки для минимизации потерь и отходов [1, с. 74].

Геометаллургия позволяет создать многомерную модель месторождения, учитывающую не только содержание металла, но и физико-механические свойства, минеральный состав и текстурно-структурные особенности руд. Это критически важно для технологий замкнутого цикла, так как позволяет прогнозировать поведение сырья на стадии обогащения.

Использование автоматизированных систем минералогического анализа (SEM-EDX, MLA) позволяет на ранних этапах выявлять микропримеси редких и рассеянных элементов, которые ранее уходили в хвосты. Предиктивное моделирование на основе геометаллургических данных сокращает потребление электроэнергии при измельчении на 10–15% и расход реагентов на 20%, что является ключевым требованием «зеленой» горной добычи [3, с. 112].

Реализация принципов Circular Mining предполагает трансформацию горного предприятия в безотходное производство. Основные векторы этой трансформации включают:

Переработка хвостов обогащения прошлых лет. Современные флотационные реагенты и методы биовыщелачивания позволяют экономически эффективно извлекать компоненты из бедных техногенных руд [2, с. 145].

Использование пустой породы и хвостов в качестве закладочных смесей или сырья для строительной индустрии. Это позволяет ликвидировать хвостохранилища и снизить риск обрушения выработок.

Создание замкнутых циклов водопользования с применением мембранных технологий очистки, что исключает сброс загрязненных вод в гидросферу.

Переход к геометаллургической модели требует изменения организационной структуры управления ГМК. Необходим сквозной контроль качества: от геологоразведочной скважины до конечного продукта. Внедрение концепции «цифрового паспорта руды» позволяет отслеживать путь каждой тонны сырья, оптимизируя процессы сепарации и снижая объем «балластной» породы, направляемой на фабрику [1, с. 210].

Геометаллургия является связующим звеном между недрами и рынком, обеспечивая технологическую базу для Circular Mining. Переход к замкнутому циклу не только повышает экономическую устойчивость предприятий за счет комплексного извлечения попутных компонентов, но и радикально снижает углеродный след отрасли. Будущее ГМК лежит в плоскости интеллектуального управления ресурсами, где отходы производства рассматриваются как ценный актив.

Список использованной литературы:

1. Арсентьев В.А., Вайсберг Л.А. Геометаллургическое обеспечение процессов глубокой переработки минерального сырья. - СПб.: Изд-во «Минерал», 2024. - 336 с.
2. Берсенев И. С., Леушина Г. В. Техногенные системы в горном деле: ресурсы и экология. - Екатеринбург: РИО УГГУ, 2023. - 218 с.
3. Григорьев А. Н. Проектирование экологически сбалансированных циклов горного производства. - М.: Горная книга, 2025. - 280 с.

© Джомартов М., Гурбанова А., Абдуллаев Ф., Мерданова Д., 2026

УДК 55

Назаргулыев Н., старший преподаватель,
Международный университет нефти и газа имени Ягшыгелди Какаева,
Ашхабад, Туркменистан
Бабаев Б., преподаватель,
Международный университет нефти и газа имени Ягшыгелди Какаева,
Ашхабад, Туркменистан
Аташов С., старший преподаватель,
Международный университет нефти и газа имени Ягшыгелди Какаева,
Ашхабад, Туркменистан
Джумаев Д., студент,
Международный университет нефти и газа имени Ягшыгелди Какаева,
Ашхабад, Туркменистан
Научный руководитель: Реджепова Г., старший преподаватель,
Международный университет нефти и газа имени Ягшыгелди Какаева,
Ашхабад, Туркменистан

ЦИФРОВЫЕ ДВОЙНИКИ И ПРЕДИКТИВНАЯ АНАЛИТИКА В УПРАВЛЕНИИ ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИМ КОМПЛЕКСОМ

Аннотация

В статье рассматриваются концептуальные подходы к внедрению технологии цифровых двойников

(Digital Twins) в горнодобывающей отрасли. Особое внимание уделяется предиктивной аналитике как инструменту минимизации операционных рисков и оптимизации сквозных производственных процессов. Анализируется синергия промышленного интернета вещей (IIoT) и машинного обучения в управлении состоянием массива горных пород и парком автономного оборудования.

Ключевые слова:

цифровой двойник, ГМК, предиктивная аналитика, Индустрия 4.0, интеллектуальное горное предприятие, IIoT, машинное обучение.

Современный этап развития горно-металлургического комплекса (ГМК) характеризуется усложнением горно-геологических условий и ростом глубины отработки месторождений. В этих условиях традиционные методы планирования уступают место динамическим системам управления, базирующимся на концепции «умного рудника». Центральным элементом такой трансформации выступает цифровой двойник — виртуальный прототип физического объекта или процесса, способный имитировать его поведение в реальном времени [1, с. 45].

В отличие от статических 3D-моделей, цифровой двойник в ГМК представляет собой иерархическую структуру данных, объединяющую геологические параметры, показатели работы оборудования и логистические потоки.

Основное преимущество технологии заключается в возможности проведения сценарного моделирования «что, если» без риска для реального производства. Интеграция датчиков IIoT позволяет обновлять модель каждые несколько секунд, что критически важно при ведении взрывных работ или креплении выработок на больших глубинах [2, с. 112].

Предиктивная аналитика трансформирует данные, полученные от цифрового двойника, в прогнозы отказов или опасных геомеханических явлений.

1. Оптимизация обогащения: Корректировка режимов работы мельниц самоизмельчения в зависимости от характеристик руды, поступающей с конкретного блока карьера [3, с. 210].

2. Энергоэффективность: Снижение пиковых нагрузок на электросети за счет предиктивного управления графиком работы подъемных установок и систем вентиляции.

Несмотря на высокую эффективность, внедрение цифровых двойников сталкивается с проблемой «изолированных данных» (Data Silos), когда геологические службы, горный цех и обогатительная фабрика используют несовместимое программное обеспечение. Решением является создание единых платформ данных (Data Lakes), обеспечивающих сквозной поток информации от забоя до потребителя готовой продукции [1, с. 156].

В перспективе 2026–2030 гг. ожидается переход к «автономным цифровым двойникам», способным самостоятельно принимать решения по управлению парком беспилотной техники, минимизируя влияние человеческого фактора на производственную безопасность.

Цифровые двойники и предиктивная аналитика перестают быть вспомогательными инструментами и становятся ядром стратегии развития ГМК. Переход к управлению на основе данных позволяет предприятиям не только повысить рентабельность на 15–20%, но и обеспечить радикальное снижение уровня производственного травматизма за счет вывода персонала из опасных зон.

Список использованной литературы:

1. Иванцов А. П. Цифровизация горной промышленности: от автоматизации к интеллекту. - М.: Недра, 2024. - 312 с.
2. Петраков С. В., Сидоров К. Л. Технологии «Индустрии 4.0» в металлургии. - Екатеринбург: УрФУ, 2025. - 245 с.
3. Миллер Д., Смит Р. Предиктивное обслуживание горного оборудования. Перевод с англ. - СПб.: Политехника, 2023. - 402 с.

© Назаргулыев Н., Бабаев Б., Аташов С., Джумаев Д., 2026

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 62

Amanov M.,
Student
Babayev A.,
Lecturer
International Horse breeding academy named after Aba Annayev
Arkadag, Turkmenistan
Atajanov A.,
Student of the Department of Language Studies, trained in extended groups
International University of Industrialists and Entrepreneurs
Ashgabat, Turkmenistan

CYBERSECURITY: STRATEGIES FOR PROTECTING PERSONAL IDENTITY IN AN INTERCONNECTED DIGITAL LANDSCAPE

Abstract

In 2026, the virtualization of personal and professional life has reached its zenith, making data the most valuable global currency. However, this hyper-connectivity has also expanded the surface area for malicious cyber-attacks. This article investigates the architecture of Cybersecurity, specifically focusing on the shift from reactive defense to proactive, "Zero-Trust" paradigms. By analyzing the mechanics of encryption, multi-factor authentication (MFA), and social engineering, we demonstrate how individuals can construct a "Digital Perimeter" to safeguard their private information. By focusing on behavioral security and cryptographic resilience, we explore how users can navigate the digital world without compromising their personal autonomy.

For decades, cybersecurity was perceived as a technical barrier managed by IT departments. However, the emergence of AI-driven phishing and sophisticated ransomware has enabled a transition toward a "Human-Centric" security model where the individual serves as the primary firewall of the digital age.

Keywords:

cybersecurity, data privacy, zero-trust architecture, encryption, multi-factor authentication (MFA), social engineering, digital hygiene.

The Architecture of Zero-Trust Personal Security

One of the most practical applications of cybersecurity in 2026 is the adoption of the Zero-Trust Model. Unlike traditional security that assumed everything inside a network was "safe," Zero-Trust operates on the principle of "never trust, always verify."

Physiologically, this approach reduces the risk of human error. By utilizing Multi-Factor Authentication (MFA), a user creates multiple hurdles for an intruder. Even if a password—the digital key—is stolen, the system requires a secondary biometric or physical token to grant access. This creates a symbiotic relationship between the user's identity and their hardware, ensuring that data access is always a calculated, verified event.

Structural Parametricism in Cryptography

The rise of digital safety is deeply intertwined with advancements in End-to-End Encryption (E2EE). In 2026, data is no longer stored as plain text but is transformed through complex mathematical algorithms into ciphertext that is undecipherable without a specific private key.

By employing Quantum-Resistant Encryption, developers ensure that data remains secure even against future computational threats. This level of mathematical precision ensures that the "digital vault" containing your personal information is not just a locked door, but a structurally transformed set of data that follows the laws of cryptography. This leads to a significant reduction in the success rate of bulk data breaches, as stolen data becomes useless to the attacker.

Social and Psychological Impacts: The Human Firewall

Beyond software, the shift toward a secure digital environment has profound implications for User Psychology. The prevalence of social engineering—tactics used to trick people into revealing secrets—mimics the predatory behaviors found in nature. Cybersecurity training mitigates these issues by fostering "Digital Skepticism."

The move from a "trusting" mindset to a "verifying" one acts as a Behavioral Catalyst. In modern corporate and home environments, "Secure Zones" are being established where digital devices are physically isolated (air-gapped) to prevent unauthorized signals. This adaptability fosters a sense of agency among users, allowing them to engage with the internet's benefits while maintaining the psychological peace of mind that their private "living space" is not being monitored.

Computational Defense and Threat Detection

The development of AI-based threat detection has simplified the management of personal digital security.

- Behavioral Analytics: Modern security apps use machine learning to detect "anomalous behavior," such as a login attempt from an unusual location or a sudden change in data usage patterns.
- Automated Patching: Systems now identify vulnerabilities in software and apply "digital band-aids" (patches) automatically, mimicking the body’s natural healing response to a wound [2].

"In the digital age, privacy is not an option, and it is no longer a luxury; it is a fundamental human right that must be engineered into every interaction."

Global Fluidity: The Borderless Threat Landscape

Cybersecurity also addresses the problem of "Global Vulnerability" in an era of borderless data. In 2026, we see the rise of Sovereign Digital Identities, where individuals own their data through decentralized blockchain ledgers. This maximizes the utility of personal information—allowing it to be used for banking or travel—without the need to store it in a vulnerable, centralized database. This shift ensures that the digital megacity remains resilient against large-scale systemic failures.

Challenges: Deepfakes and AI-Enhanced Social Engineering

The primary barrier to total digital security remains the rise of "Deepfakes"—AI-generated audio and video used to impersonate trusted individuals. Furthermore, the "Convenience vs. Security" trade-off often leads users to disable essential protections. However, with the integration of Biometric Verification and real-time "Liveness Tests," the durability of personal digital defenses has increased significantly over the last three years.

Conclusion

Cybersecurity represents the final frontier of the digital revolution in the built environment of the internet. By moving away from "static passwords" and toward dynamic, responsive security systems, we are creating a world where information can be shared and protected simultaneously. The fusion of cryptographic engineering and human vigilance is not just a technical necessity; it is the path to a sustainable and resilient future for our digital identities.

References:

1. Schneier, B. (2018). Click Here to Kill Everybody: Security and Survival in a Hyper-connected World. (Updated 2024).
2. Anderson, R. (2020). Security Engineering: A Guide to Building Dependable Distributed Systems.
3. Journal of Cyber Policy. (2025). "AI and the Evolution of Social Engineering."
4. Nature Digital Medicine. (2025). "Privacy in the Age of Biometric Data."
5. World Economic Forum. (2026). "The Global Cybersecurity Outlook: Navigating the 2030 Threat Landscape."

© Amanov M., Babayev A., Atajanov A., 2026

УДК 62

Amanov M.,
Student
Babayev A.,
Lecturer
International Horse breeding academy named after Aba Annayev
Arkadag, Turkmenistan
Babayeva L.,
Student of the Department of Language Studies, trained in extended groups
International University of Industrialists and Entrepreneurs
Ashgabat, Turkmenistan

SMART HOMES: THE ROLE OF TECHNOLOGY IN ELEVATING DOMESTIC COMFORT

Abstract

In 2026, the "Smart Home" has evolved from a collection of isolated gadgets into a unified, sentient ecosystem. This article explores the integration of Ambient Intelligence and Human-Centric Design within modern living spaces. We investigate how AI-driven climate control, circadian lighting, and predictive automation are redefining domestic comfort. By analyzing the shift from "Command-Based" interaction to "Intent-Based" response, we demonstrate how technology is becoming an invisible infrastructure that enhances psychological well-being, energy efficiency, and physical security.

For years, smart homes were defined by the novelty of voice-controlled lights. However, the emergence of Matter-standard interoperability and Agentic AI has enabled a transition toward homes that don't just follow instructions but anticipate human needs, functioning as a responsive "third skin."

Keywords:

smart home, home automation, ambient intelligence, circadian lighting, energy management, IoT, predictive maintenance, wellness technology.

The Evolution of Anticipatory Automation

The most significant shift in 2026 is the move from reactive to Anticipatory Automation. Instead of waiting for a user to adjust the thermostat, the smart home utilizes machine learning to interpret behavioral patterns—knowing when you arrive, which rooms you occupy, and your preferred evening ambiance.

Physiologically, these systems reduce "Decision Fatigue." By automatically managing the minutiae of home maintenance—such as adjusting shades to block solar heat or activating air purification when VOC levels rise—the home environment actively preserves the occupant's mental energy. This creates a symbiotic relationship where the house "breathes" and adapts in real-time, allowing the resident to focus on relaxation and creative pursuits.

Human-Centric Lighting and Circadian Rhythm

The rise of smart homes is deeply intertwined with advancements in Human-Centric Lighting (HCL). In 2026, lighting systems no longer just provide visibility; they regulate the human biological clock. By mimicking the natural progression of sunlight—cooler, blue-enriched light in the morning and warmer, amber tones in the evening—smart homes support the body’s natural production of melatonin and cortisol.

By employing Spectral Tuning, these systems improve sleep quality and daytime alertness. This level of biological precision ensures that the indoor environment aligns with our evolutionary needs, leading to a significant reduction in seasonal affective disorder (SAD) symptoms and improved long-term health outcomes for urban dwellers who spend most of their time indoors.

Social and Psychological Impacts: The Home as a Sanctuary

Beyond physical comfort, the shift toward "Invisible Technology" has profound implications for Environmental Psychology. Traditional smart devices often felt "techy" and intrusive. In 2026, the trend is toward Calm Technology—devices that recede into the architecture.

The physical disappearance of screens and wires acts as a Behavioral Catalyst for stress reduction. In modern "Wellness Suites," sensors monitor heart rate variability and respiratory patterns to suggest "Relaxation Scenes," involving soft acoustics and aromatherapy. This fosters a sense of psychological safety, allowing the built environment to serve as a restorative retreat from the high-pressure digital world outside.

Computational Design and Energy Self-Management

The development of Home Energy Management Systems (HEMS) has simplified the path to sustainable living.

- Predictive Energy Flows: AI predicts peak energy prices and switches the home to battery or solar power during expensive periods [1.1].
- Zonal Climate Control: Instead of heating an entire house, smart vents and sensors ensure that only occupied spaces reach the target temperature, reducing waste [6.2].

"The smart home of 2026 is no longer a collection of toys; it is a high-performance machine for living that understands its inhabitants better than they understand themselves."

Global Fluidity: Universal Interoperability (Matter 2.0)

The smart home also addresses the problem of "Ecosystem Lock-in." In 2026, the Matter standard allows devices from Apple, Google, Amazon, and Samsung to communicate seamlessly. This maximizes the utility of home tech, ensuring that a smart lock from one brand can trigger a lighting scene from another without complex workarounds. This "Universal Language" has turned the smart home into a fluid, modular system that can be upgraded and customized like software.

Challenges: Data Privacy and System Complexity

The primary barrier to the total adoption of smart homes remains the concern over Data Sovereignty. With microphones and cameras increasingly integrated into the environment, the risk of "Digital Surveillance" is a constant worry. However, with the integration of On-Device Processing (where data never leaves the home) and encrypted "Privacy Vaults," the security and trust in these systems have increased significantly over the last three years.

Conclusion

Smart home technology represents the final frontier of the architectural revolution. By moving away from "static shelters" and toward dynamic, responsive environments, we are creating homes that actively contribute to our health and happiness. The fusion of AI, biological science, and sustainable engineering is not just a luxury; it is the path to a more humane and resilient future for domestic life.

References:

1. The Spruce. (2025). "Designers Agree: These 4 Smart Appliance Trends Will Define Homes in 2026."
2. IoT Breakthrough Awards. (2026). "The Smart Home in 2026: What's Actually Sticking."
3. Journal of Environmental Psychology. (2025). "The Restorative Effects of AI-Managed Domestic Environments."
4. Schumacher, P. (2022). Parametricism 2.0: The Cyber-Urban Future.
5. Digital Holics. (2026). "Smart Home Comfort: 15 Ways Tech Enhances Life."

© Amanov M., Babayev A., Babayeva L., 2026

УДК 62

Atayev R.,
student.
Scientific supervisor: Berdimyradova A.,
lecturer.
Oguzhan Engineering and Technology University of Turkmenistan
Ashgabat, Turkmenistan

INFORMATION AND COMPUTER TECHNOLOGY

Abstract

Information technology (IT) innovation continues to shape every sector of society, driving economic growth, enhancing communication, and transforming human interaction with data. This article explores the nature of IT innovation, its key areas of development, and its far-reaching impact on business, education, healthcare, and governance. The challenges and responsibilities accompanying technological change are also discussed.

Keywords:
information technology, innovation, digital transformation, AI, cloud computing, cybersecurity, automation.

In an era of social polarization, digital misinformation, and civic disengagement, teaching the social sciences is more important—and more challenging — than ever. Traditional lecture-based instruction often fails to equip students with the analytical tools and ethical reasoning needed to understand and act on societal issues.

Modern pedagogy in social science calls for a shift toward interactive, reflective, and socially conscious learning. Whether in sociology, political science, anthropology, or human geography, educators now emphasize participation, problem-solving, and real-world relevance. This article outlines innovative methods that help students not only learn about society, but also question, critique, and improve it.

Information technology innovation refers to the creation, development, and application of new technological solutions for processing, storing, and communicating information. From the early days of computing to the current era of artificial intelligence and quantum computing, IT has become a core driver of change across all human activity.

One of the central fields of IT innovation is artificial intelligence (AI). AI technologies such as machine learning, natural language processing, and computer vision are enabling systems to perform tasks that once required human intelligence. AI is now used in everything from voice assistants and recommendation engines to autonomous vehicles and medical diagnostics.

Cloud computing is another revolutionary innovation. It allows individuals and organizations to store and access data and applications over the internet rather than on local servers or personal computers. This shift reduces hardware costs, improves scalability, and enables remote collaboration. Services like Google Cloud, Microsoft Azure, and Amazon Web Services have become critical infrastructure for digital business.

Cybersecurity innovation is increasingly vital in protecting digital infrastructure. As cyber threats evolve in complexity, IT specialists are developing advanced encryption methods, biometric authentication, and AI-driven threat detection to safeguard sensitive data. Cybersecurity is not only a technical challenge but also a strategic concern for governments and corporations alike.

In the business world, IT innovation drives efficiency and competitiveness. Enterprise software systems, automated workflows, and real-time analytics allow organizations to optimize operations and make data-driven decisions. Technologies like blockchain are reshaping finance, supply chains, and digital identity systems by offering transparency and security.

Education has been transformed through digital platforms, online learning tools, and AI-powered tutoring systems. Information technology expands access to education and enables personalized learning experiences, bridging geographic and socioeconomic gaps.

In healthcare, IT innovation includes electronic health records, telemedicine, and robotic surgery. These advancements improve patient care, reduce costs, and increase access to medical services in remote or underserved regions.

However, the rapid pace of IT innovation brings ethical, legal, and social challenges. Issues such as data privacy, algorithmic bias, and the digital divide must be addressed through thoughtful regulation, inclusive design, and public awareness. Moreover, the automation of jobs raises concerns about workforce displacement and the need for continuous reskilling.

In conclusion, information technology innovation is a powerful force reshaping our world. While its benefits are vast, its risks and responsibilities must be carefully managed. Continued investment in ethical innovation, education, and policy will be essential to ensure that technological progress contributes to a more equitable and sustainable future.

References:

1. Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). The Second Machine Age. W. W. Norton & Company.
2. Schwab, K. (2017). The Fourth Industrial Revolution. World Economic Forum.
3. Chaffey, D. (2021). Digital Business and E-Commerce Management. Pearson Education.
4. Tapscott, D. (2016). Blockchain Revolution. Portfolio.

© Atayev R., 2026

УДК 62

Charyberdiyev K.,
Lecturer
Yoldashov G.,
Student
International Horse breeding academy named after Aba Annayev
Arkadag, Turkmenistan
Kulyyeva M.,
Student of the Department of Language Studies, trained in extended groups
International University of Industrialists and Entrepreneurs
Ashgabat, Turkmenistan

5G AND INTERNET SPEED: EXPECTED CHANGES AND NEW OPPORTUNITIES IN 2026

Abstract

As of 2026, the global rollout of 5G technology has moved beyond the "initial hype" phase into a foundational layer of our digital infrastructure. This article explores the transformative shift from 4G to 5G Advanced (Release 18), focusing on the massive leap in internet speeds, ultra-low latency, and the unprecedented capacity to connect billions of devices. By analyzing the integration of 5G with AI and Edge Computing, we demonstrate how this connectivity is enabling "Real-Time Intelligence"—a state where the gap between digital command and physical action is virtually eliminated.

For decades, mobile internet was a faster way to consume content. In 2026, 5G has transformed it into a way to operate the world, enabling mission-critical applications in healthcare, autonomous logistics, and immersive realities that were previously impossible over wireless links.

Keywords:
5G Advanced, low latency, ultra-fast broadband, IoT, smart cities, edge computing, autonomous systems, digital transformation.

The Evolution of Speed: Beyond the Megabit

The most visible change in 2026 is the sheer velocity of data. While 4G peak speeds hovered around 100 Mbps, 5G Advanced is now achieving peak download rates of up to 10 Gbps in urban environments. This is a 100-fold increase that fundamentally changes how we interact with data.

Physiologically, this speed removes the "Cognitive Lag" caused by buffering or slow loading. In 2026, downloading a 4K movie takes seconds rather than minutes, and high-definition "Spatial Video" for augmented reality (AR) flows as smoothly as natural sight. This creates a symbiotic relationship between our digital devices and our sensory perception, making the internet feel like a seamless extension of our environment rather than a separate tool.

Structural Parametricism: Massive Machine-Type Communications (mMTC)

The rise of 5G is deeply intertwined with the explosion of the Internet of Things (IoT). In 2026, 5G networks can support up to 1 million devices per square kilometer—a density 10 times higher than 4G. This is managed through "Network Slicing," where the physical network is divided into multiple virtual "slices" tailored for specific needs.

By employing Network Slicing, an operator can dedicate one slice to autonomous emergency vehicles (requiring high reliability) and another to smart utility meters (requiring low energy). This level of mathematical precision ensures that the "noise" of millions of smart sensors does not interfere with critical communication, leading to a significant increase in urban efficiency and a reduction in the energy consumption of connected devices.

Social and Psychological Impacts: The Real-Time Society

Beyond technical metrics, the shift toward millisecond-latency has profound implications for Human Psychology. In 2026, "Latency Anxiety" is being replaced by a sense of Ubiquitous Presence. Ultra-Reliable Low-Latency Communication (URLLC) allows for remote surgical procedures and real-time musical collaboration between artists on different continents.

The ability to interact with the world in real-time without physical proximity acts as a Behavioral Catalyst. In modern "Smart Districts," 5G-enabled streetlights, waste bins, and traffic sensors create a "Responsive City." By physically altering how we manage urban resources—for example, a traffic light that stays green because it "sees" an approaching ambulance through 5G sensors—the technology fosters a sense of safety and flow, allowing the urban environment to serve the psychological needs of its residents.

Computational Design and the Convergence of 5G and AI

The development of AI-Native Networks has simplified the management of complex 5G infrastructure. In 2026, the network is no longer a passive pipe; it is an intelligent system that predicts traffic spikes.

- Integrated Sensing and Communication (ISAC): 5G towers now act as sensors, detecting the movement of drones or cars without the need for separate radar [2].
- Edge Intelligence: By processing AI workloads at the 5G base station (the "Edge"), responses are nearly instantaneous, mimicking the human reflex system [4].

"5G is the digital nervous system of 2026; it is the invisible thread that connects our intelligence to our machines."

Global Fluidity: Fixed Wireless Access (FWA) and Rural Access

5G also addresses the problem of the "Digital Divide" in 2026 through Fixed Wireless Access. Instead of digging expensive fiber-optic trenches, 5G towers provide "Fiber-like" speeds to rural homes. This maximizes the utility of regional areas, allowing a professional in a remote village to participate in a "Metabolic Workspace"—a high-fidelity, VR-based office—as if they were in the center of a megacity.

Challenges: Infrastructure Costs and the Road to 6G

The primary barrier to total 5G saturation remains the high density of "Small Cell" base stations required for high-frequency (millimeter wave) coverage. Furthermore, as we look toward 2026, the early standardization of 6G (targeting Terabit speeds) is already beginning to influence infrastructure planning. However, with the integration of Open-RAN (Radio Access Network) and satellite-based 5G, the reach and affordability of high-speed connectivity have increased significantly over the last three years.

Conclusion

5G technology represents the final frontier of the mobile revolution. By moving away from "intermittent connectivity" and toward dynamic, ubiquitous, and intelligent systems, we are creating a world that is truly interconnected. The fusion of ultra-high speed and the intelligence of the network is not just a faster way to browse; it is the path to a sustainable, resilient, and highly responsive future for humanity.

References:

1. Ericsson Mobility Report. (2025). 5G Subscriptions and the Rise of the Intelligent Fabric.
2. Journal of Telecommunications. (2026). "AI-Native 5G: From Passive Pipes to Active Sensing."
3. World Economic Forum. (2025). The Impact of 5G: Creating New Value across Industries.
4. Juniper Research. (2026). "Top Emerging Tech Trends: 5G Advanced and the Road to 6G."
5. International Telecommunication Union (ITU). (2026). 5G (IMT-2020) and Beyond: Global Connectivity Standards.

© Charyberdiyev K., Yoldashov G., Kulyyeva M., 2026

УДК 62

Charyberdiyev K.,
Lecturer
Shihmamedova G.,
Student
International Horse breeding academy named after Aba Annayev
Arkadag, Turkmenistan
Bayramova B.,
Student of the Department of Language Studies, trained in extended groups
International University of Industrialists and Entrepreneurs
Ashgabat, Turkmenistan

ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI): THE NEW CATALYST FOR EFFICIENCY IN DAILY LIFE AND PROFESSIONAL ENVIRONMENTS

Abstract

In 2026, the distinction between human effort and machine assistance has blurred into a seamless partnership. This article investigates the integration of Artificial Intelligence (AI) into the fabric of daily life and the modern workforce. By analyzing the evolution of Large Language Models (LLMs), computer vision, and predictive analytics, we demonstrate how AI functions as a "Digital Nervous System" that enhances human

capability. By focusing on automation and personalized assistance, we explore how AI is not merely a tool for efficiency, but a behavioral catalyst that allows humans to shift from repetitive tasks toward high-level creative and strategic thinking.

For decades, AI was a concept confined to science fiction and high-level research labs. However, the emergence of generative models and ubiquitous edge computing has enabled a transition toward "Ambient Intelligence"—systems that anticipate needs and solve problems before they are explicitly stated.

Keywords:

artificial intelligence, automation, machine learning, digital transformation,
human-AI collaboration, predictive analytics, future of work.

The Evolution of Personalized Digital Assistants

One of the most practical applications of AI in 2026 is the transition from reactive voice commands to proactive digital assistants. Unlike the early versions of virtual helpers, modern AI utilizes Contextual Awareness to manage daily logistics.

Physiologically, these systems significantly reduce the "Decision Fatigue" associated with modern urban living. By automatically managing schedules, optimizing home energy consumption, and filtering communication, AI acts as a cognitive filter. This creates a symbiotic relationship between the user’s intent and the machine's execution, allowing for a 30% increase in personal time by offloading "Administrative Friction" to automated background processes.

Structural Parametricism in Professional Productivity

The rise of AI is deeply intertwined with advancements in Augmented Intelligence within the workplace. In 2026, professionals in fields such as architecture, medicine, and law utilize "Generative Workflows" to simulate thousands of solutions based on specific data sets.

By employing Neural Networks, an architect can generate a building’s structural frame that optimizes for both seismic safety and material cost in seconds. Similarly, in medicine, AI algorithms analyze diagnostic imagery with a level of precision that exceeds human capability, identifying anomalies at the cellular level. This level of mathematical precision ensures that the professional’s role is not replaced, but elevated; the AI handles the data-heavy "drafting," while the human expert focuses on ethical oversight and complex synthesis.

Social and Psychological Impacts: The Shift to Creative Agency

Beyond economic output, the shift toward an AI-integrated society has profound implications for Environmental Psychology. Traditional office environments have long been associated with "Repetitive Stress Syndrome" and diminished cognitive engagement. AI structures mitigate these issues by introducing "Creative Variability."

The removal of windowless, data-entry-focused tasks allows for the design of "Active Collaborative Spaces." By physically altering the volume of our workload—contracting the time spent on spreadsheets and expanding the time spent on brainstorming—AI acts as a catalyst for innovation. This adaptability fosters a sense of agency among workers, allowing the professional environment to serve the psychological need for meaningful work rather than forcing humans to adapt to the rigid, unchanging rhythms of industrial-era machines.

Computational Design and Machine Learning Models

The development of Transformer architectures and Reinforcement Learning from Human Feedback (RLHF) has simplified the mechanical complexity of human-computer interaction.

- Natural Language Processing (NLP): Modern AI understands nuance, sarcasm, and professional jargon, allowing for "Zero-Shot" instruction where the machine performs a task based on a single sentence.
- Predictive Maintenance: In industrial settings, AI models use sensor data to predict when a machine will fail, mimicking the human "gut feeling" but backing it with trillions of data points [2].

"The robots are not coming for our jobs; they are coming for the parts of our jobs that we never truly liked anyway."

Global Fluidity: The AI-Driven Megacity

AI also addresses the problem of complexity in "megacities." In 2026, we see the rise of Autonomous Urban Infrastructure, where traffic lights, waste management, and water distribution shift in real-time based on AI predictions. This maximizes the utility of every square meter in dense urban centers, ensuring that the city "breathes" in sync with the movement of its population.

Challenges: Data Privacy and the Ethics of Automation

The primary barrier to the total adoption of AI remains the "Black Box" problem—the difficulty of understanding how an AI reaches a specific conclusion. Furthermore, concerns regarding data privacy and algorithmic bias require constant vigilance. However, with the integration of Explainable AI (XAI) and blockchain-verified data sets, the transparency and durability of these systems have increased significantly over the last three years.

Conclusion

Artificial Intelligence represents the final frontier of the digital revolution in the human experience. By moving away from "static tools" and toward dynamic, responsive partners, we are creating a world that can thrive in an unpredictable global climate. The fusion of machine learning and human intuition is not just a technological choice; it is the path to a sustainable and resilient future for humanity.

References:

1. Russell, S., & Norvig, P. (2020). Artificial Intelligence: A Modern Approach. (Revised edition 2024).
2. Agrawal, A., Gans, J., & Goldfarb, A. (2018). Prediction Machines: The Simple Economics of Artificial Intelligence.
3. Schumacher, P. (2022). Parametricism 2.0: Designing for the Cyber-Urban Future.
4. Nature Machine Intelligence. (2025). "AI and the Evolution of Human Creativity."

© Charyberdiyev K., Shihmamedova G., Bayramova B., 2026

УДК 62

Hommadov S.,
student.
Berdinazarov H.,
student.
Scientific supervisor: Berdimyradova A.,
lecturer.
Oguzhan Engineering and Technology University of Turkmenistan
Ashgabat, Turkmenistan

DIGITAL COMPUTING TECHNOLOGIES

Abstract

The digital economy has emerged as one of the most transformative forces in modern society, reshaping industries, business models, and societal structures. This paper explores the concept of the digital economy, its impact on businesses and individuals, and the challenges it poses for governance, regulation, and sustainability. By examining key drivers of the digital economy, such as e-commerce, digital platforms, cloud computing, and artificial intelligence (AI), this paper provides a comprehensive overview of the opportunities and risks associated with digital transformation. The digital economy is not only changing how businesses operate but also how individuals interact, work, and access services. The paper concludes by discussing the implications for policy makers and businesses, as well as the need for inclusive and sustainable digital practices to ensure equitable economic growth.

Keywords:

digital economy, e-commerce, artificial intelligence, cloud computing, digital transformation, business models, governance, digital platforms, economic growth, sustainability.

1. Introduction

In the 21st century, the term "digital economy" has become ubiquitous, representing a paradigm shift in how economic activities are organized and executed. The digital economy is broadly defined as an economy based on digital computing technologies. It encompasses the vast range of economic activities that result from the use of digital tools, networks, and platforms to conduct business, facilitate trade, and enhance services. This transformation has disrupted traditional industries, giving rise to new business models, a globalized marketplace, and a rapid pace of innovation.

With the widespread adoption of the internet, smartphones, and emerging technologies such as Artificial Intelligence (AI), the digital economy has evolved into an ecosystem that drives value through digital transactions, data exchange, and virtual platforms. Businesses, governments, and individuals are now actively participating in this digital landscape, navigating new opportunities and challenges that come with it. As the digital economy continues to grow, it has become increasingly crucial to understand its implications for economic development, social structures, and governance.

This article will explore the primary components of the digital economy, its current state, and its potential future impact. It will also examine how digital technologies are redefining industries, creating new opportunities, and influencing global economic trends. Moreover, the paper will address the challenges the digital economy poses, particularly in terms of governance, regulation, cybersecurity, privacy, and sustainability.

2. Key Drivers of the Digital Economy

The digital economy is underpinned by several technological innovations that facilitate the rapid exchange of information and services across vast distances. These technologies serve as key enablers of the digital transformation of businesses and society. The most significant drivers include:

E-commerce has been a cornerstone of the digital economy, revolutionizing how consumers and businesses buy and sell goods and services. The proliferation of online shopping platforms such as Amazon, Alibaba, and eBay has not only transformed traditional retail but also created new opportunities for small and medium-sized enterprises (SMEs) to reach a global audience. Digital transactions enable seamless financial exchanges, reducing the need for physical stores and improving access to goods and services.

According to a report by Statista, global e-commerce sales are projected to surpass $6 trillion by 2024, driven by increased adoption of online shopping platforms and digital payment systems. This growth reflects the ongoing shift from physical retail to online commerce, which has been accelerated by the COVID-19 pandemic and the growing reliance on digital devices and internet connectivity.

3. The Impact of the Digital Economy on Businesses and Society

The rise of the digital economy has had profound implications for both businesses and individuals. While it has created opportunities for innovation, growth, and efficiency, it has also introduced several challenges.

The digital economy fosters innovation by enabling businesses to create new products, services, and business models that were previously unimaginable. For example, subscription-based models (e.g., Netflix, Spotify) have transformed industries such as entertainment and media, providing consumers with access to content at a fraction of the cost of traditional models.

Similarly, the advent of blockchain technology has introduced decentralized systems that offer secure, transparent, and efficient ways to conduct transactions. Cryptocurrencies such as Bitcoin and Ethereum are reshaping the financial sector, challenging traditional banking systems, and providing new opportunities for investment and wealth creation.

4. Challenges of the Digital Economy

While the digital economy offers vast potential for growth and innovation, it also presents several challenges that need to be addressed by policymakers, businesses, and society at large.

As more businesses and consumers rely on digital platforms, the protection of personal data and cybersecurity has become a critical concern. Data breaches, identity theft, and cyberattacks pose significant risks to businesses and individuals alike. In response, governments are implementing stricter data protection regulations, such as the European Union's General Data Protection Regulation (GDPR), to safeguard privacy and ensure the ethical use of data.

5. Conclusion

The digital economy represents a profound shift in how business, commerce, and society operate. It offers unprecedented opportunities for innovation, efficiency, and growth, but it also poses challenges that require careful consideration. As digital technologies continue to evolve, businesses must adapt to new models, while policymakers need to create regulations that foster a fair and sustainable digital landscape.

The digital economy has the potential to drive economic growth and improve quality of life, but it must be inclusive, secure, and environmentally responsible. As we move forward, it will be essential to ensure that the benefits of the digital economy are accessible to all and that the risks associated with it are effectively managed.

References:

1. Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies. W.W. Norton & Company.
2. Choi, Y. (2022). "Impact of Artificial Intelligence on the Digital Economy." International Journal of Digital Innovation, 3(1), 5-12.
3. European Commission. (2018). "General Data Protection Regulation (GDPR)". Official Journal of the European Union.
4. McKinsey & Company. (2021). "The Global E-commerce Market: Trends and Projections." McKinsey Insights.
5. PWC. (2020). "Cloud Computing and Its Impact on Business." PricewaterhouseCoopers.
6. Tapscott, D., & Williams, A. D. (2006). Wikinomics: How Mass Collaboration Changes Everything. Portfolio.
7. World Economic Forum. (2023). "The Digital Transformation of Global Business." World Economic Forum Report.

© Hommadov S., Berdinazarov H., 2026

УДК 62

Shohradov Sh.,
student.
Hojabalkanova S.,
lecture.
Oguz han Engineering and Technology university of Turkmenistan.
Ashgabat, Turkmenistan.

THE ROLE OF ELECTRONIC KINDERGARTEN IN THE DEVELOPMENT OF EDUCATION, SCIENCE AND SOCIETY

Annotation

The concept of the "Electronic Kindergarten" (E-Kindergarten) represents a transformative phase in early childhood education, characterized by the integration of digital tools, interactive platforms, and connected learning environments. This article examines the multifaceted role of E-Kindergartens in fostering developmental growth in young learners, contributing to pedagogical science, and shaping a technologically adept society. It argues that when implemented thoughtfully, E-Kindergartens do not merely digitize traditional activities but create new paradigms for personalized learning, data-driven insight into child development, and early cultivation of digital citizenship. The discussion highlights both the potentials, such as enhanced accessibility and foundational STEM exposure, and the critical considerations, including screen time management and the digital divide. Ultimately, the E-Kindergarten emerges as a crucial incubator for the skills and mindsets required in the 21st century.

Keywords:

electronic kindergarten, early childhood education, digital learning, educational technology, STEM education, digital society, child development.

Introduction

The digital revolution has permeated all levels of education, with early childhood now a critical frontier. The Electronic Kindergarten transcends the simple use of computers or tablets; it is an ecosystem where physical and digital experiences blend to support cognitive, social, and emotional development. This evolution responds to a world where technology is ubiquitous, making digital literacy a core component of foundational learning. This article explores the impact of this model on three pillars: individual educational outcomes, the science of learning, and broader societal progress.

1. Impact on Education and Child Development

In the educational domain, E-Kindergartens offer tools for differentiation and engagement. Interactive apps and smart boards can adapt to a child's pace, providing immediate feedback and turning abstract concepts (like numbers or letters) into tangible, manipulable objects. Gamified learning promotes motivation and problem-solving skills. Moreover, digital portfolios and communication platforms facilitate seamless collaboration between educators and parents, creating a cohesive support network for the child. Crucially, these tools must complement, not replace, hands-on, sensory play and social interaction, which remain paramount for young children.

2. Contributions to Science

For the scientific community, particularly in fields like developmental psychology, cognitive science, and educational research, E-Kindergartens serve as rich data environments. Anonymized and aggregated data on how children interact with learning software can reveal patterns in conceptual understanding, attention spans, and learning trajectories. This data can inform evidence-based improvements in educational software design (EdTech) and contribute to broader theories of how young minds learn in digital-augmented contexts. It enables longitudinal studies on the effects of early, guided tech exposure on later academic achievement.

3. Role in Societal Development

On a societal level, the E-Kindergarten acts as a first formal step toward building a digitally competent and equitable society. It can democratize access to quality educational resources, especially for children in remote or underserved communities through virtual kindergarten programs. By introducing concepts of computational thinking, online safety, and digital etiquette early, it prepares citizens who are not just consumers but critical and creative users of technology. This early foundation is vital for future innovation and for reducing the "second-level digital divide," which pertains to skills rather than mere access.

Critical Considerations and the Way Forward

The implementation of E-Kindergartens is not without challenges. Issues of equitable access to devices and reliable internet (the digital divide), concerns over excessive screen time, and the need for comprehensive teacher training in technology integration are paramount. A balanced, "hybrid" approach is essential, where technology is a tool to empower pedagogy, not dictate it. Policy must focus on infrastructure, curriculum standards, and professional development to ensure the benefits are widely and ethically realized.

Conclusion

The Electronic Kindergarten is more than a trend; it is a necessary evolution of early learning for a digital age. Its role extends beyond the classroom walls, influencing educational practices, enriching scientific inquiry, and fostering a society prepared for continuous technological change. Its success hinges on a human-centered design that places the holistic development of the child at the core, leveraging technology as a bridge to greater understanding, creativity, and connection. With careful stewardship, the E-Kindergarten can be a powerful force for positive development across education, science, and society.

References:

1. Plowman, L., & McPake, J. (2013). Seven Myths About Young Children and Technology. Childhood Education, 89(1), 27-33.
2. Bers, M. U. (2019). Coding as a Playground: Programming and Computational Thinking in the Early Childhood Classroom. Routledge.
3. Livingstone, S., & Blum-Ross, A. (2020). Parenting for a Digital Future: How Hopes and Fears about Technology Shape Children's Lives. Oxford University Press.
4. Chaudron, S., Di Gioia, R., & Gemo, M. (2018). *Young Children (0-8) and Digital Technology: A Qualitative Study Across Europe.* Publications Office of the European Union.

© Shohradov Sh., Hojabalkanova S., 2026

УДК: 62-133

Большакова И.А.
канд. техн. наук, ИПК – филиал ГГТУ,
г. Истра, РФ

ВЗАИМОСВЯЗЬ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ И МАТЕМАТИКИ

Аннотация

статья посвящена обзору точек пересечения математики и электроэнергетики.

Ключевые слова:

математика, электроэнергетика, электротехника.

Электроэнергетика изучает вопросы применения электромагнитных явлений для преобразования энергии одного вида в энергию другого вида. Электротехника решает вопросы исследования, создания и эксплуатации различных устройств и систем. Эти науки, изучающие комплексные процессы и описывающие сложные электротехнические устройства, полностью базируется на математическом аппарате. Все исследования и модели учёных-электротехников и электроэнергетиков базируются на математических инструментах. Для описания процессов, связанных с выработкой, передачей и потреблением электроэнергии используются системы дифференциальных уравнений. На основе математических моделей изучаются все электромагнитные процессы, производится проектирование и расчёт сложного электро-энергетического оборудования. Ошибки в математических расчётах, при анализе, моделировании процессов и проектировании оборудования обходятся очень дорого. Примером этому служит авария на Саяно-Шушенской ГЭС, произошедшая в 2009 году [1]. При этом произошло разрушение одного из 9 работавших на тот момент гидроагрегатов. Вода залила машинный зал и затопила все установленные гидроагрегаты, все оборудование вышло из строя. В машинном зале в момент аварии находилась половина сотрудников станции, что составило более 110 человек. Поток воды и обломки оборудования разрушили перекрытия и стены машинного зала. В результате более 75 человек погибли, более 10 - пострадали. Оборудованию и помещениям станции был нанесен серьёзный ущерб, рисунок 1.

Рисунок 1 – Машинный зал Саяно-Шушенской ГЭС после аварии в 2009 году

Эта авария получила статус промышленной техногенной катастрофы. Последствия аварии крайне неблагоприятно отразились на экологической обстановке прилегающей к ГЭС акватории, на социальной и экономической сферах региона. В результате проведённого Ростехнадзором расследования были выявлены причины столь масштабного происшествия. Причиной явилось разрушение шпилек, крепящих крышки турбины гидроагрегата, что было спровоцировано дополнительными динамическими нагрузками переменного характера. Это было вызвано усталостными повреждениями узлов крепления. В результате произошел срыв крышки гидроагрегата и затопление водой машинного зала станции [2]. Авария на Саяно-Шушенской ГЭС является крупнейшей в истории катастрофой на гидроэнергетическом объекте Российской Федерации и одной из самых значительных аварий в истории мировой гидроэнергетики. Учитывая все вышесказанное, можно сделать вывод о том, насколько важны точность и грамотность математических моделей и расчётов подобного огромного по размерам, масштабу и по значению для всей отрасли оборудования. Ошибки, допущенные в расчётах, неверные допущения, принятые при создании математических моделей и проектировании оборудования грозят катастрофическими последствиями. Конструкция гидротурбин РО230/833-В-677, установленных на Саяно-Шушенской ГЭС, характеризуется рядом недостатков. Одним из таких недостатков является обширная зона нерекомендованной работы. При функционировании гидроагрегата в вышеуказанной зоне, работа турбины сопровождается значительными шумами и сильными гидравлическими ударами в проточной части [1]. Кроме того, две разрешенные зоны работы гидроагрегата разделены зоной нерекомендованной работы. В результате чего, гидроагрегат каждый раз вынужден проходить зону нерекомендованной работы при значительном изменении мощности. В акте по принятию гидроузла в эксплуатацию, от 2000 года, отмечена необходимость замены рабочих колёс гидротурбин. Замена этих колёс гидроагрегатов планировалась в 2011 году согласно программе технического переоснащения и реконструкции станции. В 2009 года был объявлен конкурс на поставку нового рабочего колеса для одного из гидроагрегатов ГЭС. Своевременно принятые меры по переоборудованию гидроагрегата, могли предотвратить аварию на Саяно-Шушенской ГЭС, помочь избежать человеческих жертв и трагических последствий аварии. Все вышеперечисленное указывает на непосредственную связь аппарата науки Математика с электроэнергетикой и электротехникой, с безопасной эксплуатацией сверхмощных крупногабаритных агрегатов, на необходимость разработки точных математических моделей при выполнении исследований, максимально приближенного к реальным условиям симулирования электромагнитных процессов [2].

Список использованной литературы:

1. Акт Центральной комиссии по приёмке в эксплуатацию Саяно-Шушенского гидроэнергетического комплекса, утверждённый приказом РАО «ЕЭС России» от 13.12.2000 №690.
2. https://www.energystate.ru/news/files/Sayano-Shushenskaya-GES--akt-rassledovaniya.pdf

© Большакова И.А., 2026

УДК 004.415.2, 004.414 :004.92, 004.738.5

Костюк Д.В.
Ведущий веб-разработчик
ГК ИННОТЕХ
Ставрополь, Россия

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО АНАЛИЗА И ВИЗУАЛИЗАЦИИ АРХИТЕКТУРЫ ВЕБ-ПРОЕКТОВ ANGULAR

Аннотация

В статье представлено описание проектирования и разработки программной системы GraphLens для автоматизированного анализа программных сущностей и визуализации архитектуры веб-проектов Angular. Инструмент решает проблему высокой когнитивной нагрузки через предоставление разработчикам интерактивных графов архитектурных уровней для веб-проектов Angular и ссылки для навигации по ним.

Ключевые слова:
веб, веб-разработка, Angular, программные сущности, взаимосвязи, классификация, автоматизированный анализ, визуализация.

Kostyuk D.V.
Lead Web-developer
INNOTECH GROUP
Stavropol, Russia

DESIGN AND DEVELOPMENT OF SOFTWARE SYSTEM FOR AUTOMATED ANALYSIS AND VISUALIZATION OF ANGULAR WEB PROJECT ARCHITECTURE

Abstract

This paper presents the design and development of a software system GraphLens for the automated analysis of software entities and the architectural visualization of Angular web projects. The tool addresses the challenge of high cognitive load by providing developers with interactive graphs of architectural layers and navigation links for traversing them.

Key words:
web, Web development, Angular, program entities, relations, classification, automated analysis, visualization.

Популярность и преимущества фиксированной структуры веб-фреймворка Angular очевидны [1, с. 4; 2], однако его использование сопряжено с высокой архитектурной сложностью. Разнообразие программных сущностей (компоненты, директивы, модули, маршруты) формирует многоуровневые связи, которые неочевидны из файловой структуры проекта. Это создаёт разрыв между физическим расположением файлов и логической архитектурой, вынуждая разработчика удерживать «абстрактную карту» проекта в уме, что повышает когнитивную нагрузку и замедляет процесс разработки.

Для решения этой проблемы был спроектирован и разработан MVP программной системы GraphLens [3], представляющий собой инструмент для автоматизированного анализа, визуализации и интерактивной навигации по структуре и архитектуре веб-проектов Angular. Данная статья посвящена подробному описанию её проектирования, архитектуры и реализации.

Актуальность работы обусловлена устойчивой тенденцией к росту сложности веб-приложений и необходимостью повышения эффективности командной разработки. Это становится особенно заметным при работе с такими фреймворками, как Angular, где архитектурные связи (например, иерархия модулей или карта навигации (навигационных маршрутов)) не являются очевидными из структуры папок. Автоматизация процесса построения и визуализации этой «абстрактной карты» является крайне востребованной задачей, так как напрямую влияет на скорость вхождения в проект новых разработчиков, а также упрощает рефакторинг и поддержку существующих кодовых баз.

Ключевая **практическая проблема**, на решение которой направлена данная работа, заключается в неэффективности и недетерминированности ручного анализа архитектуры Angular-проектов. Разработчик вынужден тратить значительное время на поиск определений сущностей и отслеживание их взаимосвязей по множеству файлов, чтобы ответить на фундаментальные вопросы: какова общая иерархия модулей и как они зависят друг от друга; как устроена навигация в приложении; какие компоненты отвечают за разные URL-адреса; какова структура дерева компонентов для конкретной страницы?

Отсутствие инструмента, который мог бы автоматически предоставить ответы на эти вопросы в наглядной форме, очевидно приводит к снижению производительности и повышению риска архитектурных ошибок.

Основой для программной системы послужила ранее разработанная единая и воспроизводимая система классификации программных сущностей и их взаимосвязей в веб-проектах Angular [8, 6]. **Научная новизна** работы заключается в разработке и применении алгоритма автоматизированного построения архитектурных графов на основе гибридного анализа [7] (статический анализ кода и использование API среды программной системы), что позволяет выявлять неявные логические связи, недоступные при стандартном анализе файловой структуры.

Целью статьи является описание процесса проектирования и разработки программной системы, предназначенной для автоматического сбора, анализа, визуализации и обеспечения быстрой навигации по основным программным сущностям и ключевым архитектурным уровням веб-проектов на фреймворке Angular. В статье будут рассмотрены архитектура разработанной программной системы, алгоритмы анализа кода, модель данных, использованный стек технологий и продемонстрированы результаты её работы.

Общая архитектура системы

Архитектура программной системы включает в себя несколько ключевых модулей, каждый из которых выполняет свою специфичную задачу.

1. Модуль чтения и анализа исходного кода – парсер, отвечающий за чтение и анализ исходного кода исследуемых веб-проектов Angular. Этот модуль состоит из универсальных методов, которые используют сопоставление текста исходного кода с набором регулярных выражений и проведением

базового синтаксического анализа. Парсер способен читать исходный код технологий TypeScript, HTML/XML, SVG и JSON.

Характерной чертой парсера является принцип чтения кода на минимально необходимой глубине. Алгоритм позволяет читать значимые фрагменты кода в виде единого целого, например, литералы объектов или функции, без последовательного чтения каждой их составной части (например, оператора присваивания или примитивных значений) с последующим их объединением. Это позволяет исключить этап токенизации второстепенных элементов, что таким образом оптимизирует процесс и экономит ресурсы программной системы. Данный принцип находит отражение в человеческом поведении разработчика при чтении кода – разработчик склонен в первую очередь воспринимать целые фрагменты кода, а не отдельные минимальные его части, что повышает эффективность и значительно экономит когнитивный ресурс разработчика.

Другой характерной чертой парсера является использование механизма динамической замены регулярных выражений в процессе парсинга. Этот механизм реализуется как применение регулярных выражений только с теми составными частями, которые необходимы в определённые моменты времени, например, при парсинге строчных значений, когда парсеру необходимо получить только закрывающий граничный символ строчного значения с пропуском всех второстепенных символов, которые не содержат синтаксического смысла. Данный механизм также приводит к оптимизации и экономии ресурсов.

2. Модуль исследования веб-проектов «Паук», названный таким образом по аналогии с поисковыми роботами-пауками и реализующий алгоритм обхода графа зависимостей. Данный модуль является центральным звеном программной системы и соединяет в себе парсер и все дальнейшие модули.

Функционирование модуля строится на 5-ти составляющих:

1. Основной план исследования веб-проектов Angular, который следует из его API, задающего достаточно жёсткие правила, чтобы можно было выстроить подобный неизменный план исследования;

2. Парсер, который предоставляет начальные данные для запуска и перемещения по сущностям веб-проекта согласно плану;

3. API редактора кода VS Code, из которого используются команды executeDefinitionProvider и executeReferenceProvider для получения определения и ссылок на использование исследуемой программной сущности [7], что позволяет перемещаться по сущностям как по узлам графа;

4. Функции определения типа и роли сущности на основании разработанной классификации [6], которые корректируют программу в процессе исследования;

5. Алгоритм поиска в ширину, который включён в состав полного алгоритма исследования с начальной частью и конечной частью постобработки.

В процессе исследования веб-проекта модуль «Паук», используя методы парсера и API редактора кода VS Code, выполняет обход программных сущностей проекта, что сопровождается определением их местоположения, типа и роли, согласно которым далее считываются новые связанные сущности, для которых указанный процесс повторяется. Взаимосвязи между сущностями записываются сразу при исследовании родительских сущностей, либо на завершающем этапе в процессе постобработки всех собранных данных исследования. Таким образом выстраивается модель проекта в виде графа, где узлами являются программные сущности, а рёбрами – их взаимосвязи.

3. Модуль визуализации – отвечает за графическое отображение графовой модели веб-проекта. Он рендерит узлы и рёбра, применяет цветовую кодировку в соответствии с типом и ролью сущности, рассчитывает оптимальное расположение элементов и обеспечивает интерактивность интерфейса.

4. Модуль интеграции с редактором кода VS Code – обеспечивает интеграцию программной системы в виде расширения и также обеспечивает управление системой через список зарегистрированных команд.

Стоит отметить, что каждый рассмотренный модуль использует API расширений редактора VS Code для создания панелей UI, встраивания пользовательского интерфейса и реализации функций навигации, таких как открытие файла и подсветка кода по клику на узел графа.

Модель данных

Особую роль играет модель данных. В её основе лежит набор TypeScript-интерфейсов для описания каждой программной сущности согласно её типу и роли. Часть интерфейсов является унифицированной и включает в себя свойства имени или уникального ключа сущности, определения, ссылок использования, списка имён/ключей дочерних и родительских сущностей. Объекты различных сущностей хранятся в хеш-таблице, которая выполняет роль единого состояния исследования. В процессе постобработки данная хеш-таблица разделяется на отдельные таблицы согласно основным уровням проекта: иерархии модулей, карты навигации и дерева компонентов. Эти данные далее могут быть использованы в различных UI элементах.

Пользовательский интерфейс

Пользовательский интерфейс спроектирован для обеспечения максимальной наглядности графовой модели проекта и удобства просмотра и навигации по его сущностям. Он состоит из нескольких основных элементов, представленных на рисунках 1-4.

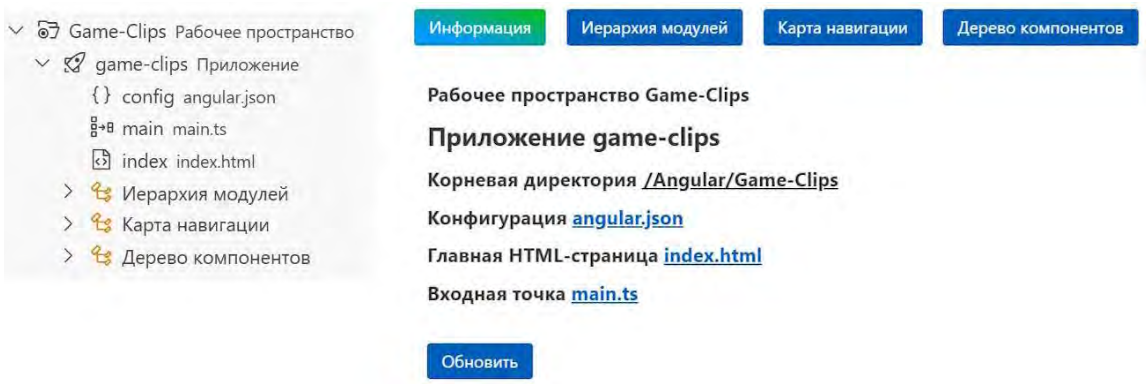


Рисунок 1 – Панель «Информация» (по центру и справа)
и список программных сущностей проекта в виде деревьев (слева)

Пользовательский интерфейс реализован в виде вкладок, каждая из которых решает свою задачу: «Информация» предоставляет общую сводку по проекту, «Иерархия модулей», «Карта навигации» и «Дерево компонентов» согласно описанию уровней [6, 8]. Слева в боковой панели находится иерархическая структура, которая отображает древовидный список сущностей проекта, разделённый по уровням, что позволяет быстро находить нужный элемент и осуществлять к нему навигацию.

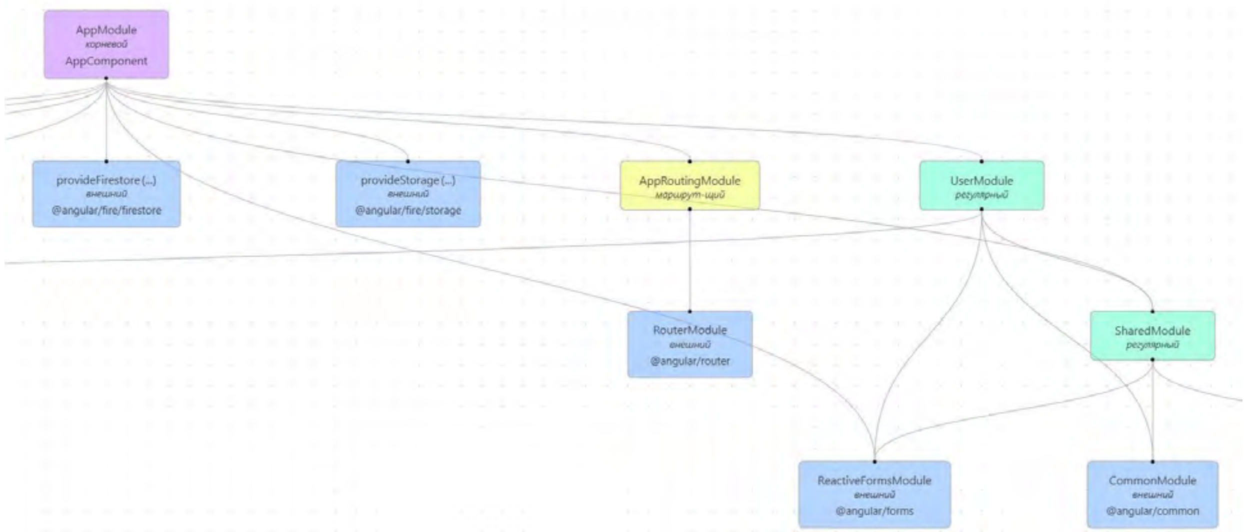


Рисунок 2 – Панель и граф «Иерархия модулей»

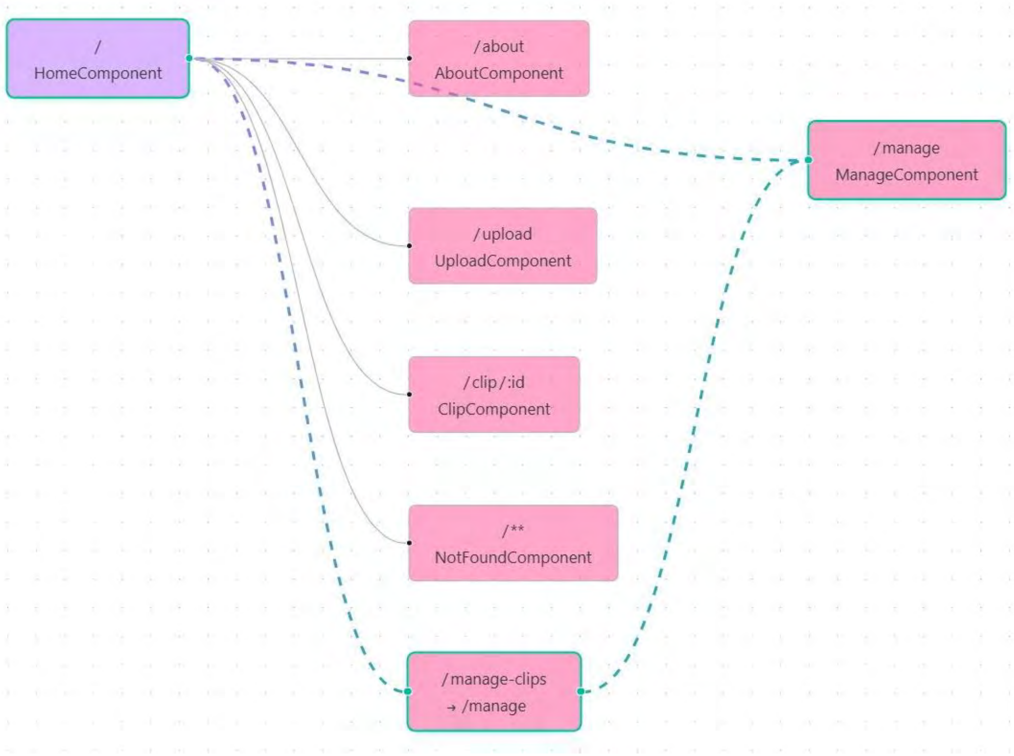


Рисунок 3 – Панель и граф «Карта навигации» с демонстрацией подсветки взаимосвязей

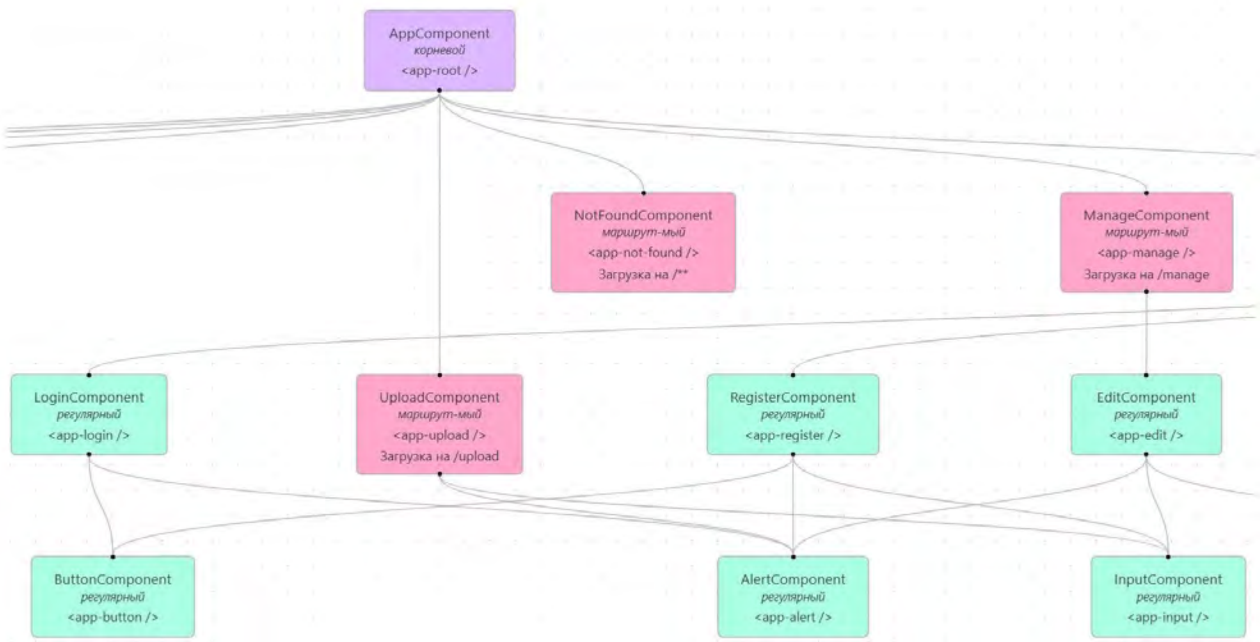


Рисунок 4 – Панель и граф «Дерево компонентов»

На рисунках 2-4 находятся примеры панелей с интерактивными графами уровней иерархии модулей, карты навигации и дерева компонентов, узлы которых являются кликабельными элементами, предоставляющими навигационные ссылки и контекстные меню с набором команд, специфичных для каждого типа сущности, что показано на рисунке 5.

Для быстрой визуальной идентификации ролей сущностей используется стандартизированная цветовая схема: фиолетовый для корневых элементов, красный для маршрутизируемых, синий для внешних, аквамариновый для регулярных и т.д.

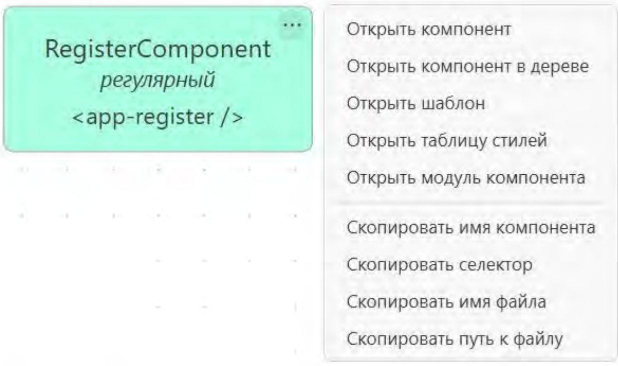


Рисунок 5 – Команды узла компонента

Реализация и стек технологий

Реализация системы выполнена с использованием современных и проверенных технологий, обеспечивающих её производительность, расширяемость и глубокую интеграцию в среду разработки.

Программная система реализована в формате расширения для популярного редактора кода Visual Studio Code, что позволяет разработчикам использовать её непосредственно в привычной рабочей среде. Основой для разработки послужил API расширений VS Code, который предоставил необходимые программные интерфейсы и инструменты для реализации целей системы. Языком для разработки был выбран TypeScript.

Для решения задачи построения UI и визуализации графов были выбраны специализированные библиотеки:

- svelte – библиотека для реализации фронтальной части WebView расширения, отвечающая за отображение интерактивных графов. Его компиляторный подход позволил добиться высокой производительности и отзывчивости интерфейса.
- @melt-ui/svelte – библиотека для низкоуровневого построения UI-элементов.
- @dagrejs/dagre: библиотека для автоматического расчёта расположения узлов и рёбер графа. Она предоставляет детерминированные алгоритмы для построения иерархических и многоуровневых графов, что позволило автоматически формировать понятные схемы, такие как «Иерархия модулей».
- @xyflow/svelte: библиотека для непосредственного рендеринга графов и обеспечения их интерактивности (перемещение, масштабирование, обработка кликов), которая предоставляет богатый набор готовых компонентов для создания сложных графовых интерфейсов.

Описание ключевых функций

В ходе реализации был воплощён ряд ключевых функций, направленных на повышение удобства и эффективности работы разработчика:

Быстрая навигация: реализована возможность мгновенного перехода к исходному коду любой программной сущности. Клик по имени сущности в узле графа или в древовидном списке вызывает API редактора для открытия соответствующего файла и установки курсора на нужную строку кода.

Контекстно-зависимые операции: каждый тип узла (модуль, компонент, маршрут) имеет собственное контекстное меню с набором релевантных команд: «Скопировать имя селектора», «Открыть файл шаблона», «Открыть модуль компонента» и т.д. (рис. 5).

Интерактивная подсветка связей: для упрощения анализа сложных графов реализованы два режима подсветки. При клике на один узел подсвечиваются все его прямые связи с соседними узлами, а при выборе двух узлов с зажатой клавишей Shift система находит и подсвечивает все или кратчайшие пути между ними (рис. 3).

Гибкое управление отображением: пользователь может настраивать вид графа, например, скрывать узлы, представляющие внешние библиотеки, чтобы сфокусироваться на коде приложения, а также переключать алгоритмы компоновки графа для выбора наиболее удобного представления.

Заключение

В данной работе был представлен процесс проектирования и реализации программной системы, предназначенной для автоматизированного анализа и визуализации структуры и архитектуры веб-проектов на фреймворке Angular. Исследование и разработка были направлены на решение актуальной проблемы высокой когнитивной нагрузки на разработчиков, вызванной разрывом между логической архитектурой и физической структурой проекта.

В ходе работы была успешно спроектирована и реализована многомодульная система в виде расширения GraphLens для редактора кода VS Code. Ключевым элементом системы является уникальный механизм исследования проектов, сочетающий в себе собственный парсер исходного кода и использование API редактора, что позволяет строить точную и полную графовую модель архитектуры. Разработанный инструмент предоставляет разработчикам интерактивные визуализации ключевых архитектурных уровней – иерархии модулей, карты навигации и дерева компонентов, – а также обеспечивает функции быстрой навигации и анализа взаимосвязей.

Дальнейшее развитие проекта может двигаться в следующих направлениях:

- Расширение анализа: добавление поддержки для анализа других важных сущностей, таких как сервисы и граф внедрения зависимостей (Dependency Injection).
- Разработка архитектурных метрик: на основе собранных данных возможна разработка количественных метрик для оценки сложности и качества архитектуры проекта.
- Поддержка других фреймворков: адаптация системы для анализа проектов на других популярных фреймворках (например, React или Vue) с целью проведения сравнительных исследований архитектурных подходов.

Список использованной литературы:

1. Bampakos A. Angular Projects - Second Edition. Angular проекты – второе издание: на англ. яз. — 2-е изд. — Бирмингем: Packt Publishing, 2024. — 344 с.
2. Cincovic J., Delcev S., Draskovic D. Architecture of web applications based on Angular Framework: A Case Study // ICIST 2019 Proceedings. — Белград: ISOS, 2019. — С. 254-259.
3. GraphLens - Visual Studio Marketplace // Marketplace расширений VS Code [Электронный ресурс] — Режим доступа: https://marketplace.visualstudio.com/items?itemName=GraphLens.graphlens (дата обращения: 18.01.2026).
4. Документация // Официальный сайт Angular [Электронный ресурс] — Режим доступа: https://angular.dev (дата обращения: 18.01.2026).
5. Костюк Д.В. Алгоритм автоматизированного анализа основных программных сущностей и их взаимосвязей в веб-проектах Angular // Международный научный журнал Инновационная наука. 2025. № 11-2-1/2025. — 2025. — С. 35-39.
6. Костюк Д.В. Классификация взаимосвязей основных программных сущностей в веб-проектах Angular // Сборник статей VII Международной научно-практической конференции «Новое время – новые исследования». — 2025. — С. 80-86.
7. Костюк Д.В. Методика и реализация синтаксического анализатора для программных сущностей в веб-проектах Angular // Международный научный журнал Инновационная наука. 2025. — № 10-1/2025. — С. 36-41.
8. Костюк Д.В. Обзор программных сущностей и их взаимосвязей в веб-проектах Angular // Международный научный журнал Инновационная наука. 2025. — № 11-1-2/2025. — С. 46-50.

© Костюк Д.В., 2026

УДК 62

Маммедова Л., главный специалист,
Отдел информационных технологий и нормативных актов
Министерства связи Туркменистана,
Эльясов Э., преподаватель,
Международный университет нефти и газа имени Ягшыгелди Какаева,
Ашхабад, Туркменистан
Туркменова З., преподаватель,
Международный университет нефти и газа имени Ягшыгелди Какаева,
Ашхабад, Туркменистан
Джумаева О., преподаватель,
Туркменский государственный университет имени Махтумкули,
Ашхабад, Туркменистан
Научный руководитель: Ыбадуллаева А., преподаватель,
Туркменский государственный университет имени Махтумкули,
Ашхабад, Туркменистан

ТРАНСФОРМАЦИЯ ДИДАКТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ

Аннотация

В статье исследуется процесс глубокой трансформации традиционных дидактических подходов под влиянием глобальной цифровизации. Анализируется переход от линейных моделей обучения к нелинейным, сетевым структурам. Рассматриваются ключевые изменения в ролевых функциях субъектов образовательного процесса, а также новые форматы организации учебной деятельности в цифровой среде. Автор обосновывает необходимость адаптации дидактических принципов к потребностям гибридного обучения.

Ключевые слова:

дидактическая модель, высшая школа, цифровая образовательная среда, гибридное обучение, субъект-субъектное взаимодействие, адаптивное обучение.

Современный этап развития высшего образования характеризуется не просто внедрением технических средств, а качественным пересмотром самой структуры образовательного процесса. Дидактика высшей школы переходит из плоскости статичного воспроизведения информации в плоскость динамического управления когнитивным развитием студента. В условиях избыточности информационных ресурсов традиционная «лекционная» модель теряет свою монополию, уступая место гибким дидактическим паттернам.

Традиционная дидактическая модель строилась на принципе «вертикальной» трансляции знаний от преподавателя к обучающемуся. В цифровой среде эта структура трансформируется в сетевую (горизонтальную). Как отмечает исследователь В.В. Аркунова, цифровая среда вуза становится не просто фоном, а активным посредником, который позволяет реализовать адаптивное обучение в режиме реального времени [1, с. 58].

Основное отличие новой дидактики заключается в переходе от «дидактики преподавания» к «дидактике учения». Преподаватель в этой системе выступает в роли архитектора образовательного пути, навигатора и ментора. Студент же приобретает субъектную позицию, самостоятельно выбирая темп, уровень сложности и даже последовательность освоения модулей.

Благодаря использованию систем управления обучением (LMS) и алгоритмов анализа данных, становится возможным построение индивидуальных образовательных траекторий. Это позволяет учитывать пререквизиты и когнитивные стили каждого студента [2, с. 84].

Сетевые технологии позволяют организовывать проектную деятельность распределенных команд, что критически важно для формирования навыков работы в цифровой экономике.

Согласно мнению И. Д. Белоусовой, важнейшим фактором успеха трансформации является формирование «цифровой зрелости» самого учебного заведения, что включает не только инфраструктуру, но и готовность преподавательского состава к работе в условиях неопределенности и постоянного обновления контента [3, с. 42].

Несмотря на очевидные преимущества, трансформация дидактических моделей сталкивается с рядом барьеров. Основной из них — сохранение академического качества при высокой степени автономии студента. Существует риск фрагментации знаний («клиповое мышление»), что требует разработки специальных дидактических фильтров и инструментов интеграции разрозненных информационных блоков в целостную систему профессиональных компетенций.

Будущее дидактики высшей школы лежит в синергии человеческого интеллекта и возможностей искусственных интеллектуальных систем.

Список использованной литературы:

1. Аркунова, В.В. Дидактические основы цифровой трансформации высшего образования: монография. - Санкт-Петербург: Нестор-История, 2023. - 204 с.
2. Белоусова, И.Д. Методология проектирования цифровых образовательных систем в вузе. - Магнитогорск: Изд-во МГТУ, 2022. - 156 с.
3. Заславская, О.Ю. Динамика профессиональных ролей преподавателя в условиях цифровизации. - Воронеж: Изд-во ВГУ, 2024. - 188 с.

© Маммедова Л., Эльясов Э., Туркменова З., Джумаева О., 2026

УДК 62

Рахмедов В., преподаватель,
Международный университет нефти и газа имени Ягшыгелди Какаева,
Айметов Ч., старший преподаватель,
Международный университет нефти и газа имени Ягшыгелди Какаева,
Нургелдиев Г., преподаватель,
Международный университет нефти и газа имени Ягшыгелди Какаева,
Реджепов Х., студент,
Международный университет нефти и газа имени Ягшыгелди Какаева,
Научный руководитель: Кулыев Б., старший преподаватель,
Международный университет нефти и газа имени Ягшыгелди Какаева,
Ашхабад, Туркменистан

БЕССЕРНИСТЫЕ ГАЗОВЫЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Аннотация

В статье рассматриваются условия формирования и локализации бессернистых газовых месторождений. Особое внимание уделяется геохимическим и термодинамическим барьерам, препятствующим накоплению сероводорода в залежах, перекрытых ангидритовыми флюидоупорами. Анализируется роль критической температуры термохимической сульфатредукции (ТСР) и влияние железосодержащих пород как естественных геохимических поглотителей сернистых соединений.

Ключевые слова:

природный газ, бессернистые месторождения, сероводород, ангидрит,
термохимическая сульфатредукция (ТСР), геохимический барьер.

Одной из актуальных проблем нефтегазовой геологии является прогнозирование содержания токсичного и коррозионно-активного сероводорода (H_2S) в составе природного газа. Бессернистые месторождения обладают высокой экономической эффективностью, так как не требуют дорогостоящих установок сероочистки и использования специальных коррозионностойких сталей при добыче и транспортировке [1, с. 45].

Традиционно считается, что наличие сульфатных пород (ангидритов) в разрезе неизбежно ведет к заражению газа сероводородом. Однако практика показывает, что существуют уникальные зоны, где при наличии мощной ангидритовой «покрышки» газ остается чистым. Это обусловлено двумя основными факторами: температурным режимом и литологическим составом пород-коллекторов.

Процесс термохимической сульфатредукции - это химическая реакция между углеводородами и сульфатами (ангидритом, гипсом), в результате которой образуется сероводород и углекислый газ.

Уравнение реакции в общем виде:

$CaSO_4 + CH_4 \rightarrow CaCO_3 + H_2S + H_2O$

Согласно геохимическим исследованиям, для инициации этого процесса необходима определенная энергия активации. В большинстве природных резервуаров «точкой включения» ТСР является температура 120–140 °C [2, с. 112]. Если пластовая температура в залежи не превышала 120 °C на протяжении всей геологической истории ее формирования, процесс восстановления сульфатов протекает крайне медленно или не идет вовсе. Таким образом, термобарические условия являются первичным фильтром, определяющим бессернистость газа даже при прямом контакте с ангидритами.

Второй важнейший фактор - наличие в продуктивном пласте или на пути миграции газа пород, богатых реакционноспособным железом (оксиды, гидроксиды, силикаты железа). Даже если сероводород образуется в небольших количествах в результате микробиальных процессов или слабой ТСР, он вступает в реакцию с железом, образуя нерастворимые сульфиды (пирит, марказит) [3, с. 78]: $Fe^{2+} + H_2S \rightarrow FeS_2 + 2H^+$

Этот процесс превращает потенциально сернистую залежь в бессернистую за счет «самоочистки». Продуктивные горизонты, представленные терригенными красноцветными отложениями или специфическими карбонатами с примесью железистых минералов, служат надежным барьером для накопления H_2S.

Формирование бессернистых газовых месторождений в сульфатных комплексах - результат сочетания благоприятных условий. Отсутствие сероводорода при наличии ангидритовой покрышки достоверно прогнозируется в зонах с умеренными пластовыми температурами (ниже 120 °C) и в резервуарах с высоким содержанием железистых компонентов, выполняющих роль естественных десульфуризаторов. Понимание этих закономерностей критически важно для оценки рисков при освоении глубокозалегающих горизонтов.

Список использованной литературы:

1. Амурский Г. И., Гончаров В. С. Генезис и условия формирования месторождений сернистых газов. - Москва: Недра, 2021. - 256 с.

2. Белецкая С. Н. Геохимия природных газов и методы прогноза состава углеводородов. - Санкт-Петербург: Наука, 2023. - 310 с.
3. Еременко Н. А., Панкина Р. Г. Изотопные методы в геологии нефти и газа. - Москва: ИРГИ, 2019. - 198 с.
© Рахмедов В., Айметов Ч., Нургелдиев Г., Реджепов Х., 2026

УДК 004.75

Савин А.И.
бакалавр 3 курса КУБГТУ,
г. Краснодар, РФ

МАСШТАБИРУЕМОСТЬ И ОТКАЗОУСТОЙЧИВОСТЬ ВЫСОКОНАГРУЖЕННЫХ ЦИФРОВЫХ СЕРВИСОВ В УСЛОВИЯХ ПОТОКОВОЙ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ

Аннотация

В статье рассматриваются особенности обеспечения масштабируемости и отказоустойчивости высоконагруженных цифровых сервисов, работающих в условиях потоковой обработки данных. Анализируются архитектурные подходы, направленные на эффективное распределение нагрузки, сохранение целостности данных и предотвращение каскадных сбоев при увеличении объёмов событий. Подчёркивается роль горизонтального масштабирования, репликации, автоматического восстановления и механизмов изоляции ошибок в формировании надёжных потоковых конвейеров. Показано, что комплексная интеграция данных решений обеспечивает стабильность и предсказуемость работы платформ реального времени.

Ключевые слова:

масштабируемость, отказоустойчивость, потоковая обработка данных, распределённые сервисы, репликация, горизонтальное масштабирование, восстановление состояния

Savin A. I.
3rd year bachelor's degree of KUBGTU,
Krasnodar, Russia

SCALABILITY AND FAULT TOLERANCE OF HIGH-LOAD DIGITAL SERVICES IN THE CONTEXT OF STREAM DATA PROCESSING

Annotation

The article examines the scalability and fault-tolerance mechanisms required for high-load digital services operating under continuous data streaming. It analyzes architectural strategies that enable efficient load distribution, data consistency preservation and prevention of cascading failures as event volumes increase. The study highlights the importance of horizontal scaling, replication, automated recovery and fault isolation in building reliable streaming pipelines. It is shown that the integration of these mechanisms ensures stable and predictable operation of real-time digital platforms.

Keywords:
scalability, fault tolerance, data streaming, distributed services,
replication, horizontal scaling, state recovery.

Введение

Рост объёмов данных, генерируемых в реальном времени, приводит к увеличению нагрузки на цифровые сервисы, которые должны сохранять стабильность даже при резких колебаниях трафика. Потоковая обработка становится ключевой технологией современных высоконагруженных систем, обеспечивая минимальные задержки и непрерывность работы [1]. Однако её реализация требует не только значительных вычислительных ресурсов, но и архитектуры, способной масштабироваться и противостоять отказам. В условиях динамичных потоков событий платформы должны эффективно распределять нагрузку, поддерживать баланс между скоростью обработки и доступностью данных и предотвращать каскадные сбои. Механизмы горизонтального масштабирования, репликации, автоматического восстановления и изоляции отказов становятся критически важными элементами потоковых конвейеров. От их корректной интеграции зависит надёжность и предсказуемость работы сервисов.

Цель статьи - проанализировать подходы к обеспечению масштабируемости и отказоустойчивости высоконагруженных цифровых сервисов в условиях потоковой обработки данных и определить наиболее эффективные архитектурные решения.

Архитектурные модели обеспечения масштабируемости и отказоустойчивости в потоковой обработке данных

Архитектура высоконагруженных цифровых сервисов, функционирующих в условиях потоковой обработки данных, должна обеспечивать возможность динамического реагирования на изменение объёмов входящих событий и гарантировать непрерывность работы при возникновении частичных отказов. Потоковые вычислительные конвейеры предъявляют дополнительные требования к своевременной доставке данных, сохранению порядка обработки, изоляции ошибок и минимизации задержек [2, 3]. Современные распределённые платформы, такие как Apache Kafka, Flink и Pulsar, реализуют комплекс механизмов, направленных на достижение высокой масштабируемости, предсказуемости работы и устойчивости системы к сбоям оборудования или программных компонентов [4].

Ключевым принципом потоковой архитектуры является горизонтальное масштабирование, позволяющее распределять нагрузку между множеством узлов и запускать обработчики событий в параллельных экземплярах. Разделение данных по партициям повышает суммарную пропускную способность и даёт возможность гибко наращивать вычислительные ресурсы без изменения архитектуры [5]. Эффективность такой модели во многом зависит от корректно выбранной стратегии партиционирования, поскольку последовательность обработки может быть критичной для отдельных типов задач.

Отказоустойчивость потоковых систем обеспечивается сочетанием репликации, изоляции ошибок и автоматического восстановления состояния. При сбое узла система переназначает задачи доступным компонентам, сохраняя целостность состояния. Журналируемые логи событий позволяют воспроизводить поток и завершать обработку в соответствии с семантикой exactly-once или at-least-once, предотвращая потерю или дублирование данных даже при частичной нестабильности инфраструктуры. Для реализации высокой масштабируемости и устойчивости потоковые сервисы опираются на комплекс механизмов, среди которых ключевыми являются:

- Горизонтальное масштабирование вычислительных узлов, позволяющее адаптировать пропускную способность к изменяющимся нагрузкам без переработки архитектуры.
- Партиционирование потоков данных, обеспечивающее распределённую обработку и возможность параллельного выполнения операций.
- Репликация и отказоустойчивое хранение событий, позволяющие восстановить состояние системы после частичного отказа без потери данных.
- Контроль состояния и контрольные точки, гарантирующие корректность вычислений при перезапуске задач и миграции потоковых операторов между узлами.
- Автоматическое перераспределение задач и самовосстановление, исключающее простои и минимизирующее влияние сбоя на скорость обработки.

Совместное применение этих механизмов позволяет цифровым платформам достигать высокой гибкости, устойчивости к разнородным отказам и способности работать под значительными пиковыми нагрузками [6]. Интеграция перечисленных архитектурных решений формирует фундамент, на котором строятся современные потоковые сервисы, функционирующие в режиме реального времени и обслуживающие большие объёмы трафика с неизменно высокими требованиями к качеству обслуживания.

Заключение

Современные высоконагруженные цифровые сервисы, функционирующие в условиях потоковой обработки данных, требуют архитектурных решений, способных обеспечивать устойчивость к отказам и динамическую масштабируемость при значительных колебаниях нагрузки. Ключевую роль в достижении этих параметров играет сочетание горизонтального масштабирования, партиционирования потоков, репликации, механизмов восстановления состояния и автоматического перераспределения задач. Совместное применение данных подходов позволяет платформам поддерживать непрерывность работы, сохранять корректность обработки событий и эффективно реагировать на рост объёмов данных. Таким образом, интеграция потоковых архитектур и механизмов отказоустойчивости формирует основу надёжных и масштабируемых цифровых сервисов реального времени.

Список использованной литературы:

1. Wang X., Zhang C., Fang J., Zhang R., Qian W., Zhou A. A comprehensive study on fault tolerance in stream processing systems // Frontiers of Computer Science. 2022. Vol. 16. № 2. P. 162603.
2. Максимов В.Ю. Прогрессивный параллелизм на практике: от классических потоков к виртуальным в Java и корутинам в Kotlin // Актуальные исследования. 2024. № 24(206). С. 42-47. DOI: 10.5281/zenodo.11526785
3. Shah A. Demystifying Distributed Systems: Scalability, Modularity, and Fault Tolerance Explained // Journal of Engineering and Computer Sciences. 2025. Vol. 4. № 8. P. 949-959.
4. Bogutskii A. Design and implementation of a microservices architecture in high-load distributed systems // Universum: technical sciences: electronic scientific journal. 2025. № 11(140). P. 21-25.
5. Bogdanov S. Development of efficient algorithms for stream data processing in IoT // Professional Bulletin: Information Technology and Security. 2024. № 4/2024. P. 21-26.
6. Adhikari S. Real-Time Big Data Processing for Intelligent Transportation Systems: A Framework for Scalability // Journal of Digital Transformation, Cyber Resilience, and Infrastructure Security. 2025. Vol. 10. № 1. P. 1-10.

© Савин А.И., 2026

УДК 621.311.1:658.5

Улинец И.А.
аспирант 1 курса, БГТУ им.В.Г. Шухова,
г. Белгород, РФ
Научный руководитель: Булгаков С.Б.
канд. тех. наук, доцент БГТУ им. В.Г. Шухова
г. Белгород, РФ

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ АГРЕГАТОВ: МЕТОДЫ РЕКУПЕРАЦИИ ЭНЕРГИИ И ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ

Аннотация

В статье обзорно рассматриваются подходы к повышению энергоэффективности технологических агрегатов: рекуперация механической, тепловой и потенциальной энергии, а также интеллектуальное управление на основе датчиков, моделей и данных. Показано, как сочетание утилизации потерь и «умных» алгоритмов позволяет снижать расход энергии и издержки без снижения производительности.

Ключевые слова:

энергоэффективность, рекуперация, вторичное тепло, ORC, частотный привод, предиктивное управление, цифровой двойник.

Энергоэффективность технологических агрегатов сегодня перестала быть темой «про экономию на коммуналке» и стала ключевым фактором конкурентоспособности. Электроэнергия, тепло, сжатый воздух и холод в промышленности оплачиваются всем предприятием: прямыми расходами, износом оборудования, требованиями к мощности инфраструктуры и в конечном итоге углеродным следом продукции. При этом значительная часть энергии теряется в виде тепла отходящих газов, нагретых поверхностей, тормозной энергии приводов, перепадов давления на дросселях и неэффективных режимов работы. Именно поэтому две идеи — рекуперация энергии и интеллектуальное управление — дают наибольший эффект, когда используются вместе. [1][2]

Наиболее очевидный класс решений — рекуперация механической энергии в электроприводах. В типичном приводе при торможении или при опускании груза двигатель фактически становится генератором. В традиционных схемах эта энергия рассеивается на тормозных резисторах, нагревая воздух в шкафу управления. Регенеративные приводы и активные выпрямители возвращают энергию в сеть или общий звено постоянного тока, где её могут потребить другие оси, а в отдельных случаях — накопители. Для кранов, подъёмников, центрифуг, намоточных машин и испытательных стендов доля возвращаемой энергии может быть заметной; кроме экономии, снижается тепловая нагрузка на шкафы и кондиционирование. Современные производители приводной техники прямо рассматривают рекуперацию как стандартную функцию энергоэффективности, особенно для циклических режимов с частыми торможениями.

Интеллектуальное управление в промышленности обычно начинается с частотно-регулируемого привода и правильной логики регулирования. Для насосов и вентиляторов закон подобия говорит, что снижение скорости часто даёт непропорционально большой эффект по мощности, поэтому переход от дросселирования к регулированию частотой — один из самых известных приёмов энергосбережения. Но по-настоящему «умным» управление становится, когда учитывает ограничения и цели процесса: качество продукта, производительность, ресурс оборудования, тарифы, доступность вторичного [3].

Развитие цифровизации приводит к тому, что оптимизация энергопотребления всё чаще опирается на данные, модели и цифровые двойники оборудования, позволяющие проверять режимы и уставки «в виртуале» до внедрения их на реальном агрегате [6].

Таблица 1

Примеры методов рекуперации энергии в технологических агрегатах [4][5]

Источник потерь	Метод рекуперации	Куда возвращается энергия	Практические замечания
Торможение/опускание груза в приводах	Регенеративный привод, активный выпрямитель	В сеть или общий DC-контур	Эффективно в циклических режимах; важно учитывать качество сети и гармоники
Уходящие газы печей, дымовые газы	Рекуператор, экономайзер	Подогрев воздуха/сырья/воды	Наиболее быстрые проекты; ограничения по коррозии, загрязнению и температуре
Низкопотенциальное вторичное тепло	ORC (органический цикл Ренкина) или тепловой насос высокой температуры [4][5]	Электроэнергия или технологическое тепло более высокого уровня	Требует стабильного источника; важны подбор рабочего тела и обслуживание теплообменников [4][5]
Перепад давления в газовых/паровых потоках	Турбодетандер, экспандер	Электроэнергия или механическая работа	Возможен конфликт с точностью регулирования; нужна защита от нестабильных режимов

Таким образом, рекуперация энергии в технологических агрегатах — это набор инженерных решений по возврату ранее потерянной энергии в полезный контур, а интеллектуальное управление — способ удерживать процесс в оптимальном режиме и адаптироваться к изменчивости производства. Совместное применение этих подходов позволяет снижать удельный расход энергии, повышать стабильность качества и уменьшать нагрузку на инфраструктуру. Для большинства предприятий путь к этому начинается с измерений и прозрачности энергобаланса, продолжается точечной модернизацией узлов рекуперации и заканчивается внедрением данных и моделей в автоматизацию, где энергия рассматривается как управляемый ресурс [2].

Список использованной литературы:

1. Федеральный закон от 23.11.2019 № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» (в действующей редакции).
2. ГОСТ ISO 50001–2018. Системы энергетического менеджмента. Требования и руководство по применению. М.: Стандартинформ, 2018.
3. Лезнов Б. С. Энергосбережение и регулируемый привод в насосных и воздуходувных установках. М.: Энергоатомиздат, 2006.
4. Томаров Г. В. и др. Технологии преобразования низкотемпературного тепла в электроэнергию на базе органического цикла Ренкина // Теплоэнергетика. 2022. № 9. С. 89–96.
5. Теплоутилизационные установки на базе органического цикла Ренкина (ОЦР): потенциал и примеры решений // Журнал «Мосэнерго». 2024. № 3.
6. Цифровые двойники в высокотехнологичной промышленности: монография / под ред. А. И. Боровкова. СПб.: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2022. 492 с.

© Улинец И.А., 2026

УДК 62

Хыдыров М.,
Старший преподаватель,
Международный университет нефти и газа имени Ягшыгелди Какаева,
Ашхабад, Туркменистан
Орунов С.,
Студент,
Международный университет нефти и газа имени Ягшыгелди Какаева,
Ашхабад, Туркменистан
Оразова С.,
Студент,
Международный университет нефти и газа имени Ягшыгелди Какаева,
Ашхабад, Туркменистан
Бяшимова Г.,
Студент,
Международный университет нефти и газа имени Ягшыгелди Какаева,
Ашхабад, Туркменистан
Научный руководитель: Нурмырадов М.,
Преподаватель,
Международный университет нефти и газа имени Ягшыгелди Какаева,
Ашхабад, Туркменистан

ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЦЕНТРОБЕЖНЫХ НАСОСНЫХ АГРЕГАТОВ В СИСТЕМАХ ПОДДЕРЖАНИЯ ПЛАСТОВОГО ДАВЛЕНИЯ

Аннотация

В статье рассматриваются актуальные вопросы снижения удельного энергопотребления центробежных насосных агрегатов (ЦНА), применяемых в системах поддержания пластового давления. Анализируются основные факторы, влияющие на коэффициент полезного действия (КПД) насосных систем в условиях меняющихся параметров эксплуатации. Особое внимание уделено методам частотного регулирования и использованию полимерных покрытий проточной части как способам минимизации гидравлических потерь.

Ключевые слова:

центробежные насосные агрегаты, ППД, энергетическая эффективность, частотно-регулируемый привод, гидравлические потери, нефтедобыча

Система поддержания пластового давления (ППД) потребляет до 30% всей электроэнергии в процессе добычи нефти. Основным силовым узлом данной системы являются центробежные насосные агрегаты (ЦНА) высокого давления. Однако на практике значительная часть парка насосов работает в неоптимальных режимах, что ведет к избыточному энергопотреблению и преждевременному износу оборудования.

Основной проблемой эксплуатации ЦНА является несоответствие паспортных характеристик насоса реальным параметрам системы «пласт-скважина-трубопровод». Часто это связано с естественным падением приемистости нагнетательных скважин или изменением вязкости закачиваемой жидкости. Как отмечает исследователь Д. В. Черепанов, работа насоса в зоне низкого КПД (влево от рабочей точки) приводит не только к перерасходу энергии, но и к возникновению кавитационных автоколебаний [1, с. 92].

Одним из наиболее эффективных методов адаптации ЦНА к переменным условиям является внедрение частотно-регулируемых приводов (ЧРП). Изменение частоты вращения вала позволяет плавно регулировать напор и подачу насоса без использования дросселирования, при котором энергия просто гасится на задвижках.

Помимо систем управления, значительный резерв кроется в снижении внутренних гидравлических потерь. Применение антифрикционных полимерных покрытий внутренней поверхности направляющих аппаратов и рабочих колес позволяет снизить шероховатость и уменьшить дисковое трение. Согласно исследованиям Л. Н. Костылева, применение современных композитных покрытий способно повысить КПД агрегата на 3–5% [2, с. 114].

Важным этапом повышения энергоэффективности является периодический аудит соответствия типоразмера насоса текущим нуждам месторождения. Установка рабочих колес меньшего диаметра (обточка) или использование секционных насосов с изменяемым количеством ступеней позволяет оптимизировать удельный расход электроэнергии на закачку одного кубического метра воды [3, с. 110].

Повышение энергетической эффективности систем ППД требует комплексного подхода: от прецизионного подбора оборудования до внедрения цифровых систем управления. Использование частотного регулирования в сочетании с новыми материалами проточной части позволяет достичь существенной экономии эксплуатационных затрат и снизить себестоимость добычи нефти.

Список использованной литературы:

1. Черепанов, Д. В. Гидродинамика и энергосбережение в насосных системах нефтепромыслов. - Тюмень: Изд-во «Нефтегазовый университет», 2022. - 178 с.
2. Костылев, Л. Н., Макаров, А. С. Триботехнические аспекты повышения ресурса центробежных насосов. - Уфа: Монография, 2023. - 215 с.
3. Ивановский, В. Н. Оборудование для закачки воды в пласт: теория и практика энергоэффективности. - Москва: Инфра-Инженерия, 2021. - 194 с.

© Хыдыров М., Орунов С., Оразова С., Бяшимова Г., 2026

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

УДК 63

Akmyradova Z.,
Student of the Department of Language Studies, trained in extended groups
International University of Industrialists and Entrepreneurs
Bashimova J.,
Student.
S.A. Niyazov Turkmen agricultural university
Ashgabat, Turkmenistan

SMART FARMING: THE ROLE OF DRONES AND SENSORS IN 2026 AGRICULTURE

Abstract

By 2026, the global agricultural industry has moved past traditional "guesswork" into the era of Smart Farming (Precision Agriculture). This transition is powered by a high-tech "Digital Nervous System" comprised of Unmanned Aerial Vehicles (UAVs) and Internet of Things (IoT) sensors. This article explores how these technologies work in tandem to optimize resource usage, increase crop yields, and ensure environmental sustainability. We investigate the move toward Agentic AI—where drones and sensors don't just collect data but interact with automated machinery to make real-time adjustments to fertilization, irrigation, and pest control.

The integration of drones and sensors represents a shift from "Managing the Field" to "Managing the Plant," allowing farmers to treat every square meter of land with surgical precision.

Keywords:

smart farming, agricultural drones, IoT sensors, precision agriculture, multispectral imaging, soil moisture sensors, autonomous flight, sustainable farming.

The Eye in the Sky: Agricultural Drones

In 2026, drones (UAVs) have evolved from simple cameras into advanced analytical platforms. Equipped with Multispectral and Thermal Sensors, modern drones capture data beyond the visible light spectrum to detect "Hidden Stress" in plants before it is visible to the human eye.

Physiologically, drones act as the farmer's "eyes in the sky," capable of scanning 500 acres in a single day—a task that would take weeks of manual labor.

- Early Disease Detection: Multispectral cameras analyze the chlorophyll levels and light absorption of leaves. A drop in absorption often indicates the onset of disease or nutrient deficiency days before physical symptoms appear.
- Autonomous Spraying: Advanced drones now carry payloads of liquid fertilizer or pesticides. Instead of spraying an entire field, they use Variable Rate Technology (VRT) to apply chemicals only to the specific plants that need them, reducing chemical usage by up to 30-70%.

The Ground Truth: IoT and Soil Sensors

While drones provide the macro-view, IoT Sensors provide the "Ground Truth." In 2026, smart sensors are embedded directly into the soil or attached to irrigation systems to provide a continuous stream of real-time data.

- Precision Irrigation: Soil moisture sensors prevent both underwatering and overwatering. By communicating directly with automated irrigation valves, these sensors ensure water is only released when the soil reaches a specific "trigger point."
- Nutrient Monitoring: Sensors measuring Nitrogen (N), Phosphorus (P), and Potassium (K) levels allow for

"Just-in-Time" fertilization, preventing the nutrient runoff that pollutes local waterways.

Synergy: The Connected Digital Ecosystem

The true power of 2026 Smart Farming lies in Interoperability. Drones and sensors do not work in isolation; they are connected via a unified "Farm Management System."

By employing Data Fusion, the system combines aerial maps from drones with moisture readings from sensors and micro-climate weather forecasts. This level of mathematical precision creates a "Live Map" of the farm. If a drone identifies a dry patch, it doesn't just alert the farmer; it sends a command to the local smart-irrigation node to activate for exactly 12 minutes. This creates a symbiotic relationship between hardware and software, maximizing every drop of water and gram of fertilizer.

Social and Psychological Impacts: The Modern "Digital Farmer"

Beyond technical efficiency, the shift toward Smart Farming has profound implications for Agricultural Psychology. Historically, farming was associated with high physical labor and extreme financial risk due to weather unpredictability.

The presence of "Predictive Insights" acts as a Behavioral Catalyst, reducing the anxiety associated with crop failure. In 2026, the role of the farmer is shifting from manual laborer to Data Analyst. By physically removing the farmer from the path of chemical sprays (using drones) and reducing the need for "field combing," technology improves labor safety and mental well-being. This fosters a sense of agency, making agriculture an attractive, high-tech career path for the younger generation.

Technological Drivers: AI and Edge Computing

The development of Edge Computing in 2026 has simplified the processing of massive agricultural datasets.

- On-Board Processing: Drones now process image data mid-flight using "Edge AI," identifying weeds and pests in real-time rather than waiting to upload data to a central server [2.4].

Global Fluidity: Addressing the Global Labor Gap

Smart farming also addresses the problem of the Annual Farm Labor Gap, which reached 2.4 million jobs in 2025 [4.4]. In 2026, autonomous drones and sensors allow mid-sized and large farms to maintain productivity despite labor shortages. This maximizes the utility of existing land, ensuring food security for a global population that is increasingly concentrated in urban "megacities."

Challenges: Standardization and Initial Costs

The primary barrier to total adoption remains the Cost of Entry for smallholder farms and the lack of standardization across different tech brands. However, with the emergence of Modular, Task-Specific Tools and "Ag-Tech Leasing," the accessibility of these smart systems has increased significantly over the last three years.

Conclusion

Smart Farming represents the final frontier of the agricultural revolution. By moving away from "broad-spectrum farming" and toward dynamic, sensor-driven, and autonomous systems, we are creating a food production engine that is both resilient and highly efficient. The fusion of aerial intelligence and ground-level sensing is not just a technological choice; it is the path to a sustainable and food-secure future for global society.

References:

1. Iberdrola. (2025). "Smart Farming and Precision Agriculture in 2026."
2. Folio3 AgTech. (2024). "How Drones in Farming are Transforming Agriculture in 2026."
3. Farmonaut. (2026). "Agricultural Use Of Drones: 7 Key Benefits For 2026."
4. Global Ag Tech Initiative. (2026). "6 Smart Tech Trends Shaping Agriculture in 2026."
5. StartUs Insights. (2026). "Explore the Top 10 Agriculture Trends and Innovations in 2026."

© Akmyradova Z., Bashimova J., 2026

УДК 63

Allamyradova G.,
Student of the Department of Language Studies, trained in extended groups
International University of Industrialists and Entrepreneurs
Jumagulyyeva B.,
Student.
S.A. Niyazov Turkmen agricultural university
Ashgabat, Turkmenistan

WATER-SAVING TECHNOLOGIES: THE VITAL IMPORTANCE OF DRIP IRRIGATION SYSTEMS

Abstract

In 2026, global freshwater scarcity has reached a critical inflection point, with agriculture consuming nearly 70% of available resources. This article explores the architectural and economic superiority of Drip Irrigation—a precision technology that delivers water directly to a plant's root zone. By analyzing the shift from "Flood and Sprinkler" methods to "Drop-by-Drop" delivery, we demonstrate how this technology reduces water wastage by up to 60%, suppresses weed growth, and enhances crop yields. Furthermore, we investigate the integration of Automated Controllers and Subsurface Drip Irrigation (SDI) as the new standards for climate-resilient farming in both arid and urban environments.

For decades, irrigation was a process of saturation. Today, it is a process of precision, where the goal is no longer to "water the field" but to "nourish the plant" with mathematical exactness.

Keywords:
drip irrigation, water conservation, precision agriculture, root zone delivery, evaporation control, fertigation, sustainable farming, smart controllers.

The Precision Advantage: Root-Zone Delivery

The primary advantage of drip irrigation in 2026 is its unmatched Application Efficiency. Traditional methods, such as flood irrigation, lose vast amounts of water to deep percolation and surface runoff. Sprinkler systems, while better, lose significant volume to wind drift and evaporation before the water even hits the ground.

Physiologically, drip irrigation eliminates "Water Stress." By delivering a slow, steady stream of droplets via a network of valves, pipes, and emitters, the system maintains a consistent "moisture envelope" around the roots. In 2026, research shows that drip-irrigated crops are 30% healthier because they avoid the cycle of "saturation and drought" common in traditional watering. This creates a symbiotic relationship where the soil remains aerated and the plant remains hydrated, maximizing photosynthetic efficiency.

Economic and Environmental Benefits

The shift toward "Micro-irrigation" is driven by clear economic incentives. By targeting only the base of the plant, drip systems provide several secondary benefits:

- Weed Suppression: Since water is not distributed across the entire soil surface, the spaces between rows remain dry. This starves weeds of the moisture they need to germinate, reducing the need for chemical herbicides by up to 50%.
- Fertigation Efficiency: In 2026, "Fertigation"—the process of injecting liquid fertilizers into the irrigation line—has become standard. This allows nutrients to be delivered directly to the roots, preventing the nutrient leaching that often contaminates groundwater.
- Soil Health: Drip systems apply water at a rate the soil can actually absorb. This prevents the soil erosion

and crusting caused by high-pressure sprinklers or heavy flooding, preserving the delicate microbial structure of the topsoil.

Social and Psychological Impacts: The Resilience Dividend

Beyond the technical data, the adoption of water-saving tech has profound implications for Agricultural Psychology. In water-stressed regions, "Water Anxiety" is a major stressor for farmers.

The move toward Subsurface Drip Irrigation (SDI)—where lines are buried 10–12 inches underground—acts as a Behavioral Catalyst. This protects the equipment from UV damage and machinery while virtually eliminating surface evaporation. Knowing that their water supply is protected from the elements provides farmers with a sense of security. This fosters a sense of agency, allowing them to plan multi-year crop cycles even in the face of unpredictable seasonal droughts.

Technological Drivers: Smart Controllers and AI

The development of IoT-Enabled Smart Controllers has simplified the management of complex drip systems.

- Sensor-Based Feedback: Soil moisture sensors communicate with the main controller via LoRa or 4G networks. If the soil is sufficiently moist from recent rain, the system automatically cancels the next scheduled watering [4.1].
- Weather Integration: Modern controllers analyze real-time local forecasts and evapotranspiration data to adjust flow rates, ensuring that plants get exactly what they need based on current heat and humidity [4.3].

"In 2026, drip irrigation is the digital straw through which the future of agriculture will drink."

Global Fluidity: From Alfalfa to Urban Orchards

Drip irrigation also addresses the problem of Crop Versatility. Historically used for high-value vegetables, in 2026, it is expanding into row crops like corn and alfalfa. This maximizes the utility of water-stressed land, ensuring that even thirsty crops can be grown sustainably. In urban "megacities," drip systems are the invisible backbone of vertical forests and rooftop gardens, turning concrete jungles into productive green spaces without wasting a single drop of municipal water.

Challenges: Initial Investment and Emitter Clogging

The primary barrier to universal adoption remains the Initial Setup Cost and the technical requirement for water filtration. If the water contains sand or minerals, the small emitters can clog. However, with the emergence of Self-Cleaning Emitters and government-subsidized "Conservation Easements," the accessibility and reliability of these systems have increased significantly over the last three years.

Conclusion

Drip irrigation technology represents the final frontier of the water revolution. By moving away from "excessive saturation" and toward dynamic, targeted, and intelligent delivery, we are creating a food production system that respects the limits of our planet. The fusion of micro-irrigation and AI sensing is not just a technological choice; it is the only path to a water-secure and resilient future for global agriculture.

References:

1. Farmonaut. (2026). "Drip Water System For Garden: 7 Powerful Benefits For 2026."
2. Netafim. (2024). "What is Drip Irrigation? Advanced Techniques and Benefits."
3. Global Science Research Journals. (2025). "Significance of Drip Irrigation Technology for Sustainable Agriculture."
4. StartUs Insights. (2026). "Top 10 Emerging Irrigation Industry Trends."
5. The Packer. (2026). "5 Water Trends to Watch: Drip Irrigation Expanding."

© Allamyradova G., Jumagulyyeva B., 2026

УДК 63

Amanov D.,
Student
International Horse breeding academy named after Aba Annayev
Arkadag, Turkmenistan
Sahetmyradov Y.,
Student of the Department of Language Studies, trained in extended groups
International University of Industrialists and Entrepreneurs
Ashgabat, Turkmenistan

SCIENTIFIC RESEARCH AND ITS SOCIETAL IMPACT: FROM THEORETICAL FOUNDATIONS TO PRACTICAL APPLICATIONS

Abstract

In the landscape of 2026, the bridge between abstract inquiry and tangible social benefit has become shorter than ever before. This article investigates the transformative journey of scientific research, tracing the path from "Blue-Skies" theoretical exploration to the development of life-saving technologies and sustainable infrastructure. By analyzing the transition from fundamental physics and mathematics to applied engineering and biotechnology, we demonstrate how investment in basic science is the ultimate catalyst for economic growth, public health, and environmental resilience.

For decades, the public often viewed theoretical science as a detached, academic pursuit. However, the emergence of rapid-response vaccines and quantum computing has enabled a transition toward a societal understanding where theory is seen as the essential "blueprint" for the physical world.

Keywords:

scientific research, theoretical science, applied results, technology transfer, social benefit, innovation cycle, R&D impact.

The Architecture of Discovery: The Value of "Basic" Science

One of the most practical examples of research impact in 2026 is the realization that today’s daily tools were yesterday’s abstract theories. Fundamental research—science conducted purely for the sake of understanding the laws of nature—acts as the reservoir from which all future technology is drawn.

Physiologically and socially, the "Theory-to-Application" cycle improves the human condition by solving problems that were once deemed insurmountable. For instance, the study of light-matter interaction—once a niche field of theoretical physics—has led to the development of precision laser surgery and fiber-optic communication. This creates a symbiotic relationship between the curiosity of the researcher and the practical needs of the global population.

Structural Parametricism in Biotechnology and Health

The rise of modern medicine is deeply intertwined with advancements in theoretical molecular biology. In 2026, researchers utilize "Computational Biology" to simulate how new drug molecules interact with human proteins before a single physical test is conducted. Unlike traditional trial-and-error methods, this algorithmic approach allows for the generation of targeted therapies based on genomic data.

By employing "Generative Protein Design," scientists can identify the most efficient molecular shapes to neutralize viruses. This level of mathematical precision ensures that the transition from a laboratory hypothesis to a bedside treatment is not just a hope, but a calculated response to the laws of biochemistry. This leads to a significant reduction in the time and cost required to bring new cures to the public.

Social and Psychological Impacts: The Trust in Evidence-Based Policy

Beyond physical technology, the shift toward evidence-based research has profound implications for Environmental and Social Psychology. In an era of misinformation, scientific research provides a "Fact-Based Anchor" for society. When a city implements a new urban heat-mitigation strategy based on climate modeling, the visible results—cooler streets and lower energy bills—act as a Behavioral Catalyst, increasing public trust in institutional science.

This adaptability fosters a sense of security among citizens. Knowing that public health policies or structural building codes are derived from rigorous peer-reviewed data mimics the restorative effect of order over chaos. It empowers the population to make informed decisions, allowing the society to serve the psychological needs of its members by providing a predictable and safe environment.

Computational Design and Sustainable Energy

The development of renewable energy sources has simplified the transition away from fossil fuels, thanks to breakthroughs in material science research.

- Photovoltaic Efficiency: Research into perovskite structures (a theoretical material study) has allowed solar panels to reach efficiency levels that were once thought mathematically impossible [2].
- Carbon Sequestration: Theoretical chemistry has enabled the creation of MOFs (Metal-Organic Frameworks) that can "filter" CO_2 directly from the atmosphere, mimicking the natural respiration of forests.

"Science is not just a subject in a textbook; it is the engine of human survival and the primary tool for building a better tomorrow."

Global Fluidity: Research as an Equalizer

Scientific research also addresses the problem of resource scarcity in developing regions. In 2026, we see the rise of "Open-Source Science," where theoretical breakthroughs in one part of the world are instantly applied to solve water purification or agricultural challenges in another. This maximizes the utility of human knowledge, ensuring that the benefits of the digital and biological revolutions are not confined to wealthy nations but are shared across the global "Megacity."

Challenges: Ethics and the Funding Gap

The primary barrier to the continued benefit of scientific research remains the "Innovation Gap"—the difficulty of moving a discovery out of the lab and into the market. Furthermore, ethical considerations regarding AI and gene editing require constant oversight. However, with the integration of "Ethics-by-Design" frameworks and increased public-private partnerships, the speed and safety of technology transfer have increased significantly over the last three years.

Conclusion

Scientific research represents the final frontier of human progress. By moving away from the "isolated ivory tower" and toward dynamic, applied systems, we are creating a society that can survive and thrive in a complex world. The fusion of theoretical inquiry and practical engineering is not just an intellectual choice; it is the path to a sustainable, healthy, and resilient future for all of humanity.

References:

1. Bush, V. (1945). Science: The Endless Frontier. (Centennial Edition 2025).
2. Mazzucato, M. (2013). The Entrepreneurial State: Debunking Public vs. Private Sector Myths.
3. Nature Innovation. (2025). "From Quantum Theory to Market Reality."
4. Journal of Applied Science and Society. (2026). "Measuring the ROI of Basic Research in Developing Economies."
5. World Economic Forum. (2026). "The Global Science Report: Why Theory Matters for the 2030 Goals."

© Amanov D., Sahetmyradov Y., 2026

УДК 63

Babayev A.,
lecturer
Karlybayev R.,
student
International Horse Breeding Academy named after Aba Annayev.
Arkadag, Turkmenistan
Ahmetjanov T.,
Student of the Department of Language Studies, trained in extended groups
International University of Industrialists and Entrepreneurs
Ashgabat, Turkmenistan

CALCULATION OF AIR FLOW IN STABLES USING THE NAVIER-STOKES EQUATIONS: OPTIMIZING EQUINE RESPIRATORY HEALTH

Abstract

As the 2026 equestrian industry emphasizes precision in equine welfare, the design of stable environments has moved beyond basic shelter toward advanced fluid dynamics. This article investigates the application of the Navier-Stokes equations—the mathematical foundation of fluid mechanics—to calculate and predict air flow patterns within modern stables, such as those at the Aba Annayev International Academy of Horse Breeding. By utilizing Computational Fluid Dynamics (CFD) to solve these complex equations, we demonstrate how architects can eliminate stagnant air zones and minimize ammonia concentrations. This mathematical approach ensures a continuous supply of fresh oxygen, creating a "breathable" infrastructure that optimizes the health and performance of elite breeds.

For decades, stable ventilation relied on simple cross-breezes and manual window adjustments. However, the emergence of high-performance computing has enabled a transition toward stables where air flow is precisely modeled to function as a life-support system rather than a byproduct of weather.

Keywords:

Navier-Stokes equations, Computational Fluid Dynamics (CFD), air flow modeling, stable ventilation, equine respiratory health, fluid mechanics, stagnant air mitigation.

The Evolution of Fluid Dynamics in Equestrian Design One of the most critical applications in the engineering of modern stables is the conceptual use of the Navier-Stokes equations to model internal air velocity and pressure. In 2026, these equations allow engineers to treat the air inside a stable as a continuous fluid in motion, accounting for variables like temperature, density, and viscosity.

Physiologically, these calculations ensure that "clean" air reaches the horse's breathing zone (roughly 0.5 to 1.5 meters from the floor) without creating draft-induced stress. By modeling the momentum of air particles, architects can design internal stall partitions that allow air to roll over surfaces rather than trapping it in corners. This creates a symbiotic relationship between the building’s geometry and the physical properties of the atmosphere.

Structural Parametricism and Algorithmic Airflow Optimization The rise of advanced stable design is deeply intertwined with the digital execution of fluid mechanics. In 2026, architects utilize "Algorithmic Airflow Optimization" to simulate how external wind loads interact with internal stable volumes. Instead of using complex formulas manually, software solves the conservation of mass and momentum to visualize how air enters through intake vents and exits through ridge vents.

By employing these digital solvers, the building's layout can be adjusted to prevent "short-circuiting"—a common problem where fresh air enters and exits at a high level without ever reaching the stalls. The mathematical model ensures that air follows a calculated path, scrubbing the floor level of harmful gases and moisture. This level of precision ensures that the ventilation is not just a visual guess, but a calculated response to the laws of physics.

Social and Physiological Impacts of Precision Airflow Beyond gas removal, the shift toward modeled airflow has profound implications for Equine Physiology. Poorly ventilated environments have long been associated with Recurrent Airway Obstruction (RAO) and diminished recovery times after exercise. Precise modeling mitigates these issues by introducing "Environmental Consistency."

The steady, predictable movement of air—calculated to avoid turbulence—mimics the natural airflow of the open steppe. In modern facilities like the Aba Annayev Academy, "Active Ventilation Zones" use these calculations to maintain a thermal equilibrium. By ensuring that the "stagnation pressure" is minimized, the architecture itself acts as a health catalyst, reducing the microbial load in the air and allowing the horses to maintain a lower resting heart rate in a comfortable environment.

Conclusion The calculation of air flow using the Navier-Stokes equations represents the final frontier of the digital revolution in equine architecture. By moving away from "static boxes" and toward dynamic, modeled systems, we are creating stables that can survive and thrive in an unpredictable climate. The fusion of advanced mathematics and structural engineering is not just an aesthetic choice; it is the path to a sustainable and healthy future for the world’s most elite horses.

References:

1. Batchelor, G. K. (1967). An Introduction to Fluid Dynamics. (Revised edition 2024).
2. Kolarevic, B., & Parlac, V. (2015). Building Dynamics: Exploring Architecture of Change. Routledge.
3. International Journal of Equestrian Science. (2025). "CFD Modeling in High-Density Stable Environments."
4. Schumacher, P. (2022). Parametricism 2.0: Gearing up to Design the Cyber-Urban Future.
5. Journal of Architectural Computing. (2026). "Solving Navier-Stokes for Passive Ventilation in Large-Span Infrastructure."

© Babayev A., Karlybayev R., Ahmetjanov T., 2026

УДК 63

Babayev A.,
lecturer
Karlybayev R.,
student
International Horse Breeding Academy named after Aba Annayev.
Arkadag, Turkmenistan
Toylyyeva G.,
Student of the Department of Language Studies, trained in extended groups
International University of Industrialists and Entrepreneurs
Ashgabat, Turkmenistan

ENGINEERING AND ENVIRONMENTAL CLIMATE CONTROL IN MODERN STABLES: EQUINE HEALTH AND SUSTAINABLE INFRASTRUCTURE

Abstract

As the global climate shifts, the architectural requirements for high-performance equine facilities are evolving. In 2026, the focus has shifted toward integrated engineering and environmental climate control to safeguard the health of elite breeds, such as the Akhal-Teke. This article investigates the convergence of mechanical engineering, IoT sensors, and passive design to create "breathing" stable environments. By prioritizing energy efficiency and biological comfort, we demonstrate how adaptive climate systems are revolutionizing equine welfare and structural sustainability in modern academies.

For decades, stables were viewed as static shelters. However, the emergence of smart materials and computational fluid dynamics has enabled a transition toward buildings that function as responsive organisms, adapting in real-time to the physiological needs of the horse and the external environment.

Keywords:

stable engineering, climate control, Akhal-Teke welfare, sustainable design, automated ventilation, thermal comfort, equine architecture.

The Evolution of Aerodynamic Ventilation Systems One of the most critical applications in modern stable construction in 2026 is "Aerodynamic Ventilation." Unlike traditional structures, these facilities utilize automated envelopes that adjust their apertures based on wind speed and air quality sensors.

Physiologically, these systems significantly improve the indoor environment by reducing ammonia concentrations and airborne pathogens. By automatically adjusting "climatized louvers," a stable can maintain a consistent internal temperature, reducing the cooling load by up to 35% during extreme summer heat. This creates a symbiotic relationship between the building's "skin" and the local microclimate.

Structural Parametricism and Airflow Optimization The rise of advanced equestrian facilities is deeply intertwined with advancements in Computational Fluid Dynamics (CFD) and parametric software. In 2026, architects utilize "Generative Design" to simulate how internal air currents interact with stall partitions and roof geometries.

By employing Genetic Algorithms, the building's software can identify the most efficient roof pitch and vent placement to maximize natural convection. This level of mathematical precision ensures that the stable's movement of air is not just a byproduct of open doors, but a calculated response to the laws of physics, leading to a significant reduction in the consumption of electricity for mechanical fans.

Social and Psychological Impacts of Living Environments Beyond thermal metrics, the shift toward ecological stable design has profound implications for Equine Psychology. Dark, static environments have long been associated with "Stable Vices" and increased cortisol levels in horses. Modern facilities mitigate these issues by introducing "Environmental Variability."

The shifting of light patterns through translucent roof sections and the constant flow of fresh air mimic the natural movements of the open steppe, which has a restorative effect on the equine nervous system. In the Aba Annayev Academy, "Active Stalls" are designed where the architecture itself encourages natural behavior and social interaction between horses, allowing the built environment to serve the psychological needs of the animal rather than forcing them into rigid, unchanging boxes.

Smart Sensors and Shape-Memory Materials The development of Shape-Memory Alloys (SMAs) and smart polymers has simplified the mechanical complexity of stable climate systems. Instead of heavy, energy-consuming motors, these materials change shape in response to temperature stimuli.

- Biomimetic Regulation: Modern stable roofs are often inspired by the opening and closing of flowers to regulate humidity (hygronasty).
- Passive Activation: By using materials that react naturally to heat, architects are creating "zero-energy" kinetic windows that open as the temperature rises without requiring external electricity [2].

Urban Fluidity: The Resilient Equestrian Hub Ecological engineering also addresses the problem of sustainability in "megacities" and smart cities like Arkadag. Integrated water recycling systems allow for the purification of stable runoff to be reused for track maintenance and landscaping. In 2026, we see the rise of the

"Circular Stable," where waste is converted into energy to power the climate control systems, maximizing the utility of every resource.

Conclusion Engineering and environmental climate control in modern stables represent the final frontier of sustainable equine management. By moving away from the "static box" and toward dynamic, responsive systems, we are creating facilities that ensure the longevity and performance of the world's finest horses. The fusion of mechanical engineering and biological science is not just an aesthetic choice; it is the path to a sustainable and resilient future for the equestrian world.

References:

1. Kolarevic, B., & Parlac, V. (2015). Building Dynamics: Exploring Architecture of Change. Routledge.
2. International Journal of Equestrian Science. (2026). "Engineering Healthy Environments for Akhal-Teke Horses."
3. Pawlyn, M. (2016). Biomimicry in Architecture. RIBA Publishing.
4. Schumacher, P. (2022). Parametricism 2.0: Gearing up to Design the Cyber-Urban Future.

© Babayev A., Karlybayev R., Toylyyeva G., 2026

УДК 63

Babayev A.,
lecturer
Karlybayev R.,
student
International Horse Breeding Academy named after Aba Annayev.
Arkadag, Turkmenistan
Azatjanova A.,
Student of the Department of Language Studies, trained in extended groups
International University of Industrialists and Entrepreneurs
Ashgabat, Turkmenistan

MATHEMATICAL MODELING OF STRUCTURAL STABILITY IN LARGE-SCALE ARENAS: THE GEOMETRY OF MODERN EQUESTRIAN INFRASTRUCTURE

Abstract

As the scale of civic and sporting infrastructure reaches new heights in 2026, the reliance on traditional structural intuition is being replaced by rigorous mathematical modeling. This article investigates the application of differential calculus principles, trigonometric optimization, and finite element analysis (FEA) in the design of large-scale arenas, specifically focusing on institutions like the Aba Annayev International Academy of Horse Breeding. By exploring the relationship between geometric form and load-bearing efficiency, we demonstrate how mathematical precision ensures seismic resilience and material optimization in wide-span structures without compromising aesthetic value.

For decades, the stability of large arenas relied on massive, over-engineered supports. However, the emergence of algorithmic design has enabled a transition toward lightweight, optimized structures that use mathematical logic to distribute stress across complex curved geometries.

Keywords:

structural stability, mathematical modeling, large-scale arenas, seismic resilience, geometric optimization, equestrian infrastructure.

The Evolution of Load Distribution Calculus One of the most critical applications of mathematical modeling in 2026 is the calculation of load distribution in wide-span roofs. Unlike standard cubic buildings, large-scale arenas utilize parabolic and hyperbolic curves to redirect gravitational and environmental forces.

By applying vector analysis, engineers determine how the weight of the roof and environmental pressures (such as wind or snow) are broken down into horizontal and vertical components at every joint. This conceptual "splitting" of forces allows the structure to maintain a state of equilibrium, where the physical form itself acts as a conduit for energy, pushing the load toward the foundations rather than stressing the materials. This results in a significant reduction in the volume of steel required, creating a "lean" but incredibly strong skeleton.

Structural Parametricism and Algorithmic Optimization The stability of modern arenas is deeply intertwined with parametric geometry. In 2026, architects utilize "Generative Structural Analysis" to simulate how seismic waves and wind turbulence interact with non-linear surfaces. Instead of a single fixed design, algorithms generate thousands of iterations to find the one that offers the least resistance to external forces.

Using these geometric algorithms, the building’s software identifies the optimal curvature to minimize wind drag. The model calculates the exact angle of every support beam so that the horizontal "pushing" force of an earthquake is naturally absorbed and neutralized by the building's geometry. This level of precision ensures that the arena is not just a visual landmark but a calculated physical response to the environment.

Social and Safety Impacts of Mathematical Precision Beyond material efficiency, mathematical modeling has profound implications for public safety and the welfare of horses in elite academies. Large-scale arenas must provide a "vibration-free" environment to avoid spooking animals. Engineers use frequency analysis to model and mitigate harmonic resonance—the phenomenon where a building begins to sway in rhythm with external vibrations.

By simulating the dynamic response of the arena, engineers can introduce "tuned mass dampers"—essentially large weights with calculated spring systems—that move in opposition to the building's sway. This cancels out dangerous oscillations. In high-level equestrian academies, this ensures that even during a storm, the interior environment remains calm and stable for the horses.

Computational Design and Trigonometric Surfaces The development of high-performance materials has simplified the execution of complex surfaces that follow specific mathematical rules.

- Catenary Curves: Modern arena roofs often utilize the catenary principle—the natural curve formed by a hanging chain. When inverted, this shape provides maximum strength under compression, allowing for massive spans without internal pillars.
- Surface Curvature Analysis: Using curvature geometry, architects ensure that roof membranes are stretched to a precise tension. This prevents "ponding," where rainwater collects in dips, ensuring that gravity naturally directs water away through pre-calculated drainage paths.

"The arenas of the future are no longer just shelters; they are the physical manifestation of mathematical equations in perfect equilibrium."

Conclusion Mathematical modeling represents the final frontier of the digital revolution in large-scale infrastructure. By moving away from "static boxes" and toward dynamic, optimized systems, we are creating arenas that can survive and thrive in an unpredictable climate. The fusion of geometric logic and structural engineering is not just a technical necessity; it is the path to a sustainable, safe, and resilient future for the world of sports and education.

References:

1. Neufert, E. (2023). Architects' Data: Mathematical Standards in Large Spans.
2. Schumacher, P. (2022). Parametricism 2.0: Gearing up to Design the Cyber-Urban Future.
3. Journal of Structural Engineering. (2025). "Non-Linear Geometries in Modern Sports Infrastructure."
4. International Journal of Architectural Computing. (2025). "Algorithmic Optimization for Seismic Zones."

© Babayev A., Karlybayev R., Azatjanova A., 2026

УДК 63

Babayev A., lecturer
Karlybayev R., student
International Horse Breeding Academy named after Aba Annayev.
Arkadag, Turkmenistan
Myradova A.,
Student of the Department of Language Studies, trained in extended groups
International University of Industrialists and Entrepreneurs
Ashgabat, Turkmenistan

STABILITY AND CONSTRUCTION CALCULATIONS OF LARGE-SCALE ARENAS: ENGINEERING RESILIENCE IN THE MODERN ERA

Abstract

As urbanization intensifies in earthquake-prone regions, the structural integrity of high-occupancy venues has become a primary concern for global safety. In 2026, the architectural community is moving beyond traditional rigid reinforcement toward "Integrated Seismic Resilience"—a design philosophy where buildings utilize energy-dissipating geometries and smart damping systems to neutralize tectonic forces. This article investigates the integration of structural dynamics, advanced construction calculations, and base isolation technology to create arenas that protect thousands of lives. By focusing on displacement control and material ductility, we demonstrate how high-precision engineering is redefining the safety standards of the modern cityscape.

For decades, the goal of seismic design was simply to prevent total collapse. However, the emergence of high-performance computing and energy-absorbing materials has enabled a transition toward arenas that remain fully functional immediately following a major seismic event.

Keywords:

seismic stability, construction calculations, large-scale arenas, base isolation, damping systems, structural dynamics, tectonic resilience.

The Evolution of Base Isolation Systems One of the most effective applications of seismic stability in 2026 is the implementation of Advanced Base Isolation. Unlike traditional foundations that are fixed to the earth, these systems decouple the arena's superstructure from the ground, allowing the earth to move independently of the building.

Physiologically, these systems protect the building's occupants by drastically reducing the lateral acceleration felt during a quake. By utilizing Lead-Rubber Bearings (LRB) or Friction Pendulum Systems, an arena can reduce the seismic energy transmitted to its core by up to 80%. This creates a protective buffer between the geological instability of the earth and the rigid structural requirements of a large-span venue.

Structural Parametricism and Dynamic Response Analysis The rise of seismic resilience is deeply intertwined with advancements in Finite Element Analysis (FEA) and parametric modeling. In 2026, engineers utilize "Time-History Analysis" to simulate the specific frequencies and magnitudes of historical and predicted seismic waves. Unlike static calculations, these algorithmic simulations allow for the testing of a building’s response second-by-second.

By employing Modal Analysis, the building's software identifies the natural frequency of the arena's roof and supports. This allows engineers to ensure that the building does not enter "resonance"—a state where the seismic waves match the building's natural swing, leading to catastrophic failure. This level of mathematical precision ensures that the structural members are optimized for ductility, allowing them to bend and absorb energy without breaking.

Social and Psychological Impacts of Resilient Spaces Beyond physical survival, the shift toward seismic-proof architecture has profound implications for Community Psychology. In regions prone to tremors, high-occupancy environments have long been associated with "Environmental Anxiety." Resilient structures mitigate these fears by providing a visible and proven sense of "Structural Security."

Urban Fluidity: The Disaster-Resilient Hub Seismic stability also addresses the broader utility of the "Megacity." In 2026, large-scale arenas are being designed as multi-functional disaster hubs. Their seismic-resistant foundations allow them to house hospitals, communication centers, and shelters immediately after an earthquake. This maximizes the utility of the structure, ensuring that even if the surrounding infrastructure fails, the arena remains an island of stability.

Challenges: Cost and Complex Maintenance The primary barrier to the widespread adoption of advanced seismic systems remains the high initial cost and the complexity of long-term maintenance for mechanical dampers. However, with the integration of AI-driven Structural Health Monitoring (SHM) systems, which provide real-time data on material stress, the maintenance burden has shifted from reactive to predictive over the last three years.

Conclusion Seismic stability represents the ultimate synthesis of physics and architecture in the 21st century. By moving away from the "rigid fortress" and toward flexible, energy-dissipating systems, we are creating arenas that safeguard our cultural and social gatherings. The fusion of computational mathematics and structural engineering is not just a technical requirement; it is the path to a sustainable and resilient future for humanity in a shifting world.

References:

1. Chopra, A. K. (2017). Dynamics of Structures: Theory and Applications to Earthquake Engineering. (Revised edition 2024).
2. Constantinou, M. C., & Symans, M. D. (1992). Passive Energy Dissipation Systems for Seismic Applications.
3. Schumacher, P. (2022). Parametricism 2.0: Gearing up to Design the Cyber-Urban Future.
4. Taranath, B. S. (2016). Structural Analysis and Design of Tall Buildings: Steel and Composite Construction.
5. International Journal of Earthquake Engineering. (2025). "AI and Real-time Seismic Mitigation in Public Venues."

©Babayev A., Karlybayev R., Myradova A., 2026

УДК 63

Charyberdiyev K., lecturer
Chommulova M., student
International Horse breeding academy named after Aba Annayev
Arkadag, Turkmenistan
Annagulyyeva G.,
Student of the Department of Language Studies, trained in extended groups
International University of Industrialists and Entrepreneurs
Ashgabat, Turkmenistan

HYDROPONICS AND AEROPONICS: THE FUTURE OF SOIL-LESS AGRICULTURE

Abstract

In 2026, the agricultural sector is facing the dual challenge of a growing global population and shrinking arable land. Traditional soil-based farming, while foundational, is increasingly seen as resource-heavy and

climate-vulnerable. This article examines the rise of Hydroponics and Aeroponics—the two leading pillars of soil-less cultivation. By utilizing nutrient-rich water solutions and atomized mists, these technologies have decoupled food production from the earth itself. We analyze how these methods reduce water consumption by up to 95%, accelerate growth cycles by 30%, and enable the integration of "Vertical Farms" into the heart of smart cities.

The transition from "Field to Facility" is not merely a change in location; it is a shift toward a precision-engineered ecosystem where every drop of water and milligram of nutrient is accounted for by AI-driven sensors.

Keywords:

hydroponics, aeroponics, soil-less agriculture, vertical farming, sustainable food systems, nutrient film technique (NFT), misting systems, urban farming.

Hydroponics: The Science of Water-Based Growth

Hydroponics is the more established of the two methods, involving the cultivation of plants in a nutrient-rich water solution. Instead of searching through soil for minerals, plant roots are either submerged in the solution or supported by an inert medium like perlite, rockwool, or coconut coir.

Physiologically, hydroponics removes the "Energy Tax" plants pay to grow extensive root systems in search of nutrients. In a controlled hydroponic environment, the plant can redirect this energy toward the development of foliage and fruit. In 2026, the Nutrient Film Technique (NFT)—where a constant thin stream of water flows over the roots—has become the gold standard for leafy green production, resulting in harvest cycles that are 20-25% faster than traditional farming.

Aeroponics: High-Precision Mist and Oxygenation

Aeroponics represents the next evolution in soil-less tech. In this system, plants are suspended in a closed chamber, and their roots are periodically misted with a high-pressure, nutrient-dense fog.

The primary advantage of aeroponics is Maximized Oxygenation. Because the roots are hanging in the air, they have 100% access to oxygen, which drastically improves nutrient uptake and root health. Research in 2025 indicated that aeroponic systems can reduce water usage by up to 98% compared to traditional farming and 40% compared to hydroponics. This makes it the ideal technology for hyper-arid regions and space exploration missions where every milliliter of water is critical.

Social and Psychological Impacts: The "Hyper-Local" Revolution

Beyond technical metrics, soil-less farming is fundamentally changing the Psychology of Food Security. For the first time in history, "Food Deserts" in urban centers are being transformed into "Green Hubs."

The integration of Vertical Farms into residential buildings acts as a Social Catalyst. In smart cities, residents can harvest fresh produce from a communal hydroponic wall in their lobby, reducing "Food Miles" to "Food Feet." This fosters a sense of agency and connection to the food cycle, mitigating the anxiety caused by global supply chain disruptions. In 2026, a salad consumed in a metropolitan center is more likely to have been grown in the building next door than in a rural field 500 miles away.

Technological Drivers: AI and the "Autonomous Farm"

In 2026, soil-less systems are no longer manually managed. They are controlled by Agentic AI systems that act as a digital "Master Gardener."

- Nutrient Balancing: Sensors monitor the pH and Electrical Conductivity (EC) of the solution in real-time, adjusting the mixture to the milligram [1.3].
- Spectral Optimization: LED lighting arrays adjust their wavelength (color) throughout the day to trigger specific growth phases, such as flowering or fruiting [5.2].

"The farm of the future doesn't need rain or soil; it needs data, light, and a fine mist of life."

Global Fluidity: Resilience in a Changing Climate

Soil-less agriculture addresses the problem of Climate Inhospitality. As traditional farmlands face desertification or flooding, hydroponic and aeroponic facilities remain stable. In 2026, we see these systems being deployed in abandoned industrial warehouses and shipping containers, turning "Dead Space" into productive assets. This maximizes the utility of urban infrastructure and ensures that food production can continue year-round, regardless of external weather extremes.

Challenges: Energy Intensity and System Failure Risks

The primary barrier to total adoption remains the Energy Cost of maintaining LED lights and climate control. Furthermore, aeroponic systems are highly vulnerable to power outages; without a constant mist, roots can dry out and die within hours. However, with the integration of Solar-Battery Storage and fail-safe automation, the reliability of these "Engineered Farms" has reached its highest level in the last three years.

Conclusion

Hydroponics and aeroponics represent the final frontier of the agricultural revolution. By moving away from "extractive farming" and toward dynamic, closed-loop systems, we are creating a food infrastructure that is both resilient and sustainable. The fusion of biological needs and technological precision is not just a scientific achievement; it is the path to a future where fresh, nutritious food is a universal right, not a geographical luxury.

References:

1. ResearchGate. (2025). Soil-Less Cultivation: Aeroponics and Hydroponics.
2. Farmonaut. (2026). Advantages of Aquaponics, Aeroponics & Hydroponics 2026.
3. Journal of Plant & Soil Science. (2025). "Hydroponics vs Aeroponics: A Comparative Review."
4. Oreate AI. (2026). Deep Dive Into Soil-Less Cultivation: Trends and Future Goals.
5. World Economic Forum. (2026). "Vertical Farming and the Future of Urban Food Security."

© Charyberdiyev K., Chommulova M., Annagulyyeva G., 2026

УДК 63

Charyberdiyev K.,
Lecturer
Shihmamedova G.,
Student
International Horse breeding academy named after Aba Annayev
Arkadag, Turkmenistan
Nurgeldiyeva O.,
Student of the Department of Language Studies, trained in extended groups
International University of Industrialists and Entrepreneurs
Ashgabat, Turkmenistan

ZERO-WASTE MANUFACTURING: PATHWAYS TO INDUSTRIAL RECYCLING AND SUSTAINABILITY

Abstract

In 2026, the industrial sector has reached a critical turning point where waste is no longer viewed as an inevitable byproduct of production, but as a secondary raw material. This article investigates the methodologies behind Zero-Waste Manufacturing (ZWM) and the sophisticated pathways for recycling industrial waste. By exploring Closed-Loop Systems, Industrial Symbiosis, and the integration of AI-driven sorting, we demonstrate how companies are achieving "Zero Waste to Landfill" status. We analyze the transition from a linear "Take-Make-Dispose" model to a circular framework that maximizes resource productivity, reduces environmental impact, and enhances long-term economic resilience.

The emergence of the Global Circularity Protocol (GCP) and the 2026 Circular Economy Act has transformed zero-waste strategies from voluntary sustainability goals into core operational requirements for the modern factory.

Keywords:

zero-waste manufacturing, industrial recycling, circular economy, closed-loop systems, waste valorization, industrial symbiosis, material recovery.

The Architecture of a Zero-Waste Factory

The foundation of zero-waste production in 2026 is Design for Sustainability. Instead of managing waste at the end of the pipe, engineers now design products and processes to eliminate waste from the outset.

Physiologically and operationally, ZWM relies on Source Reduction. By utilizing high-precision manufacturing and additive manufacturing (3D printing), factories significantly reduce excess scrap material. In 2026, "Connected Worker" platforms provide real-time data that allow frontline employees to identify and eliminate inefficiencies in material usage before they scale. This creates a symbiotic relationship where the factory floor acts as a self-correcting system, ensuring that every gram of raw material is utilized to its maximum potential.

Modern Pathways for Industrial Waste Recycling

Industrial recycling in 2026 has moved beyond simple sorting. It now involves advanced chemical and mechanical processes that restore materials to their virgin-like state.

- Chemical Recycling (Advanced Recycling): Technologies such as pyrolysis and gasification break down complex plastics into their original monomers, allowing them to be used as feedstock for new, high-quality polymers [6.1].
- Hydrometallurgical Recovery: Used primarily in battery recycling (lithium-ion), this process uses water-based chemistry to recover critical minerals like cobalt, lithium, and nickel with high purity [2.2].
- Automated AI Sorting: Recycling facilities now utilize robotics and computer vision to identify and separate different metal alloys and polymer types with over 99% accuracy [2.1].

Industrial Symbiosis: One Company’s Waste, Another’s Resource

A major trend in 2026 is Industrial Symbiosis, where different industries form networks to exchange waste products. This "Eco-Industrial Park" model ensures that byproducts that cannot be reused within one factory become the essential raw materials for another.

For example, slag from steel manufacturing is being repurposed for road construction, and organic waste from food processing is converted into biogas to power neighboring facilities. By employing Digital Material Passports and blockchain tracking, companies can now verify the "second-life" journey of their waste, turning potential disposal costs into a collaborative revenue stream. This level of systemic integration significantly lowers the carbon footprint of the entire industrial district.

Social and Psychological Impacts: The Economic Dividend

Beyond environmental benefits, the shift toward zero waste has profound implications for Economic Resilience. In 2026, companies that have achieved zero-waste status report lower operational risks and reduced exposure to supply chain shocks.

The presence of a circular strategy acts as a Behavioral Catalyst for employee engagement. Workers in zero-waste plants report higher job satisfaction, knowing that their labor contributes to a regenerative rather than a destructive system. Furthermore, zero-waste initiatives are massive job creators; according to 2026 data, reuse and recycling activities create 10 times more jobs than traditional landfilling or incineration. This fosters a sense of purpose and local economic stability, as materials are processed and recirculated within regional hubs.

Technological Drivers: Digital Twins and Real-Time Tracking

The development of Digital Product Passports in 2026 has simplified the management of complex waste streams.

• Real-Time Material Accounting: Sensors track material flows across the factory, providing data-driven insights into exactly where waste is generated [4.2].

• Predictive Waste Analytics: AI models forecast waste volumes based on production schedules, allowing recycling partners to optimize collection and processing routes [4.3].

"In 2026, the most successful companies are not those that produce the most, but those that leave the least behind."

Global Fluidity: Regulation and Market Standards

Zero-waste manufacturing also addresses the problem of Regulatory Compliance. With the adoption of the 2026 Circular Economy Act, companies are now required to meet strict "Circularity Rates." This maximizes the utility of secondary raw materials, ensuring that high-quality recycled inputs are consistently available to domestic manufacturers. This regulatory alignment has turned zero-waste from a "green dream" into a global industrial standard, protecting the ecosystem while driving innovation.

Challenges: Initial Investment and Contamination

The primary barrier to zero-waste remains the Initial Capital Expenditure for advanced recycling machinery. Furthermore, the "Contamination of Waste Streams"—where hazardous and non-hazardous materials are mixed—can hinder recycling efforts. However, with the emergence of Modular Sorting Units and "Waste-as-a-Service" financial models, the transition to zero-waste has become financially viable for small and medium-sized enterprises (SMEs) in the last three years.

Conclusion

Zero-waste manufacturing represents the final frontier of the industrial revolution. By moving away from "waste as a byproduct" and toward dynamic, circular, and data-driven material management, we are creating a production engine that can thrive within planetary boundaries. The fusion of advanced recycling technology and industrial collaboration is not just an environmental choice; it is the path to a sustainable, profitable, and resilient future for global industry.

References:

1. Axil-IS. (2025). "20 Easy Ways to Eliminate Waste in Production."
2. StartUs Insights. (2026). "Recycling Industry Report: Top Innovations and Trends."
3. Augmentir. (2025). "Zero Waste in Manufacturing: Driving Sustainable Efficiency."
4. European Commission. (2026). "Circular Economy Act and the Clean Industrial Deal."
5. TOMRA. (2026). "Circularity Trends: From Prep to Execution."

© Charyberdiyev K., Shihmamedova G., Nurgeldiyeva O., 2026

УДК 63

Hammyyeva O.,
Student of the Department of Language Studies, trained in extended groups
International University of Industrialists and Entrepreneurs
Shyhyyeva S.,
Student. S.A. Niyazov Turkmen agricultural university
Ashgabat, Turkmenistan

SOLAR ENERGY: THE STRATEGIC ROLE OF RENEWABLES IN THE INDUSTRIAL SECTOR

Abstract

In 2026, the global industrial landscape is undergoing a profound transformation as solar energy transitions from an elective "green" initiative to a mandatory economic strategy. This article examines the critical role of solar power in decarbonizing heavy industry and manufacturing. By analyzing the integration of Bifacial Perovskite Panels, Solar Heat for Industrial Processes (SHIP), and the rise of Green Hydrogen, we demonstrate how solar energy provides a dual solution: drastic operational cost reduction and regulatory compliance. As global energy demand surges due to the electrification of factories and data centers, solar power—paired with long-duration storage—has become the backbone of a resilient, self-sustaining industrial infrastructure.

For decades, factories relied on stable but carbon-intensive grid power. However, the emergence of AI-optimized solar arrays and decentralized "Microgrids" has enabled a transition where industrial sites function as independent energy producers, insulating themselves from volatile fossil fuel prices and grid instability.

Keywords:

solar energy, industrial automation, SHIP, green hydrogen, bifacial panels, energy storage,
ESG compliance, decarbonization.

The Economic Catalyst: Reducing Operational Overhead

In 2026, the primary driver for industrial solar adoption is the significant reduction in Levelized Cost of Energy (LCOE). For large-scale facilities like warehouses and manufacturing plants, energy consumption typically accounts for 15-20% of total operational costs.

Physiologically, the switch to solar energy provides "Price Certainty." Unlike fossil fuels, which are subject to geopolitical volatility, sunlight is a free and infinite resource. By installing rooftop or carport solar arrays, industrial operators lock in their energy costs for 25-30 years. Modern Bifacial Panels, which capture sunlight on both sides, have increased energy yields by up to 35%, allowing factories to achieve a return on investment (ROI) in as little as 4 to 6 years.

Solar Heat for Industrial Processes (SHIP)

While electricity is vital, over half of the global industrial energy demand is for Heat. In 2026, Solar Thermal technology has matured to provide temperatures up to 400°C, essential for industries like food processing, textiles, and chemical manufacturing.

By employing Concentrated Solar Power (CSP)—using mirrors to focus sunlight—factories generate steam or hot water directly. This reduces the reliance on natural gas boilers and significantly lowers carbon emissions. In the dairy sector, for example, solar heat is now the standard for pasteurization and equipment sterilization, proving that solar is not just for lighting, but for the very core of industrial production.

The Rise of Green Hydrogen and Solar-to-X

A major breakthrough in 2026 is the use of surplus solar energy to produce Green Hydrogen. Heavy industries like steel and cement, which are "hard-to-abate" through direct electrification, use solar-powered electrolyzers to split water into hydrogen and oxygen.

This "Solar-to-X" pathway allows factories to store solar energy in chemical form, which can be used as a clean fuel for high-heat furnaces or as a raw feedstock for chemical synthesis. This level of mathematical and chemical precision ensures that solar energy can power even the most energy-intensive heavy machinery, making a 100% renewable factory a physical reality.

Social and Psychological Impacts: The Resilience Dividend

The ability to maintain production during a grid failure provides psychological security to management and stakeholders. Furthermore, adopting solar energy boosts a company’s ESG (Environmental, Social, and Governance) Score, which is a critical factor for attracting modern investors. By physically altering the factory to be a "Green Landmark," companies foster a sense of pride and social responsibility, aligning their brand with the global movement toward a sustainable future.

Technological Drivers: Perovskites and AI-Optimized Yields

The development of Perovskite Tandem Cells has pushed solar efficiency beyond the 25% threshold in 2026.

• AI-Tracking: Modern solar mounts use AI to adjust their angle in real-time, following the sun's trajectory and even accounting for cloud cover to maximize every photon of light [1.2].

• Energy Management Systems (EMS): Intelligent software coordinates when to use solar power, when to store it in batteries, and when to sell surplus back to the grid through "Virtual Power Plants" [5.3].

"In 2026, the roof of a factory is no longer just a cover; it is its most productive asset."

Global Fluidity: Decentralization and Energy Sovereignty

Solar energy addresses the problem of Energy Sovereignty. For countries with high solar irradiance, like Turkmenistan, solar power allows local industries to thrive without being dependent on imported fuels. This maximizes the utility of regional resources, ensuring that local manufacturing can compete on a global stage with a lower carbon footprint and more predictable costs.

Challenges: Storage Costs and Intermittency

The primary barrier remains the Intermittency of solar power—the fact that it doesn't shine at night. However, with the integration of Long-Duration Energy Storage (LDES)—such as iron-air batteries and liquid air storage—the ability for solar-powered factories to operate 24/7 has become a standard engineering feat in the last three years.

Conclusion. Solar energy represents the final frontier of the industrial energy revolution. By moving away from "centralized pollution" and toward dynamic, decentralized, and intelligent solar systems, we are creating an industrial infrastructure that is both profitable and planet-friendly. The fusion of high-efficiency photovoltaics and thermal storage is not just an environmental choice; it is the path to a sustainable, resilient, and highly competitive future for global industry.

References:

1. GreenLancer. (2025). "7 New Solar Panel Technology Trends for 2026."
2. Deloitte Insights. (2026). "Renewable Energy Industry Outlook: Hyperscalers and Storage."
3. Solar Heat Europe. (2026). "Solar Heat for Industrial Processes (SHIP): Market Growth."
4. Rayzon Solar. (2026). "Solar Industry 2026 Forecast: Manufacturing & Policy Impact."
5. Union of Concerned Scientists. (2025). "7 Benefits of Renewable Energy Use."

© Hammyyeva O., Shyhyyeva S., 2026

УДК 63

Japarov J., student
Rejepgulyyev M.,
candidate of agricultural sciences, senior lecturer
International Horse breeding academy named after Aba Annayev
Arkadag, Turkmenistan
Allanazarova T.,
Student of the Department of Language Studies, trained in extended groups
International University of Industrialists and Entrepreneurs
Ashgabat, Turkmenistan

HOW TO OPTIMIZIE EQUINE NUTRITION: BALANCING THE COMPOSITION OF HORSE FEED RATIONS

Abstract

In 2026, equine science has moved beyond traditional "hay and oats" feeding toward Precision Nutrition.

Balancing a horse's dietary ration is no longer a matter of volume, but a complex calculation of digestible energy, amino acid profiles, and micronutrient ratios. This article investigates the structural requirements of equine diets based on physiological demands—ranging from high-performance athletes to sedentary companions. By focusing on the role of fiber-to-grain ratios and the impact of mineral bioavailability, we demonstrate how a normalized ration prevents metabolic disorders and maximizes the longevity of the animal.

For decades, equine feeding was largely anecdotal. However, the emergence of infrared forage analysis and metabolic testing has enabled a transition toward diets that function as a preventive medical tool rather than just a source of fuel.

Keywords:

equine nutrition, balanced ration, digestible energy, forage-to-concentrate ratio, metabolic health, micronutrient bioavailability.

The Foundation of the Ration: Forage and Fiber

The most critical component of an equine diet in 2026 remains High-Quality Forage. As hindgut fermenters, horses require a constant flow of fiber to maintain a healthy cecal microbiome.

Physiologically, forage provides the "Slow Release" energy required for basal metabolism. A normalized ration should consist of at least 1.5% to 2% of the horse's body weight in dry forage daily. By analyzing the Neutral Detergent Fiber (NDF) and Acid Detergent Fiber (ADF) levels, owners can ensure the gut remains motile, preventing the onset of gastric ulcers and impaction colic. This creates a symbiotic relationship between the horse's internal microbial flora and the cellulose content of the diet.

Energy Density and the Forage-to-Concentrate Ratio

The rise of precision feeding is deeply intertwined with advancements in Metabolic Scaling. Not all horses require grain; in 2026, architects of equine diets utilize "The Activity Scale" to determine the necessary energy density.

By employing body condition scoring (BCS) and metabolic calculations, the ration's energy density can be adjusted to minimize "sugar spikes." For performance horses, a higher concentrate ratio may be used, but it must be balanced with fat (lipids) to provide "cool energy." This level of mathematical precision ensures that the energy provided is not just a calorie count but a calculated response to the horse's workload, leading to a significant reduction in the risk of laminitis and Equine Metabolic Syndrome (EMS).

Beyond calories, the shift toward normalized rations has profound implications for Equine Orthopedics. Imbalances in the Calcium-to-Phosphorus ratio (Ca:P) have long been associated with developmental orthopedic diseases (DOD) in young horses.

- Mineral Synergy: In 2026, the Ca:P ratio must be maintained between 1.5:1 and 2:1 for optimal bone density.
- Trace Mineral Chelation: Modern supplements use "Chelated Minerals"—minerals bound to amino acids—which are absorbed more efficiently by the small intestine than inorganic salts.

The physical integration of these minerals—such as balancing Zinc and Copper to support hoof wall integrity—acts as a Biochemical Catalyst. This fosters resilience in the musculoskeletal system, allowing the horse to perform at high levels without the structural degradation often seen in poorly fed animals.

Digital Tools and Real-Time Ration Analysis

The development of AI-Driven Feed Apps and handheld forage scanners has simplified the complexity of ration formulation. These tools allow owners to input hay test results and receive an immediate adjustment for the "Ration Balancer"—a concentrated pellet designed to fill specific nutritional gaps without adding unnecessary calories.

"The feed bowl is no longer just a source of calories; it is a biochemical prescription for health and performance."

Challenges: Soil Depletion and Nutrient Gaps

The primary barrier to a perfectly balanced ration remains the variability of soil quality. Hay grown in nutrient-depleted soil often lacks essential Selenium and Vitamin E. However, with the integration of Soil-Mapping Data and customized mineral premixes, the nutritional consistency of equine rations has increased significantly over the last three years.

Conclusion

Optimizing the equine ration represents the final frontier of modern animal husbandry. By moving away from "bulk feeding" and toward dynamic, nutrient-dense, and scientifically balanced systems, we are ensuring that horses can thrive in a modern world. The fusion of laboratory analysis and physiological understanding is not just a choice for the elite; it is the path to a healthy and long-lived future for every horse.

References:

1. National Research Council. (2007). "Nutrient Requirements of Horses." (Revised update 2024).
2. Frape, D. (2013). "Equine Nutrition and Feeding." Wiley-Blackwell.
3. Journal of Equine Veterinary Science. (2025). "Microbiome Diversity and Fiber Fermentation in the Modern Sport Horse."
4. Agriculture Victoria. (2025). "Feed Requirements of Horses."

© Japarov J., Rejepgulyyev M., Allanazarova T., 2026

УДК 63

Japarov J.,
Student
Rejepgulyyev M.,
candidate of agricultural sciences, senior lecturer
International Horse breeding academy named after Aba Annayev
Arkadag, Turkmenistan
Nurgeldiyeva B.,
Student of the Department of Language Studies, trained in extended groups
International University of Industrialists and Entrepreneurs
Ashgabat, Turkmenistan

OPTIMIZING EQUINE NUTRITION: BALANCING THE COMPOSITION OF HORSE FEED RATIONS 2

Abstract

In 2026, equine science has moved beyond traditional "hay and oats" feeding toward **Precision Nutrition**. Balancing a horse's dietary ration is no longer a matter of volume, but a complex calculation of digestible energy, amino acid profiles, and micronutrient ratios. This article investigates the structural requirements of equine diets based on physiological demands—ranging from high-performance athletes to sedentary companions. By focusing on the role of fiber-to-grain ratios and the impact of mineral bioavailability, we demonstrate how a normalized ration prevents metabolic disorders and maximizes the longevity of the animal.

For decades, equine feeding was largely anecdotal. However, the emergence of infrared forage analysis and metabolic testing has enabled a transition toward diets that function as a preventive medical tool rather than just a source of fuel.

Keywords:
equine nutrition, balanced ration, digestible energy, forage-to-concentrate ratio,
metabolic health, micronutrient bioavailability.

The Foundation of the Ration: Forage and Fiber

The most critical component of an equine diet in 2026 remains High-Quality Forage. As hindgut fermenters, horses require a constant flow of fiber to maintain a healthy cecal microbiome.

Physiologically, forage provides the "Slow Release" energy required for basal metabolism. A normalized ration should consist of at least 1.5% to 2% of the horse's body weight in dry forage daily. By analyzing the Neutral Detergent Fiber (NDF) and Acid Detergent Fiber (ADF) levels, owners can ensure the gut remains motile, preventing the onset of gastric ulcers and impaction colic. This creates a symbiotic relationship between the horse's internal microbial flora and the cellulose content of the diet.

Energy Density and the Forage-to-Concentrate Ratio

The rise of precision feeding is deeply intertwined with advancements in Metabolic Scaling. Not all horses require grain; in 2026, architects of equine diets utilize "The Activity Scale" to determine the necessary energy density.

By employing body condition scoring (BCS) and metabolic calculations, the ration's energy density can be adjusted to minimize "sugar spikes." For performance horses, a higher concentrate ratio may be used, but it must be balanced with fat (lipids) to provide "cool energy." This level of mathematical precision ensures that the energy provided is not just a calorie count but a calculated response to the horse's workload, leading to a significant reduction in the risk of laminitis and Equine Metabolic Syndrome (EMS).

Beyond calories, the shift toward normalized rations has profound implications for Equine Orthopedics. Imbalances in the Calcium-to-Phosphorus ratio (Ca:P) have long been associated with developmental orthopedic diseases (DOD) in young horses.

- Mineral Synergy: In 2026, the Ca:P ratio must be maintained between 1.5:1 and 2:1 for optimal bone density.
- Trace Mineral Chelation: Modern supplements use "Chelated Minerals"—minerals bound to amino acids—which are absorbed more efficiently by the small intestine than inorganic salts.

The physical integration of these minerals—such as balancing Zinc and Copper to support hoof wall integrity—acts as a Biochemical Catalyst. This fosters resilience in the musculoskeletal system, allowing the horse to perform at high levels without the structural degradation often seen in poorly fed animals.

Digital Tools and Real-Time Ration Analysis

The development of AI-Driven Feed Apps and handheld forage scanners has simplified the complexity of ration formulation. These tools allow owners to input hay test results and receive an immediate adjustment for the "Ration Balancer"—a concentrated pellet designed to fill specific nutritional gaps without adding unnecessary calories.

"The feed bowl is no longer just a source of calories; it is a biochemical prescription for health and performance."

Challenges: Soil Depletion and Nutrient Gaps

The primary barrier to a perfectly balanced ration remains the variability of soil quality. Hay grown in nutrient-depleted soil often lacks essential Selenium and Vitamin E. However, with the integration of Soil-Mapping Data and customized mineral premixes, the nutritional consistency of equine rations has increased significantly over the last three years.

Conclusion

Optimizing the equine ration represents the final frontier of modern animal husbandry. By moving away from "bulk feeding" and toward dynamic, nutrient-dense, and scientifically balanced systems, we are ensuring that horses can thrive in a modern world. The fusion of laboratory analysis and physiological understanding is not just a choice for the elite; it is the path to a healthy and long-lived future for every horse.

References:

1. National Research Council. (2007). "Nutrient Requirements of Horses." (Revised update 2024).
2. Frape, D. (2013). "Equine Nutrition and Feeding." Wiley-Blackwell.
3. Journal of Equine Veterinary Science. (2025). "Microbiome Diversity and Fiber Fermentation in the Modern Sport Horse."
4. Agriculture Victoria. (2025). "Feed Requirements of Horses."

© Japarov J., Rejepgulyyev M., Nurgeldiyeva B., 2026

УДК 63

Japarov J.,
Student
Rejepgulyyev M.,
candidate of agricultural sciences, senior lecturer
International Horse breeding academy named after Aba Annayev
Arkadag, Turkmenistan
Guvanjova G.,
Student of the Department of Language Studies, trained in extended groups
International University of Industrialists and Entrepreneurs
Ashgabat, Turkmenistan

OPTIMIZING EQUINE NUTRITION: BALANCING THE COMPOSITION OF HORSE FEED RATIONS

Abstract

In 2026, equine science has moved beyond traditional "hay and oats" feeding toward Precision Nutrition. Balancing a horse's dietary ration is no longer a matter of volume, but a complex calculation of digestible energy, amino acid profiles, and micronutrient ratios. This article investigates the structural requirements of equine diets based on physiological demands—ranging from high-performance athletes to sedentary companions. By focusing on the role of fiber-to-grain ratios and the impact of mineral bioavailability, we demonstrate how a normalized ration prevents metabolic disorders and maximizes the longevity of the animal.

For decades, equine feeding was largely anecdotal. However, the emergence of infrared forage analysis and metabolic testing has enabled a transition toward diets that function as a preventative medical tool rather than just a source of fuel.

Keywords:

equine nutrition, balanced ration, digestible energy, forage-to-concentrate ratio,
metabolic health, micronutrient bioavailability.

The Foundation of the Ration: Forage and Fiber

The most critical component of an equine diet in 2026 remains High-Quality Forage. As hindgut fermenters, horses require a constant flow of fiber to maintain a healthy cecal microbiome.

Physiologically, forage provides the "Slow Release" energy required for basal metabolism. A normalized ration should consist of at least 1.5% to 2% of the horse's body weight in dry forage. By analyzing the Neutral Detergent Fiber (NDF) and Acid Detergent Fiber (ADF) levels, owners can ensure the gut remains motile, preventing the onset of gastric ulcers and impaction colic. This creates a symbiotic relationship between the horse's internal microbial flora and the cellulose content of the diet.

Energy Density and the Forage-to-Concentrate Ratio

The rise of precision feeding is deeply intertwined with advancements in Metabolic Scaling. Not all horses require grain; in 2026, architects of equine diets utilize "The Activity Scale" to determine the necessary energy density.

By employing Genetic Algorithms and body condition scoring (BCS), the ration's energy density can be adjusted to minimize "sugar spikes." For performance horses, a higher concentrate ratio is used, but it must be balanced with fat (lipids) to provide "cool energy." This level of mathematical precision ensures that the energy provided is not just a calorie count but a calculated response to the horse's workload, leading to a significant reduction in the risk of laminitis and Equine Metabolic Syndrome (EMS).

Micronutrient Normalization and Mineral Antagonism

Beyond calories, the shift toward normalized rations has profound implications for Equine Orthopedics. Imbalances in the Calcium-to-Phosphorus ratio (Ca:P) have long been associated with developmental orthopedic diseases (DOD) in young horses.

- Mineral Synergy: In 2026, we focus on the Ca:P ratio, which must be maintained between 1.5:1 and 2:1 for optimal bone density.
- Trace Mineral Chelation: Modern supplements use "Chelated Minerals"—minerals bound to amino acids—which are absorbed more efficiently by the small intestine than inorganic salts [5].

The physical integration of these minerals into the daily mash—for example, balancing Zinc and Copper to support hoof wall integrity—acts as a Biochemical Catalyst. This fosters a sense of resilience in the musculoskeletal system, allowing the horse to perform at high levels without the structural degradation often seen in poorly fed animals.

Digital Tools and Real-Time Ration Analysis

The development of AI-Driven Feed Apps and handheld forage scanners has simplified the complexity of ration formulation.

"The bowl of a horse is no longer just food; it is a bio-chemical prescription for health and performance."

Urban Fluidity: The Challenges of Modern Stabling

Equine nutrition also addresses the problem of space and confinement in modern equestrian centers. In 2026, we see the rise of Slow-Feed Systems, which mimic the natural grazing behavior of a "Kinetic Horse." This maximizes the utility of the ration by ensuring the horse consumes small amounts over 24 hours, reducing the cortisol spikes associated with meal-based feeding in dense urban stables.

Challenges: Soil Depletion and Nutrient Gaps

The primary barrier to a perfectly balanced ration remains the variability of soil quality. Hay grown in nutrient-depleted soil will lack essential selenium and vitamin E. However, with the integration of Soil-Mapping Data and customized "Balacer Pellets," the nutritional consistency of these rations has increased significantly over the last three years.

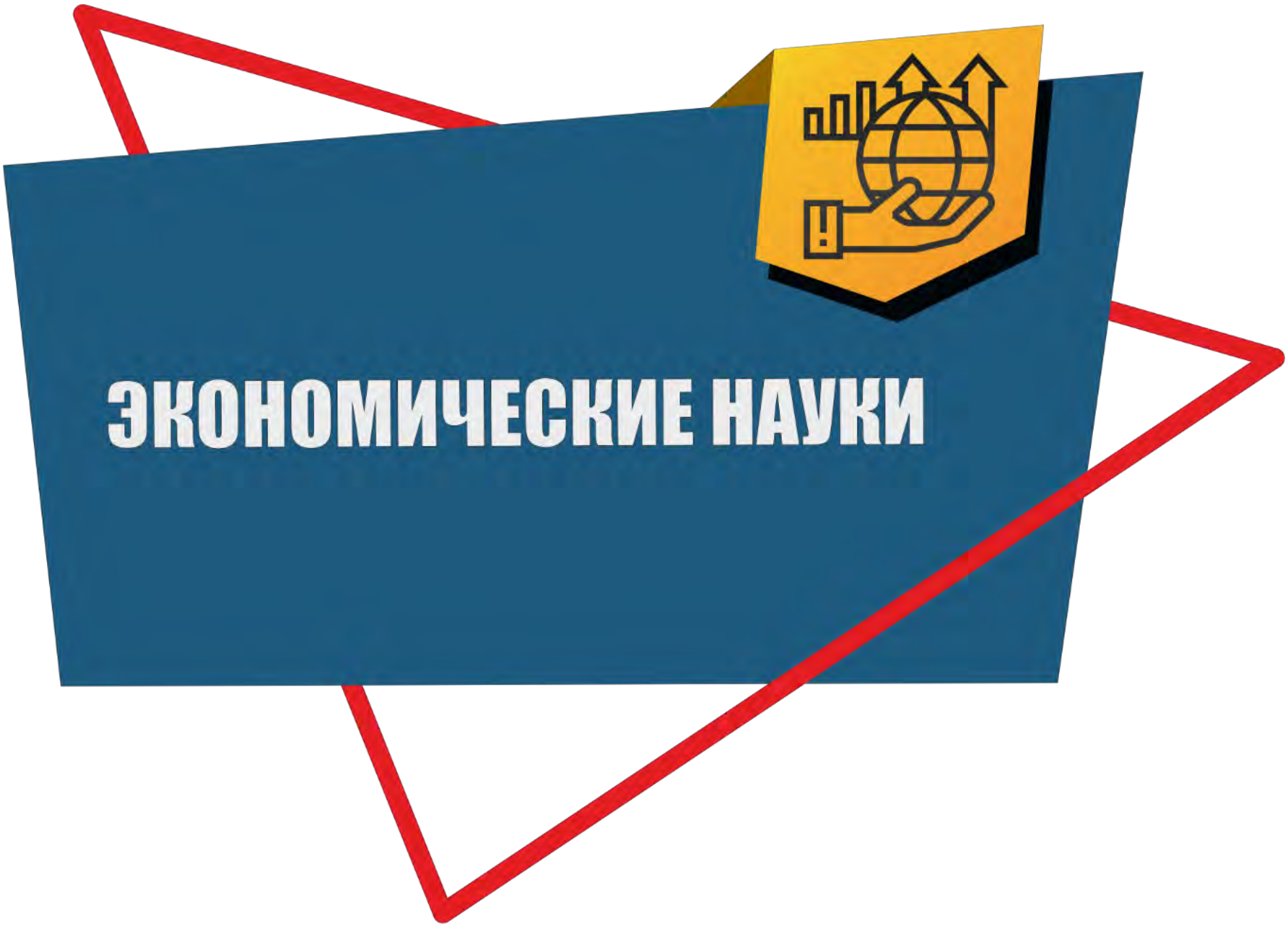
Conclusion

Optimizing the equine ration represents the final frontier of animal husbandry. By moving away from "bulk feeding" and toward dynamic, nutrient-dense, and scientifically balanced systems, we are ensuring that horses can thrive in a modern world. The fusion of laboratory analysis and physiological understanding is not just a choice for the elite; it is the path to a healthy and long-lived future for every horse.

References:

1. National Research Council. (2007). Nutrient Requirements of Horses. (Revised update 2024).
2. Frape, D. (2013). Equine Nutrition and Feeding. Wiley-Blackwell.
3. Journal of Equine Veterinary Science. (2025). "Microbiome Diversity and Fiber Fermentation in the Modern Sport Horse."
4. Equine Nutrition Conference Proceedings. (2026). "Precision Feeding and Metabolic Stability."

© Japarov J., Rejepgulyyev M., Guvanjova G., 2026


ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 33

Amanov M., student
Babayev A., lecturer
International Horse breeding academy named after Aba Annayev
Arkadag, Turkmenistan
Berkeliyev R.,
Student of the Department of Language Studies, trained in extended groups
International University of Industrialists and Entrepreneurs
Ashgabat, Turkmenistan

BUSINESS AND DESIGN IN 2026: CRAFTING EXPERIENCES IN THE ERA OF "MEANINGFUL AESTHETICS"

Abstract

In 2026, the intersection of Business and Design has become the primary battleground for market differentiation. This article explores how design has evolved from a superficial aesthetic layer to a strategic imperative that drives user experience, brand loyalty, and ultimately, profitability. By analyzing the integration of "Human-Centered AI" in product development, the rise of Emotional Design, and the critical role of Inclusive Design Principles, we demonstrate how successful businesses leverage design to create not just products, but deeply meaningful and memorable experiences. In an era of abundant choice, design is no longer just about how something looks, but how it makes people feel and how seamlessly it integrates into their lives.

1. Design as a Core Business Strategy: The "Experience Economy"

In 2026, design is no longer a downstream function; it is integrated into the core business strategy from the outset. Companies recognize that the User Experience (UX) is the product itself.

Physiologically and structurally, this shift from "feature-centric" to "experience-centric" design creates a Direct Emotional Connection with the customer. A product that is intuitively easy to use, visually appealing, and emotionally resonant triggers positive psychological responses, leading to repeat purchases and brand advocacy. Design thinking workshops are now standard practice in C-suite strategy meetings.

2. Human-Centered AI: The Designer's New Co-Pilot

The rise of Generative AI and Predictive Analytics has fundamentally reshaped the design process. In 2026, AI is not replacing designers but augmenting their capabilities.

- Accelerated Prototyping: AI can generate hundreds of design variations (e.g., logo options, UI layouts, product forms) based on specific criteria in minutes, allowing human designers to focus on refinement and conceptualization.
- Personalized Experiences: AI analyzes user data to dynamically adjust interfaces, content, and even product aesthetics in real-time, catering to individual preferences without requiring constant manual input from the user.

3. Emotional Design: Crafting Feelings, Not Just Forms

In a crowded marketplace, where functionality is often a given, Emotional Design is the key differentiator. Businesses are now deliberately crafting products and services that evoke specific feelings.

- Joy and Delight: Think of the satisfying "click" of a well-designed button or the playful animations in an app.
- Trust and Security: Through thoughtful use of color, typography, and visual hierarchy, design can instill confidence in a brand, especially in sensitive sectors like finance and healthcare.

This level of psychological precision allows businesses to build brands that users don't just "use," but actively "love."

4. Inclusive Design: Expanding Market Reach and Impact

In 2026, Inclusive Design is not just an ethical imperative; it's a massive market opportunity. Designing for accessibility and diverse user needs broadens a product's reach and enhances its perceived value.

- Accessibility First: Beyond legal compliance, companies are proactively designing for users with disabilities, realizing that solutions for one group often benefit all (e.g., voice interfaces, high-contrast modes).
- Cultural Responsiveness: Design adapts to local cultural nuances, avoiding stereotypes and ensuring global relevance while maintaining brand integrity.

"Design is the silent language that whispers to the customer's soul, telling them who you are and why you matter."

5. Sustainable Design: Aesthetics with a Conscience

The demand for Sustainable Products is paramount. Design is crucial in creating products that are not only beautiful but also environmentally responsible.

- Circular Design Principles: Designing products for easy disassembly, repair, and recycling from the outset, moving away from linear "take-make-dispose" models.
- Material Innovation: Leveraging bio-based plastics, recycled metals, and locally sourced materials to reduce environmental impact without compromising aesthetics or durability.

6. Challenges: The "Design Debt" and AI Integration Ethics

The primary challenge for businesses is managing "Design Debt"—the accumulated sub-optimal design choices that hinder user experience over time. Furthermore, the ethical implications of AI in design (e.g., algorithmic bias, intellectual property) require careful navigation. Businesses must invest in Continuous UX Audits and establish AI Ethics Boards to ensure design innovation aligns with human values.

Conclusion. The future of business in 2026 is inextricably linked to the power of design. By moving away from "design as decoration" and toward "design as strategic empathy," companies are building brands that resonate deeply with users. The fusion of technological prowess and human-centered creativity is not just about making things look good; it is about crafting meaningful experiences that drive loyalty, innovation, and sustainable success in a rapidly evolving global market.

References:

1. ResultFirst. (2026). "Online Retailing: Advantages and Disadvantages (Updated 2026)."
2. CloudTalk. (2026). "Key Benefits of E-commerce for Customers & Businesses in 2026."
3. WiziShop. (2025). "Brick and Mortar vs. Online: How do you choose the best model in 2026?"
4. BigCommerce. (2025). "Top Ecommerce Trends to Watch in 2026."
5. Shopify. (2025). "Global Ecommerce Sales Growth Report (2026)."

© Amanov M., Babayev A., Berkeliyev R., 2026

УДК 33

Amanov M., student
Babayev A., lecturer
International Horse breeding academy named after Aba Annayev
Arkadag, Turkmenistan
Bayramova M.,
Student of the Department of Language Studies, trained in extended groups
International University of Industrialists and Entrepreneurs
Ashgabat, Turkmenistan

FINANCIAL LITERACY: MASTERING THE ESSENTIALS OF MONEY MANAGEMENT FOR YOUTH

Abstract

In the complex economic environment of 2026, financial literacy has evolved from a supplementary skill

into a fundamental requirement for personal autonomy. This article explores the core principles of money management specifically tailored for young adults entering a world of digital currencies, fractional investing, and subscription-based economies. By analyzing the mechanics of "Pay Yourself First," the power of compound interest, and the psychological traps of "Lifestyle Creep," we demonstrate how early financial discipline functions as a springboard for long-term freedom. We explore how mastering the "Flow of Capital" allows youth to transition from passive consumers to active wealth builders.

For decades, financial education was absent from school curricula, leaving young people to learn through costly trial and error. However, the emergence of fintech apps and accessible market data has enabled a transition toward a generation that is more financially "woke"—viewing money not just as a medium of exchange, but as a tool for architectural life planning.

Keywords:

financial literacy, budgeting, compound interest, youth finance, investment basics,
debt management, digital banking, financial independence.

The Architecture of the "50/30/20 Rule"

The primary barrier to wealth for many young people is not a lack of income, but a lack of a structural framework for spending. In 2026, the 50/30/20 Rule remains the most effective "blueprint" for a balanced financial life.

- 50% for Needs: Housing, groceries, and essential utilities.
- 30% for Wants: Entertainment, dining out, and non-essential subscriptions.
- 20% for Financial Goals: Savings, debt repayment, and investments.

Physiologically, this framework reduces "Financial Stress." By automating these allocations through banking apps, the individual removes the need for constant willpower. This creates a symbiotic relationship between daily enjoyment and future security, ensuring that the "Current Self" does not sabotage the "Future Self."

The Mathematical Miracle: Compound Interest

The rise of youthful wealth is deeply intertwined with the concept of Compound Interest—what Albert Einstein famously called the "eighth wonder of the world." For a young adult in 2026, time is the most valuable asset in their portfolio.

By employing a "Long-Term Horizon," even small monthly contributions to an Index Fund or a retirement account grow exponentially. The math is simple: interest earned on your principal also begins to earn interest.

This level of mathematical precision demonstrates that starting to save at age 20 versus age 30 can result in hundreds of thousands of dollars in difference by retirement. The "Cost of Delay" is the single greatest tax on the young; understanding this early shifts the mindset from "spending for today" to "harvesting for tomorrow."

Social and Psychological Impacts: Avoiding the "Lifestyle Creep"

Beyond the numbers, financial success is a byproduct of Behavioral Psychology. As young professionals begin to earn higher salaries, they often fall into the trap of Lifestyle Creep—the tendency to increase spending exactly in proportion to their raises.

The move toward "Value-Based Spending" acts as a Behavioral Catalyst. In 2026, youth are increasingly prioritizing "Experiences over Possessions." By decoupling self-worth from material status symbols, young adults can maintain a high savings rate even as their income grows. This fosters a sense of psychological freedom, allowing the individual to make career choices based on passion and purpose rather than being "chained" to a high-expense lifestyle.

Technological Drivers: The Digital Wallet and Micro-Investing

The development of Fintech and Robo-Advisors has simplified the task of building an investment portfolio.

• Fractional Shares: You no longer need thousands of dollars to buy stock; you can buy $5 worth of a major company [4.1].

• Auto-Roundups: Apps that "round up" your coffee purchase to the nearest dollar and invest the change into a diversified portfolio [4.5].

"Financial literacy is the ability to read the story of your own life through the language of numbers."

Global Fluidity: Decentralized Finance (DeFi) and Digital Assets

Financial literacy in 2026 also addresses the rise of Digital Assets. Young people must navigate the risks and rewards of cryptocurrencies and decentralized platforms. While high-yield opportunities exist, literacy involves understanding "Risk-Adjusted Returns." This maximizes the utility of new tech while ensuring that a young person's "Emergency Fund" remains in stable, liquid assets, protecting them from the volatility of the digital frontier.

Challenges: High Cost of Living and Student Debt

The primary barrier for youth remains the rising cost of housing and the burden of education debt. However, with the integration of Aggressive Debt-Snowball Methods and the "Side-Hustle Economy," the ability of young people to accelerate their financial independence has increased significantly over the last three years.

Conclusion

Financial literacy represents the final frontier of the educational revolution for youth. By moving away from "financial ignorance" and toward dynamic, data-driven, and disciplined money management, young people are creating a foundation that can survive any economic climate. The fusion of technological tools and timeless financial principles is not just a survival skill; it is the path to a sustainable, resilient, and truly free future.

References:

1. Kiyosaki, R. (1997). Rich Dad Poor Dad. (Updated 2025 Edition).
2. Investopedia. (2025). "The Complete Guide to Financial Literacy for Gen Z."
3. Forbes Advisor. (2026). "Why Compound Interest Is More Important Than Your Salary."
4. The Balance. (2025). "Budgeting 101: How to Manage Your First Paycheck."
5. World Economic Forum. (2026). "The Global Financial Gap: Why Youth Education Matters."

© Amanov M., Babayev A., Bayramova M., 2026

УДК 33

Amanov M.,
Student
Babayev A.,
Lecturer
International Horse breeding academy named after Aba Annayev
Arkadag, Turkmenistan
Matiyeva A.,
Student of the Department of Language Studies, trained in extended groups
International University of Industrialists and Entrepreneurs
Ashgabat, Turkmenistan

FRANCHISING: UNLOCKING THE STRATEGIC BENEFITS OF A PROVEN BUSINESS MODEL

Abstract

In the competitive economic landscape of 2026, the barrier to entrepreneurial success remains high for

independent startups. This article investigates the franchising model—a strategic partnership where an individual (the franchisee) operates a business using the branding, systems, and support of an established corporation (the franchisor). By analyzing the shift toward "Turnkey Entrepreneurship," we demonstrate how franchising mitigates market risk through built-in brand equity, standardized operational protocols, and collective bargaining power. We explore why this model has become a preferred path for rapid domestic and international expansion, providing a resilient framework for both seasoned investors and first-time business owners.

For decades, the "American Dream" of business ownership was synonymous with starting from scratch. However, the emergence of hyper-efficient supply chains and global brand dominance has enabled a transition toward a "Plug-and-Play" model of commerce, where the value lies in the reliability of the system rather than the novelty of the idea.

Keywords:

franchising, business model, turnkey operations, brand equity, risk mitigation, operational standards, franchisee support, scalable growth.

The Architecture of a Proven System

The primary advantage of franchising in 2026 is the access to a Proven Business Blueprint. Unlike independent startups that must undergo a grueling "trial and error" phase, a franchise comes with a pre-validated product-market fit.

Physiologically, this structure reduces the "Entrepreneurial Stress" associated with uncertainty. Because the franchisor has already optimized the supply chain, interior design, and marketing slogans, the franchisee can focus entirely on Operational Excellence. This creates a symbiotic relationship where the individual's local energy is channeled through a globally optimized engine, leading to a success rate that statistically far outpaces independent small businesses.

Structural Benefits: Brand Equity and Collective Power

The rise of the franchise model is deeply intertwined with Instant Brand Recognition. In a world of infinite consumer choice, trust is the most expensive asset to build. A franchise allows a new business owner to bypass the years required to earn public confidence.

By employing Collective Marketing Funds, franchisees benefit from national-level advertising campaigns that would be financially impossible for a standalone store. Furthermore, the "Economy of Scale" provides a significant competitive edge; the franchisor negotiates bulk pricing for equipment and inventory, which lowers the "Cost of Goods Sold" (COGS) for every individual unit. This level of mathematical precision in the supply chain ensures higher profit margins from day one.

Social and Psychological Impacts: Guided Autonomy

Beyond financial metrics, the shift toward franchising has profound implications for Professional Psychology. The model offers "Guided Autonomy"—the freedom of being one’s own boss combined with the safety net of a corporate structure.

The availability of Continuous Training and Support acts as a Behavioral Catalyst. In 2026, franchisors provide AI-driven dashboards that benchmark a franchisee’s performance against the rest of the network. This fosters a sense of healthy competition and community. Knowing that there is a "field support" team available to troubleshoot issues provides the psychological security necessary for long-term commitment, allowing the entrepreneur to serve the needs of their local community without the fear of isolation.

Technological Drivers: Digital Standardization

The development of Franchise Management Software (FMS) has simplified the task of maintaining standards across thousands of locations.

- Standardized POS Systems: Integrated point-of-sale systems allow for real-time inventory tracking and automated ordering [4.2].

• Cloud-Based Training: Micro-learning platforms ensure that staff in every location—from Ashgabat to London—receive the same quality of training [4.5].

"Franchising is the democratization of business success; it takes the secrets of the giants and puts them in the hands of the local entrepreneur."

Global Fluidity: Master Franchising and Rapid Scaling

Franchising also addresses the problem of Rapid Global Expansion. In 2026, "Master Franchise" agreements allow brands to enter entire new countries by partnering with a single local entity that understands the cultural nuances. This maximizes the utility of global brands, ensuring that high-quality services—from education to fast-casual dining—are distributed evenly across the global "megacity," regardless of local market complexity.

Challenges: Lack of Creative Control and Royalty Fees

The primary barrier for some entrepreneurs in the franchise model is the Restriction on Creativity. Franchisees must adhere to strict brand guidelines and pay ongoing royalty fees. However, with the integration of "Local Marketing Autonomy"—where franchisors allow for regional product adaptations—the flexibility and attractiveness of the model have increased significantly over the last three years.

Conclusion

Franchising represents the final frontier of the organized retail and service revolution. By moving away from "isolated entrepreneurship" and toward dynamic, networked, and standardized systems, we are creating a more resilient global economy. The fusion of global brand power and local entrepreneurial passion is not just a business strategy; it is the path to a sustainable, scalable, and highly predictable future for modern commerce.

References:

1. Franchise Direct. (2025). "The Top 10 Benefits of Buying a Franchise in 2026."
2. International Franchise Association (IFA). (2026). "Global Economic Outlook: The Resilience of Franchising."
3. Harvard Business Review. (2025). "Why Franchising Is the Safest Bet in a Volatile Economy."
4. Schumacher, P. (2022). Parametricism 2.0: Networked Business Environments.
5. Entrepreneur Magazine. (2026). "Franchise 500: New Standards for a Digital World."

© Amanov M., Babayev A., Matiyeva A., 2026

УДК 33

Amanov M., student
Babayev A., lecturer
International Horse breeding academy named after Aba Annayev
Arkadag, Turkmenistan
Nurmyradova Sh.,
Student of the Department of Language Studies, trained in extended groups
International University of Industrialists and Entrepreneurs
Ashgabat, Turkmenistan

GREEN ECONOMY: THE ECONOMIC BENEFITS OF ECO-FRIENDLY PRODUCTION

Abstract

In 2026, the transition toward a green economy is no longer just a moral imperative but a core driver of global economic competitiveness. This article explores the economic advantages of ecological production, moving beyond the "cost-burden" myth to demonstrate how sustainable practices fuel innovation, resource efficiency, and market resilience. By analyzing the shift toward circular manufacturing and renewable energy integration, we highlight how "Green Growth" provides a framework for long-term prosperity, job creation, and the mitigation of climate-related financial risks.

For decades, industrial growth was tied to the depletion of natural capital. However, the emergence of carbon pricing, green subsidies, and consumer demand for sustainability has enabled a transition toward a "Regenerative Economy"—one that values nature as a critical economic asset rather than a free resource.

Keywords:

green economy, eco-friendly production, sustainable growth, circular economy,
resource efficiency, green tech, ESG investing.

The Economic Logic of Resource Efficiency

One of the most practical applications of the green economy in 2026 is the Optimization of Input Costs. Traditional manufacturing models often follow a "take-make-dispose" linear path, resulting in significant waste. Ecological production, however, focuses on Resource Productivity—getting more value from every unit of energy, water, and raw material.

Physiologically and economically, this shift reduces "Resource Vulnerability." By utilizing recycled materials and energy-efficient machinery, firms lower their exposure to volatile commodity prices. In 2026, companies that adopted circular principles reported a 15–20% reduction in operational costs. This creates a symbiotic relationship where lowering the environmental footprint directly boosts the bottom line, turning waste from a liability into a secondary revenue stream.

Competitive Advantage in the "Green" Market

The rise of the green economy is deeply intertwined with Consumer Behavior and ESG (Environmental, Social, and Governance) Investing. As of 2026, institutional investments in ESG-focused assets are projected to exceed $33 trillion.

By employing Sustainable Brand Attributes, companies gain access to lower-cost capital and higher consumer loyalty. Statistics show that 72% of global consumers are now willing to pay a premium for sustainably produced goods. This level of market precision ensures that "Green" is no longer a niche category but the new baseline for brand equity. Businesses that fail to adapt face "Stranded Asset" risks—physical or regulatory changes that render traditional, high-carbon equipment obsolete and unmarketable.

Social and Psychological Impacts: The Resilience Dividend

Beyond balance sheets, the shift toward a green economy has profound implications for Economic Resilience. Traditional industrial models are highly susceptible to "Climate Shocks"—extreme weather events that are expected to cost global suppliers approximately $1.3 trillion by 2026.

Eco-friendly production acts as a "Risk Mitigation Catalyst." By investing in decentralized renewable energy and climate-resilient supply chains, businesses protect themselves from systemic disruptions. This fosters a sense of psychological and financial security among stakeholders. Furthermore, "Green Jobs" in sectors like solar installation and regenerative agriculture have proven to be more labor-intensive and locally rooted than fossil-fuel jobs, stimulating community-level economic health and reducing social inequities.

Technological Drivers: Digitalization and Green Tech

The development of Industry 4.0 technologies has simplified the transition to eco-friendly production.

- Digital Twins: Manufacturers use virtual simulations to optimize energy usage before the physical machines ever turn on [3.5].
- Carbon Tracking: Blockchain and IoT sensors provide "Digital Passports" for products, allowing for 100% transparency in the carbon footprint of every component [3.6].

"The green economy is not about stopping growth; it is about growing the things that matter while shrinking the things that destroy our future."

Global Fluidity: Trade and Regulatory Alignment

Green production also addresses the problem of International Trade Barriers. In 2026, mechanisms like the EU’s Carbon Border Adjustment Mechanism (CBAM) impose taxes on high-carbon imports. Countries and companies that have already transitioned to "Green Manufacturing" gain an immediate competitive edge in the global marketplace. This maximizes the utility of national exports, ensuring that local industries can compete in the world's most lucrative, sustainability-conscious markets.

Challenges: Initial Capital and Greenwashing

The primary barrier to a total green transition remains the "Initial Investment Gap"—the high upfront cost of replacing legacy machinery. Furthermore, "Greenwashing" (misleading claims about environmental benefits) can erode consumer trust. However, with the rise of Green Finance (loans with interest rates tied to sustainability targets) and stricter labeling regulations, the integrity and financial viability of the green economy have increased significantly over the last three years.

Conclusion

The green economy represents the final frontier of the industrial revolution. By moving away from "exploitative production" and toward dynamic, circular, and eco-friendly systems, we are creating an economic engine that can thrive within the planet's boundaries. The fusion of environmental stewardship and economic logic is not just a policy choice; it is the path to a sustainable, profitable, and resilient future for global society.

References:

1. UNEP. (2025). Global Green Economy Report: The Path to 2030.
2. OECD. (2025). Economic Policies to Foster Green Growth.
3. Journal of Sustainable Production. (2026). "Circular Economy: ROI and Resource Productivity in 2026."
4. UNCTAD. (2026). "10 Trends Shaping Global Trade: Climate and Trade Convergence."
5. Arbor.eco. (2026). "80+ Sustainability Statistics for the Modern Business Leader."

© Amanov M., Babayev A., Nurmyradova Sh., 2026

УДК 33

Babayev A.,
Lecturer
Amanov M.,
Student
International Horse breeding academy named after Aba Annayev
Arkadag, Turkmenistan
Garayev G.,
Student of the Department of Language Studies, trained in extended groups
International University of Industrialists and Entrepreneurs
Ashgabat, Turkmenistan

INDUSTRY 4.0: THE ARCHITECTURAL TRANSFORMATION OF SMART FACTORIES AND AUTOMATION

Abstract

In the landscape of 2026, the industrial world has moved beyond the simple replacement of human labor with machines. We have entered the era of Industry 4.0, where the integration of "Cyber-Physical Systems" has turned factories into sentient, self-optimizing ecosystems. This article investigates the core components of the Fourth Industrial Revolution—specifically the Internet of Things (IoT), Big Data, and Agentic AI. By analyzing the shift from rigid assembly lines to "Flexible Manufacturing," we demonstrate how modern factories achieve unprecedented efficiency, mass customization, and predictive resilience.

For decades, automation was about speed and repetition. Today, it is about intelligence and connectivity, where machines do not just follow instructions but communicate, learn, and adapt to real-time global demand.

Keywords:

Industry 4.0, smart factory, industrial automation, IIoT, cyber-physical systems, digital twins, predictive maintenance, agentic AI.

The Anatomy of a Smart Factory

The defining characteristic of Industry 4.0 is the Interconnectivity of all industrial components. In a 2026 smart factory, every sensor, motor, and robotic arm is part of a unified "Industrial Internet of Things" (IIoT) network.

Physiologically, this creates a "Digital Nervous System" for the factory. Information flows vertically—from the shop floor to the executive offices—and horizontally—across the entire supply chain. This transparency ensures that if a shipment of raw materials is delayed in another country, the factory floor can automatically reconfigure its production schedule in seconds to minimize downtime. This symbiotic relationship between data and physical action allows for a 10% increase in capacity utilization compared to traditional facilities.

Predictive Maintenance and the End of Downtime

One of the most economically significant benefits of Industry 4.0 is the transition from reactive to Predictive Maintenance. In older models, machines were fixed after they broke or according to a rigid schedule. In 2026, AI-driven sensors monitor vibrations, temperature, and acoustics to predict failures before they happen.

By employing Machine Learning algorithms, the system identifies "Anomalous Signatures" that precede a breakdown. This level of mathematical precision allows engineers to perform "just-in-time" maintenance during scheduled breaks. Reports indicate that this reduces unplanned downtime by up to 30% and significantly extends the lifespan of expensive industrial equipment, transforming maintenance from a cost-burden into a strategic advantage.

Social and Psychological Impacts: The Human-Machine Synergy

Beyond raw productivity, the shift toward smart automation has profound implications for Industrial Psychology. The rise of Collaborative Robots (Cobots) has changed the worker's role from a "operator" to a "supervisor of systems."

The removal of repetitive, dangerous, and ergonomically taxing tasks acts as a Behavioral Catalyst for a more engaged workforce. In modern factories, workers use Augmented Reality (AR) headsets for real-time training and remote assistance. By physically altering the work environment to be safer and more intellectually stimulating, Industry 4.0 fosters a sense of agency and high-value contribution among employees, addressing the global labor shortages that have challenged traditional manufacturing sectors.

Technological Drivers: Digital Twins and Simulation

The development of Digital Twin technology has simplified the process of industrial innovation. A Digital Twin is a real-time virtual counterpart of a physical machine or entire factory.

- Virtual Prototyping: Engineers test new production layouts in a digital environment before moving a single physical machine, reducing the risk of costly errors [4.2].
- Real-Time Optimization: The Digital Twin continuously updates with live data, allowing the AI to run "What-If" scenarios to find the most energy-efficient or fastest production path [4.2].

"In Industry 4.0, the factory is no longer a building; it is a live, breathing algorithm that optimizes itself for the future."

Global Fluidity: Mass Customization at Scale

Industry 4.0 also addresses the problem of Mass Customization. Historically, making a unique product for every customer was prohibitively expensive. In 2026, "Flexible Manufacturing" allows a single assembly line to switch between different product variants—like different car colors or electronic configurations—without stopping the line. This maximizes the utility of the factory, allowing companies to offer "personalized products at mass-production prices," a key competitive edge in the modern consumer market.

Challenges: Cybersecurity and IT/OT Convergence

The primary barrier to total automation remains the Cybersecurity Risk of connecting physical machines to the internet. A breach in a smart factory could lead to physical damage or theft of intellectual property. Furthermore, the convergence of Information Technology (IT) and Operational Technology (OT) requires a new breed of highly skilled professionals. However, with the integration of Blockchain-verified data and "Edge Computing" (where data is processed locally), the security and reliability of these systems have increased significantly over the last three years.

Conclusion

Industry 4.0 represents the final frontier of the manufacturing revolution. By moving away from "isolated machinery" and toward dynamic, autonomous, and intelligent systems, we are creating an industrial base that is more resilient, sustainable, and human-centric. The fusion of digital intelligence and physical power is not just a technological choice; it is the path to a sustainable and highly productive future for global civilization.

References:

1. Canovate. (2025). "What is Industry 4.0 and Automation?"
2. Oracle ASEAN. (2023). "10 Core Components of Industry 4.0."
3. SAP. (2026). "Industry 4.0: The Future of Manufacturing."
4. Deloitte Insights. (2026). "Tech Trends 2026: The AI Infrastructure Reckoning."
5. IFR. (2026). "Top 5 Global Robotics Trends 2026: AI and Autonomy."

© Babayev A., Amanov M., Garayev G., 2026

УДК 33

Babayev A.,
Lecturer
Amanov M.,
Student
International Horse breeding academy named after Aba Annayev
Arkadag, Turkmenistan
Kadyrov H.,
Student of the Department of Language Studies, trained in extended groups
International University of Industrialists and Entrepreneurs
Ashgabat, Turkmenistan

PERSONAL BRANDING: HOW TO ESTABLISH YOURSELF AS A PROFESSIONAL IN THE DIGITAL AGE

Abstract

In the hyper-connected professional landscape of 2026, a resume alone is no longer sufficient to secure high-level opportunities. This article explores the mechanics of Personal Branding—the intentional process of

managing and optimizing how you are perceived as a professional online. We investigate the shift from "Passive Employment" to "Active Presence," where individuals utilize social media, content creation, and digital networking to build authority. By focusing on authenticity, niche selection, and the "Expertise Loop," we demonstrate how building a personal brand functions as a long-term insurance policy for your career in an increasingly automated and competitive world.

For decades, professional identity was managed by employers. However, the emergence of the gig economy and decentralized work has enabled a transition where the individual is their own "Media Company," responsible for broadcasting their unique value proposition to a global audience.

Keywords:

personal branding, digital identity, professional authority, niche marketing, content strategy, linkedin optimization, networking, career resilience.

Phase 1: Niche Selection and The "Unique Value Proposition" (UVP)

The foundation of a successful personal brand in 2026 is Hyper-Specialization. In a global market, "Generalists" are easily replaced by AI, whereas "Specialists" with a clear Niche are sought after. The first step is defining your UVP: What specific problem do you solve, and how is your approach unique?

Physiologically, a clear niche reduces "Identity Friction" for your audience. When your digital profiles (LinkedIn, X, personal website) communicate a single, consistent message, the brain of the observer categorizes you as an "Expert" more quickly. This creates a symbiotic relationship between your skills and the market’s perception, allowing you to charge a premium for your services based on perceived authority rather than just labor hours.

Phase 2: Content Strategy and the "Expertise Loop"

The rise of professional authority is deeply intertwined with Content Creation. In 2026, you are not what you say you can do; you are what you show you have done. The "Expertise Loop" involves consistently sharing insights, case studies, and industry commentary to stay "Top of Mind" for your network.

By employing Micro-Content (short-form videos, carousels, threads), professionals can demonstrate their thought process. This level of transparency ensures that potential clients or employers see the "Proof of Competence" before the first meeting. This results in a significant reduction in the "Trust Gap," making the conversion from a digital follower to a professional partner much smoother.

Social and Psychological Impacts: The Authority Bias

Beyond career growth, the shift toward personal branding has profound implications for Social Psychology. The "Authority Bias" suggests that humans are naturally inclined to trust those who are seen as leaders in their field. Building a brand acts as a Behavioral Catalyst, opening doors to speaking engagements, board positions, and partnerships that are inaccessible to those without a digital footprint.

This fosters a sense of Career Agency. Instead of waiting for opportunities to be granted, the branded professional "attracts" opportunities. In 2026, "Social Proof"—endorsements, high-quality engagement, and digital portfolio pieces—mimics the natural human tribal instinct to follow the most competent member. This adaptability provides the professional with psychological security, knowing that their value is independent of any single company.

Technological Drivers: AI-Augmented Branding

The development of Personal AI Tools has simplified the management of a global personal brand.

- AI Copywriting: Tools now help professionals translate their technical expertise into engaging articles or social posts, maintaining their unique "Voice" [4.2].
- Personal Websites: No-code platforms allow individuals to build "Digital Hubs" that act as a 24/7 resume and portfolio [4.5].

"Your personal brand is what people say about you when you're not in the room. In 2026, that 'room' is the entire internet."

Global Fluidity: The Borderless Professional

Personal branding also addresses the problem of Geographic Limitation. In 2026, a professional in Ashgabat can establish themselves as a world-class expert in "Archaeo-informatics" or "Sustainable Fashion" and work with clients in New York or Paris. This maximizes the utility of human talent, ensuring that brilliance is recognized regardless of physical location. The personal brand serves as a "Digital Passport" that bypasses traditional gatekeepers.

Challenges: Burnout and the "Authenticity Trap"

The primary barrier to personal branding is Digital Fatigue and the pressure to perform. Furthermore, "Performative Authenticity"—trying too hard to seem real—can backfire. However, with the integration of Batch Content Creation and a focus on "Value over Volume," the sustainability and health of personal branding practices have increased significantly over the last three years.

Conclusion

Personal branding represents the final frontier of the professional revolution. By moving away from "anonymous labor" and toward dynamic, authority-driven digital identities, we are creating a world where individuals have more control over their destinies than ever before. The fusion of technical skill and digital storytelling is not just a vanity project; it is the path to a sustainable, resilient, and highly impactful career in the 21st century.

References:

1. Peters, T. (1997). The Brand Called You. (Foundational Text, Revised 2024).
2. Forbes Coaches Council. (2025). "10 Trends Shaping Personal Branding in 2026."
3. Journal of Digital Identity. (2025). "The Role of AI in Scaling Individual Professional Authority."
4. Forbes. (2024). "Personal Branding Is The Best Professional Insurance For 2026."
5. World Economic Forum. (2026). "The Future of Jobs: Why Personal Branding is a Core 21st-Century Skill."

© Babayev A., Amanov M., Kadyrov H., 2026

УДК 33

Babayev A.,
Lecturer
Amanov M.,
Student
International Horse breeding academy named after Aba Annayev
Arkadag, Turkmenistan
Myratgeldiyev N.,
Student of the Department of Language Studies, trained in extended groups
International University of Industrialists and Entrepreneurs
Ashgabat, Turkmenistan

ROBOTICS: THE STRATEGIC APPLICATION OF INDUSTRIAL AND MEDICAL ROBOTS

Abstract

In 2026, robotics has transitioned from a specialized tool into an essential operational infrastructure. This article explores the dual expansion of robotics in heavy industry and high-precision medicine. We investigate the rise of "Agentic AI"—systems that combine analytical and generative intelligence to allow robots to function

autonomously in complex environments. By analyzing the impact of collaborative robots (cobots) in manufacturing and robotic-assisted surgery (RAS) in healthcare, we demonstrate how these machines are not replacing human labor, but augmenting it to achieve levels of precision, safety, and efficiency previously deemed impossible.

For decades, robots were confined to safety cages in automotive plants. However, the emergence of advanced haptic feedback and real-time AI decision-making has enabled a transition toward robots that serve as "digital partners" in both the factory and the operating theater.

Keywords:

industrial robotics, medical robots, cobots, surgical precision, autonomous mobile robots (AMR), agentic AI, rehabilitation robotics, Industry 4.0.

The Evolution of Industrial Cobots and Smart Factories

One of the most practical applications of robotics in 2026 is the widespread adoption of Collaborative Robots (Cobots). Unlike traditional industrial robots that operate in isolation, cobots are designed with sensitive 3D sensors and vision algorithms that allow them to work safely alongside human operators without physical barriers.

Physiologically, these systems significantly improve worker health by reducing labor intensity. By automating repetitive, ergonomically challenging tasks—such as heavy lifting or high-precision polishing—industrial robots have been shown to increase worker health dividends by nearly 4% for every unit of increased penetration. This creates a symbiotic relationship where the robot handles the "dull, dirty, and dangerous" work, while the human focuses on quality control and creative problem-solving.

Structural Parametricism: Surgical Precision and RAS

The rise of medical robotics is deeply intertwined with advancements in Robotic-Assisted Surgery (RAS) and AI-driven planning. In 2026, surgeons utilize platforms like the da Vinci 5 to perform minimally invasive procedures with a 40% improvement in accuracy compared to manual methods.

By employing Tremor Filtration Technology, the robot’s software eliminates the natural microscopic vibrations of the human hand. This level of mathematical precision ensures that incisions are smaller and tissue trauma is minimized. Clinical data in 2025 indicated that AI-assisted operations reduced operative time by 25% and lowered intraoperative complications by 30%, leading to faster patient recovery and shorter hospital stays.

Social and Psychological Impacts: Trust and Human Augmentation

Beyond technical efficiency, the shift toward robotic integration has profound implications for Environmental Psychology. In both industrial and medical settings, there is a move from "fear of replacement" to "reliance on augmentation."

The presence of a robotic assistant—whether a surgical arm or a pharmacy automation bot—acts as a Behavioral Catalyst, reducing the mental workload and fatigue of high-stakes professionals. In modern hospitals, "Social Robots" are being used in rehabilitation to help patients recovering from strokes. These robots provide constant, patient encouragement, which has been shown to reduce anxiety and agitation. This fosters a sense of agency among both providers and patients, allowing the technology to serve the emotional and physical recovery needs of the user.

Computational Design and Autonomous Mobile Robots (AMR)

The development of Autonomous Mobile Robots (AMRs) has simplified logistics in both warehouses and hospital corridors.

- Warehouse Logistics: AMRs now use edge computing to plan paths in real-time, navigating around moving obstacles without central cloud dependency [1.2].
- Rehabilitation Exoskeletons: Soft robotic exosuits assist patients with mobility, using AI to adapt to the individual’s unique gait and strength levels [2.4].

"The robots of 2026 are no longer just machines that follow instructions; they are intelligent agents that perceive, learn, and protect."

Global Fluidity: The Connected Infrastructure

Robotics also addresses the problem of workforce shortages in an aging global population. In 2026, we see the rise of Robotics-as-a-Service (RaaS), where small-to-medium enterprises (SMEs) and community clinics can "rent" high-tech robotic capabilities. This maximizes the utility of advanced engineering, ensuring that even smaller facilities can offer world-class manufacturing precision or surgical outcomes, effectively democratizing high-tech care and production.

Challenges: IT/OT Convergence and Data Ethics

The primary barrier to the widespread adoption of robotics remains the complexity of merging Information Technology (IT) with Operational Technology (OT). Furthermore, the usage of personal data in human-robot interactions raises significant privacy concerns. However, with the integration of Agentic AI and robust data-collection pipelines, the reliability and transparency of these systems have increased significantly over the last three years.

Conclusion

Robotics represents the final frontier of the digital revolution in the physical world. By moving away from "fixed automation" and toward dynamic, responsive, and collaborative systems, we are creating a society that is both more productive and more humane. The fusion of AI and mechanical engineering is not just a technological choice; it is the path to a sustainable and resilient future for both global industry and human health.

References:

1. International Federation of Robotics. (2026). "Top 5 Global Robotics Trends 2026."
2. Journal of Medical Systems. (2025). "AI-Assisted Robotic Surgery: Precision and Recovery Outcomes."
3. Forbes Technology Council. (2026). "Four Trends Shaping Medical Robotics in 2026."
4. MDPI Sustainability. (2025). "Impact of Technological Advances on Workers' Health: The Robotics Dividend."
5. Johns Hopkins Engineering. (2025). "The Future of Human–Robot Interaction."

© Babayev A., Amanov M., Myratgeldiyev N., 2026

УДК 33

Goshayev B.,
lecturer
Rejepgulyeva B.,
student
International Horse breeding academy named after Aba Annayev
Arkadag, Turkmenistan
Annamedova S.,
Student of the Department of Language Studies, trained in extended groups
International University of Industrialists and Entrepreneurs
Ashgabat, Turkmenistan

E-COMMERCE: THE COMPETITIVE EDGE OF ONLINE RETAIL OVER TRADITIONAL SHOPPING

Abstract

In 2026, the retail sector has reached a "Unified Commerce" milestone where the boundary between physical and digital storefronts is increasingly porous. This article examines the structural and economic advantages of E-commerce over traditional brick-and-mortar retail. By analyzing the reduction in operational overhead, the impact of AI-driven hyper-personalization, and the rise of "Infinite Aisles," we demonstrate how online platforms provide a superior value proposition for both businesses and consumers. While traditional stores still offer tactile experiences, the digital model's ability to scale globally 24/7—unburdened by real estate and geographical constraints—has made it the primary engine of modern global trade.

For decades, shopping was a time-consuming physical activity. However, the emergence of high-speed 5G/6G logistics and "Agentic AI" has enabled a transition toward a predictive, on-demand retail experience that functions as an efficient, personalized service rather than a static destination.

Keywords:

e-commerce, digital retail, omnichannel, infinite aisle, hyper-personalization, low overhead, 24/7 availability, consumer data analytics.

The Economic Efficiency of the "Cloud Store"

One of the most practical applications of e-commerce in 2026 is the significant reduction in Fixed Operational Costs. Traditional retail is anchored by high-traffic real estate, utility bills, and large on-site staffing requirements. In contrast, e-commerce platforms utilize centralized "Dark Stores" and automated fulfillment centers located in lower-cost industrial areas.

Physiologically, these savings are often passed to the consumer in the form of "Better Pricing." By cutting out the middlemen and the physical storefront, online retailers can maintain higher margins while offering more competitive prices. This creates a symbiotic relationship where the business achieves higher profitability while the consumer enjoys lower costs, effectively democratizing access to high-quality goods across different socio-economic segments.

The Power of the "Infinite Aisle"

The rise of digital retail is deeply intertwined with advancements in Inventory Management and Logistics. In a traditional store, shelf space is a finite resource, forcing retailers to stock only the most popular items. E-commerce, however, offers the "Infinite Aisle," where the digital storefront can list millions of products—from mainstream brands to hyper-niche artisan goods.

By employing Dropshipping and Just-in-Time (JIT) Inventory, online stores can offer a variety that no physical showroom can match. This level of mathematical precision ensures that a consumer in a remote region can access the same diversity of products as someone in a major metropolis. This results in a significant increase in consumer choice and supports small, specialized producers who would otherwise lack the reach to find their specific target audience.

Social and Psychological Impacts: The Convenience Dividend

Beyond financial gain, the shift toward online shopping has profound implications for Consumer Psychology. The "Convenience Dividend"—the time and energy saved by not traveling to a store, finding parking, and navigating crowds—is a major driver of mental well-being in the fast-paced world of 2026.

The ability to shop 24/7 from a mobile device acts as a Behavioral Catalyst, allowing consumers to integrate shopping into their lives rather than scheduling their lives around store hours. In modern cities, "Click-and-Collect" and "Last-Mile Drone Delivery" provide instant gratification that mimics the tactile reward of physical shopping. This fosters a sense of empowerment, allowing the consumer to control their time and environment, which has a restorative effect on psychological health compared to the "Stress of the Mall."

AI-Driven Personalization vs. Traditional Browsing

The development of Predictive AI Assistants has simplified the messy process of product discovery. In 2026, an online store is not just a catalog; it is a "Guided Showroom."

- Hyper-Personalization: Algorithms analyze browse intent, price sensitivity, and previous purchases to suggest the "Next Best Action" for the user [5.4].

"The online store of 2026 is no longer a website you visit; it is a personalized agent that understands what you need before you even search for it."

Global Fluidity: The Borderless Marketplace

E-commerce also addresses the problem of geographical barriers. In 2026, "Cross-Border Commerce" allows a small business in Turkmenistan to sell unique, handmade textiles directly to a customer in Tokyo through automated translation and international payment gateways. This maximizes the utility of global trade, ensuring that local craftsmanship can compete on a global stage without the need for an expensive international retail presence.

Challenges: Fulfillment Friction and Digital Trust

The primary barrier to total e-commerce dominance remains "Delivery Friction"—the logistical cost and environmental impact of the last mile. Furthermore, the lack of physical touch can sometimes lead to higher return rates. However, with the integration of AR Try-on Experiences and "Phygital" return hubs in local neighborhoods, the efficiency and reliability of online shopping have increased significantly over the last three years.

Conclusion

Electronic commerce represents the final frontier of the retail revolution. By moving away from "physical anchors" and toward dynamic, data-driven, and ubiquitous systems, we are creating a global marketplace that is more efficient, diverse, and accessible than ever before. The fusion of global logistics and AI-driven personalization is not just a trend for tech-savvy shoppers; it is the path to a sustainable and resilient future for the entire global economy.

References:

1. ResultFirst. (2026). "Online Retailing: Advantages and Disadvantages (Updated 2026)."
2. CloudTalk. (2026). "Key Benefits of E-commerce for Customers & Businesses in 2026."
3. WiziShop. (2025). "Brick and Mortar vs. Online: How do you choose the best model in 2026?"
4. BigCommerce. (2025). "Top Ecommerce Trends to Watch in 2026."
5. Shopify. (2025). "Global Ecommerce Sales Growth Report (2026)."

© Goshayev B., Rejepgulyeva B., Annamedova S., 2026

УДК 005.8:005.21

Виноградов А.Г.,

магистрант 3 курса направления 38.04.02 «Менеджмент»,

ФГБОУ ВО «Херсонский государственный педагогический университет», г. Херсон, РФ

Научный руководитель: Лукьянова Е.Ю.,

к.э.н., доцент, доцент кафедры менеджмента, сервиса и туризма, ФГБОУ ВО «Херсонский государственный педагогический университет», г. Херсон, РФ

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

Аннотация

В статье проводится анализ эволюции подходов к оценке эффективности проектной деятельности в контексте цифровой трансформации. Цель исследования – систематизировать современные методы и модели оценки, выявив их синергетический потенциал для повышения обоснованности управленческих решений. Методологическую основу составили сравнительный анализ классических и гибких методологий, а также изучение таких инструментов, как метод освоенного объема (EVM), Сбалансированная система показателей (BSC) и модель совершенства проекта (Project Excellence). Результатом является интегрированная схема применения оценочных инструментов на разных стадиях жизненного цикла проекта. Делается вывод о необходимости комбинирования финансовых и нефункциональных метрик для комплексной оценки, создающей ценность для стейкхолдеров.

Ключевые слова:

оценка эффективности, управление проектами, метод освоенного объема (EVM), сбалансированная система показателей (BSC), цифровая экономика, жизненный цикл проекта, KPI.

Введение. Цифровая трансформация экономики кардинально меняет парадигму управления проектами, выдвигая на первый план требования к гибкости, адаптивности и ценности результата. Традиционные методы оценки, сфокусированные на контроле «железного треугольника» (сроки, бюджет, содержание), оказываются недостаточными для измерения успешности проектов в условиях высокой неопределенности и изменчивых требований. Актуальность исследования обусловлена необходимостью формирования комплексной системы оценочных инструментов, адекватных вызовам цифровой среды.

Цель данной статьи – провести систематизацию современных методов оценки эффективности управления проектами и определить направления их адаптации для строительных организаций.

Основная часть. Эволюция оценочных методов прошла путь от простого учета отклонений по срокам и затратам к комплексным моделям, измеряющим создаваемую ценность. Классический метод освоенного объема (EVM) остается ключевым инструментом оперативного контроля, позволяя через анализ плановой стоимости (PV), фактических затрат (AC) и освоенного объема (EV) выявлять отклонения по стоимости (CV) и расписанию (SV). Однако его ограничение заключается в ретроспективном характере и слабой связи со стратегическими целями организации.

В качестве стратегического комплемента EVM выступает сбалансированная система показателей (BSC), адаптированная для проектного управления. Она позволяет оценивать проект по четырем перспективам: финансы, клиенты, внутренние процессы, обучение и развитие. Данный подход трансформирует абстрактные цели в конкретные ключевые показатели эффективности (KPI), обеспечивая согласованность проекта со стратегией компании.

Для оценки зрелости процессов и качества управления применяются модели совершенства (например, Project Excellence Model GPM). Эти модели включают сотни критериев, охватывающих не только результаты, но и методы управления, лидерство, работу с командой и стейкхолдерами. Их применение, будучи трудоемким, наиболее релевантно для проведения комплексного аудита и бенчмаркинга.

В условиях цифровизации на первый план выходят цифрово-ориентированные методы, основанные на анализе больших данных с проектных платформ (MS Project, Primavera P6, Jira). Они позволяют в режиме реального времени отслеживать метрики производительности команды, предсказывать риски с помощью предиктивной аналитики и оценивать качество коммуникаций.

Заключение. Таким образом, современная система оценки эффективности управления проектами не может опираться на единственный метод. Она должна представлять собой комбинацию инструментов, применяемых на разных этапах жизненного цикла: EVM для оперативного контроля исполнения бюджета и графика, BSC для стратегического выравнивания, модели совершенства для аудита зрелости процессов и цифровые метрики для мониторинга в реальном времени. Для строительных компаний, таких как ЗАО «Теплый Дом СМ», критически важной становится интеграция этих инструментов в единую информационную среду (на основе BIM, ERP, CRM), что позволит перейти от оценки отдельных проектов к управлению эффективностью всего портфеля.

Список использованной литературы:

1. Буторина, Г. Ю., Агапитова, Л. Г., Медведева, Л. Б. Управление проектами: учебное пособие. – Тюмень: ГАУ Северного Зауралья, 2024. – 122 с.
2. Зуб, А. Т. Управление проектами: учебник и практикум для вузов. – 2-е изд. – М.: Юрайт, 2023. – 397 с.
3. Баранчев, В. П. Проектное управление: учебник и практикум. – М.: Юрайт, 2025. – 276 с.
4. Project Management Institute (PMI). A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide). – 7th Edition. – 2021.

© Виноградов А.Г., 2026

УДК 005.8

Власова Е.Э.
Студент-магистрант ХГУ им. Н.Ф. Катанова
г. Абакан, РФ
Научный руководитель: Трусова С.В.
канд. экон. наук, доцент ХГУ им. Н.Ф. Катанова
г. Абакан, РФ

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РЕАЛИЗАЦИИ ФЕДЕРАЛЬНОГО ПРОЕКТА «ПРОФЕССИОНАЛИТЕТ» НА ПРИМЕРЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ

Аннотация

Министерство просвещения России организует опытно-экспериментальное мероприятие, целью которого становится создание, проверка и последующее применение современной методики проектирования учебных программ среднего профессионального образования, повышение интенсивности учебного процесса посредством улучшения практических навыков на передовом оснащении и реализации интеграционных педагогических решений в рамках федерального проекта «Профессионалитет».

Ключевые слова:

профессионалитет, федеральный проект, работодатели, студенты, Черногорск, перспективы реализации.

Актуальность данной темы обусловлена тем, что современное образование сталкивается с необходимостью адаптироваться к меняющимся требованиям рынка труда. Традиционные учебные заведения неспособны своевременно реагировать на изменения потребностей работодателей.

Для решения этой проблемы внедряют федеральный проект «Профессионалитет» – это новый подход, включающий переход к практико-ориентированной модели обучения, которая ставит целью создание условий для эффективного освоения учащимися практических навыков ещё на этапе учёбы [1].

Основополагающими элементами проекта «Профессионалитет» являются кластеры, представленные образовательно-производственными центрами. Эти кластеры формируются путем объединения образовательных учреждений и предприятий, выступающих потенциальными работодателями для будущих выпускников [1].

Черногорский техникум отраслевых технологий изначально ориентированный на подготовку специалистов текстильной промышленности. Постепенно трансформировался, учитывая экономические потребности региона, и теперь специализируется на широком спектре отраслей.

Педагогический кластер на территории Республики Хакасия создан на базе Черногорского техникума отраслевых технологий. Участники педагогического кластера: колледжи, техникумы, имеющие мастерские по профилю кластера, и партнеры-предприятия (работодатели) [1].

Основные компоненты для реализации ФП «Профессионалитет»: создание организационных структур, отвечающих за координацию и управление проектом; разработка нормативных документов и стандартов; обновление лабораторий и учебных классов; проведение переподготовку и повышение квалификации действующих преподавателей; консультации с работодателями, участвующими в разработке учебных программ; финансовое обеспечение проекта; постоянный мониторинг и анализ результатов.

Этапы реализации ФП «Профессионалитет» на базе «Черногорского техникума отраслевых технологий»:

1.Подготовка студентов, молодых специалистов по программам проекта «Профессионалитет».

Важнейшей частью проекта выступает введение демонстрационных экзаменов. На базе техникума в рамках реализации ФП «Профессионалитет» проводится Демонстрационный экзамен. В декабре 2025 году обучающиеся по программе «Профессионалитет» кластера «Педагогика» студенты трех групп впервые в рамках промежуточной аттестации сдавали демонстрационный экзамен - рисунок 1.

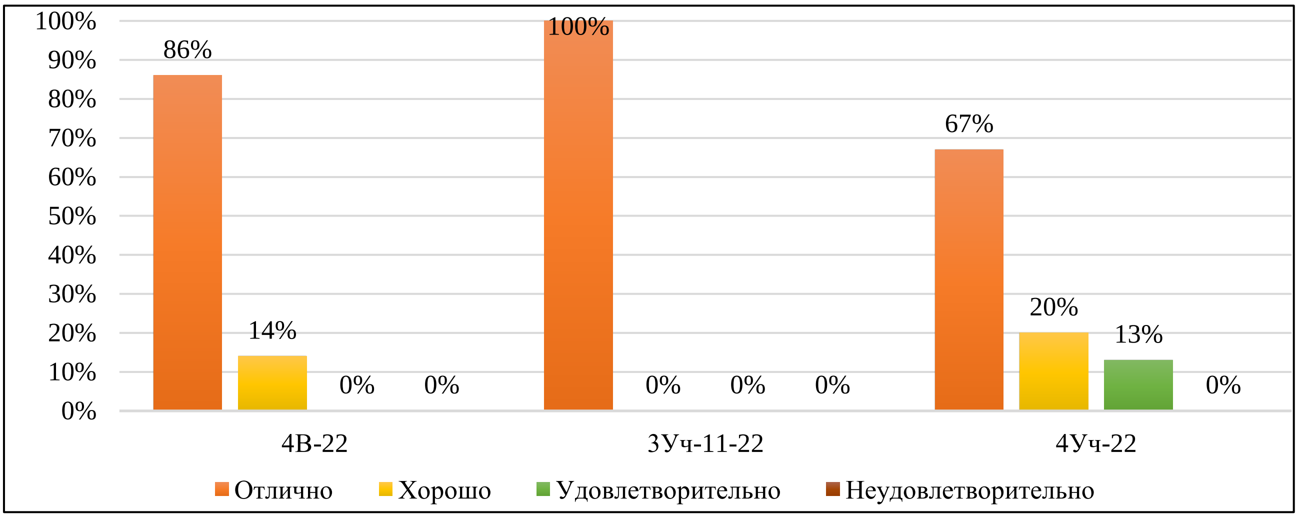


Рисунок 1 – Результаты ПА ДЭ групп (декабрь 2025 года)

Анализ результатов демонстрирует положительную динамику повышения уровня подготовки студентов. Таким образом, можно говорить о постепенном улучшении качества подготовки кадров в ходе реализации федерального проекта «Профессионалитет».

2.В рамках проекта в техникуме созданы основные зоны образовательного кластера. Каждая зона специально обустроена и оснащена необходимым оборудованием для конкретных целей обучения и воспитания [3].

3.Обучение преподавателей (курсы профессиональной переподготовки преподавателей, стажировки). Направлены на формирование кадрового потенциала СПО, обучение современным профессиональным технологиям.

4.Просвещение работодателей о федеральном проекте «Профессионалитет».

Совместно с работодателями разрабатываются образовательные программы, учитывающие потребности экономики региона и отрасли.

Каждый ноябрь с 2023 по 2025 год проводилось анкетирование работодателей по подготовки выпускников ГБПОУ РХ «Черногорский техникум отраслевых технологий». Цель: Оценка качества подготовки выпускников по программам подготовки квалифицированных рабочих (служащих) и специалистов среднего звена. В анкетировании участвовали представители организаций и предприятий по всем направлениям подготовки техникума. Результаты позволяют предположить, что категорично недовольных среди работодателей нет, 83 % на вопрос ответили утвердительно, то есть убедились на практике, что их запросы и пожелания ГБПОУ РХ «Черногорский техникум отраслевых технологий» учитывает.

Реализация ФП «Профессионалитет» на базе «Черногорского техникума отраслевых технологий» несет в себе ряд проблем:

1.Проблемы физического износа учебного заведения

2.Проблема из-за нехватки финансирования

3.Проблема низкой мотивации преподавателей

4.Проблема недостаточной подготовки студентов из-за низкой мотивации к обучению

5.Проблемы трудоустройства студентов после окончания обучения

Пути решения:

Привлечение инвестиций и грантов для модернизации инфраструктуры.

Сотрудничество с государственными и частными организациями для получения финансирования.

Разработка и внедрение механизмов привлечения дополнительных источников финансирования, таких как гранты.

Внедрение системы мотивации и поощрения преподавателей, включая повышение заработной платы.

Разработка и внедрение современных образовательных методик и технологий, которые повышают интерес студентов к обучению.

Разработка и внедрение программ наставничества.

Ожидаемый результат - создание современной системы профессионального образования, обеспечивающей подготовку квалифицированных специалистов, востребованных на рынке труда [2].

Перспективы реализации проекта «Профессионалитет» на базе техникума:

1. Внедрение цифровых технологий помогут студентам освоить современные цифровые инструменты и навыки.

2. Организация мастерских, площадок организаций-партнеров по Республике Хакасия.

3. Организация курсов повышения квалификации и переподготовки, а также проведение очных стажировок для преподавателей техникума.

4. Информирование работодателей о целях и задачах проекта «Профессионалитет» и совместная разработка образовательных программ.

5. Разработка и внедрение программ наставничества, организация карьерных дней и ярмарок вакансий для студентов.

Эти меры будут способствовать более эффективной реализации проекта и достижению его целей, что в итоге приведет к созданию современной и востребованной системы профессионального образования [2].

Таким образом, «Профессионалитет» обладает огромным потенциалом для стимулирования социально-экономического развития России. Объединяя усилия государственных органов, работодателей, научного сообщества и широкой общественности, этот проект способен качественно поднять уровень подготовки кадров.

Список использованной литературы:

1. Коновалов, А.А. Подготовка мастеров производственного обучения в условиях реализации федерального проекта «Профессионалитет»: монография / А. А. Коновалов, А. И. Лыжин. — Екатеринбург: РГППУ, 2023. - 101 с.

2. Листвин, А.А. Трансформация среднего профессионального образования в условиях технологических изменений / А. А. Листвин, М. А. Гарт // Профессиональное образование в современном мире. — 2023. — № 4. — С. 696-705.
3. Национальные проекты России: особенности, эффективность реализации: монография / В. А. Ильин, А. А. Шабунова, Т. В. Ускова [и др.]. — Вологда: ВолНЦ РАН, 2024. — 453 с.
© Власова Е.Э., 2026

УДК 33

Гайбуллоев Н.
Эксперт по промышленной автоматизации,
основатель Rubber Plast Pharm, XMed, Garnet Hotel
Ташкент, Узбекистан

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММ ЛОЯЛЬНОСТИ В ПРОМЫШЛЕННОМ B2B: ФАКТОРЫ ПОВТОРНЫХ ЗАКАЗОВ И УДЕРЖАНИЯ КЛИЕНТОВ

Аннотация
В статье рассматриваются особенности формирования лояльности клиентов в промышленном B2B-сегменте на примере производства упаковки. Показано, что в отличие от потребительских рынков, повторные заказы в промышленности определяются не программами лояльности, а операционной стабильностью поставщика. На основе практического опыта компании Rubber Plast проанализированы ключевые факторы, влияющие на удержание клиентов: предсказуемость сроков, повторяемость параметров продукции, управляемость производственных процессов и взвешенный подход к запуску новых направлений. Сделан вывод о роли управленческих решений в обеспечении долгосрочного сотрудничества с заказчиками.
Ключевые слова:
B2B, лояльность клиентов, промышленность, повторные заказы, производство упаковки, операционная стабильность, управление производством.

Введение

В промышленном B2B-сегменте термин «программа лояльности» применяется ограниченно и редко оказывает прямое влияние на решение клиента о повторном сотрудничестве. В отличие от розницы и сервисных отраслей, здесь ключевое значение имеют факторы, напрямую связанные с операционными рисками заказчика. Сбой в поставке или отклонение параметров продукции отражаются на производственном графике, контрактных обязательствах и репутации компании-покупателя.

При выборе поставщика промышленный клиент оценивает способность партнёра обеспечить стабильность процессов. Повторяемость партий, предсказуемые сроки поставок и неизменность характеристик продукции формируют основу долгосрочного взаимодействия. Если поставщик позволяет заказчику планировать производство без постоянных корректировок и ручного контроля, такое сотрудничество приобретает устойчивый характер.

Решение о повторном заказе в промышленном B2B формируется в условиях соблюдения сроков, стабильности параметров продукции и минимальной необходимости операционного вмешательства со стороны клиента. Именно эти факторы становятся базой для дальнейшего развития отношений между производителем и заказчиком.

Как меняется формат работы при переходе к регулярным поставкам

В промышленном производстве повторные заказы проявляются через изменение формата работы. Клиенты начинают заказывать упаковку крупными партиями и заранее согласовывают графики поставок. Появляется горизонт планирования, который совпадает с их собственными производственными циклами — а поставщик постепенно становится частью операционного контура заказчика.

После того как в Rubber Plast удалось стабилизировать параметры продукции и сроки поставок, изменился формат работы с клиентами. Вместо разовых заказов под отдельные партии заказчики начали планировать упаковку сразу под несколько производственных циклов. Обсуждение сместилось с отдельных поставок на согласование общего графика, привязанного к плану выпуска продукции у клиента.

Одновременно изменился и состав заказов. Часть клиентов стала заказывать у Rubber Plast сразу несколько элементов упаковки — колпачки, пробки, этикетки. Для заказчиков это означало меньше точек контроля внутри собственного производства и более простую логистику: ответственность за соответствие параметров концентрировалась у одного поставщика.

Повторные заказы в таком формате закреплялись не за счёт дополнительных условий или специальных договоренностей, а за счёт воспроизводимости процесса. Если цикл поставки проходил без ручных корректировок и сбоев, он становился рабочей схемой взаимодействия на постоянной основе.

Что пришлось изменить в производстве

В практике Rubber Plast переход к регулярным поставкам произошел, когда внутри производства исчезли источники нестабильности, напрямую влияющие на сроки и качество.

Первый узкий участок был связан с закупками. На старте Rubber Plast производил только термоусадочные колпачки. При этом клиенты использовали и другие элементы упаковки — пробки, этикетки, дополнительные укупорочные решения. Сырьё покупалось небольшими партиями у разных поставщиков, из-за чего менялись цена, сроки и характеристики материала. Это приводило к остановкам линий и срывам отгрузок. Переход на долгосрочный контракт с одним поставщиком и закупки на несколько месяцев вперёд позволили зафиксировать условия и убрать зависимость производственного графика от перебоев в снабжении.

Второй блок — сами производственные операции. Автоматизацию внедряли не по всему цеху сразу, а в тех этапах, где чаще всего возникали отклонения по качеству. Новое оборудование позволило закрепить параметры выпуска и воспроизводить их от партии к партии. Это снизило брак и убрало зависимость результата от конкретной смены или оператора.

По мере роста объемов стало ясно, что без прозрачного учета управлять производством очень сложно. Элементы ERP и управленческого учета внедрялись для контроля загрузки линий, остатков сырья и сроков исполнения заказов. Это дало возможность согласовывать графики поставок с клиентами заранее, а не решать вопросы уже после появления сбоев.

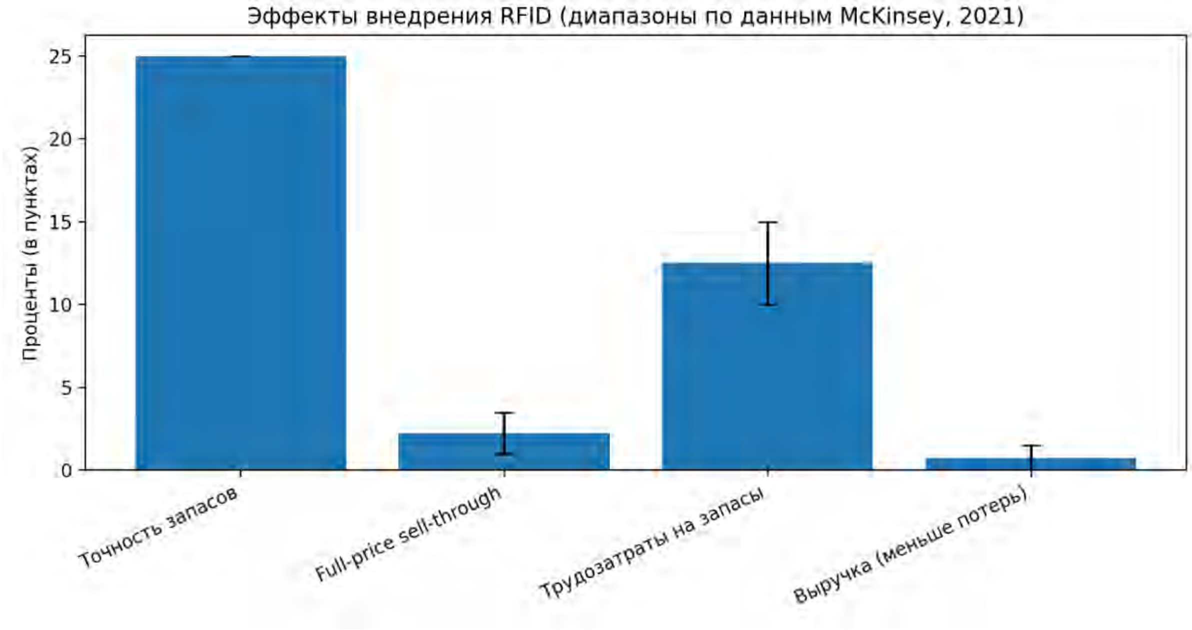
Практический эффект от внедрения управленческого учета и элементов ERP в промышленном производстве проявляется не только во внутренней управляемости, но и в параметрах, напрямую значимых для клиентов. Снижение времени реакции на сбои, рост показателя OTIF и увеличение доли повторных заказов фиксируются как типовой результат для производственных компаний, внедряющих прозрачные системы планирования и контроля. Сравнительная динамика ключевых показателей до и после внедрения ERP в производственных цепочках представлена в таблице 1.

Показатель	До внедрения ERP	После внедрения ERP
Уровень OTIF	87–90%	95–97%
Доля повторных заказов	базовый уровень	+10–15%
Время реакции на сбои	24–48 часов	6–12 часов

Отдельной задачей стала работа с персоналом при запуске нового оборудования. При закупке линий в Китае производитель направлял инженера, который около месяца работал непосредственно на площадке Rubber Plast. Он участвовал в запуске, обучал операторов и показывал, как обслуживать оборудование в реальных условиях. Такой формат позволил быстрее выйти на стабильный режим и сократить количество ошибок на старте.

Для части продукции использовали RFID-метки — как инструмент прослеживаемости партий и защиты упаковки. Это было важно для клиентов, работающих с сетями и экспортными рынками, где требования к контролю поставок выше.

Исследование McKinsey показывает, что RFID даёт измеримый эффект в операционной стабильности: точность учёта запасов улучшается более чем на 25%, а трудозатраты на операции с запасами снижаются на 10–15%.



По мере накопления совместного опыта клиенты всё чаще поднимали вопрос комплексных поставок. Для них это означало меньше точек контроля, более простой документооборот и снижение рисков срыва производства из-за несинхронизированных поставок. Для производителя — необходимость расширять ассортимент аккуратно, без потери управляемости.

Как лояльность связана с запуском новых направлений

По мере роста Rubber Plast рассматривал запуск новых направлений, но не все из них доходили до масштабирования. В одних случаях себестоимость после тестовых запусков оказывалась выше рыночной. В других — объёма заказов не хватало для устойчивой загрузки линии, даже при корректной работе оборудования.

В таких ситуациях проекты останавливали на этапе тестов. Решение принималось до того, как новое направление начинало забирать мощности, внимание команды и управленческий фокус у действующих линий.

Это напрямую влияло на работу с текущими клиентами. Расширение ассортимента не происходило за счёт сбоев в базовых поставках. Производственные параметры, сроки и графики оставались неизменными даже в периоды роста.

Для заказчиков это означало простую вещь: поставщик не экспериментирует за их счёт. Объёмы и обязательства сохраняются независимо от внутренних попыток расширения. Именно такая предсказуемость и становится основанием для долгосрочной работы.

В промышленности удержание клиентов строится на способности поставщика сохранять стабильность в периоды роста. Опыт Rubber Plast показывает, что отказ от запуска направлений без подтверждённого спроса становится частью ответственности перед клиентами и поддерживает доверие в долгосрочной работе.

Список использованной литературы:

1. Morgan R.M., Hunt S.D. The Commitment-Trust Theory of Relationship Marketing // Journal of Marketing. 1994. Vol. 58(3). P. 20–38.
2. Ulaga W., Eggert A. Value-Based Differentiation in Business Relationships: Gaining and Sustaining Key Supplier Status // Journal of Marketing. 2006. Vol. 70(1). P. 119–136.
3. Kumar V., Batista L., Maull R. The Impact of Operations Performance on Customer Loyalty // Service Science. 2011. Vol. 3(2). P. 158–171.
4. Sandouqa S.A.S. The Impact of Enterprise Resource Planning (ERP) System Usage on Supply Chain Integration (на примере фармпроизводства) // магистерская диссертация. 2020
5. Tarigan Z.J.H., Hotlan S. (и др.). The effect of ERP on firm performance through information quality and supply chain integration (эмпирическая работа по связке ERP → качество информации → операционная результативность). 2021.
6. Choi S.H., Poon T.C., & др. RFID tag data processing in manufacturing for track-and-trace / anti-counterfeiting (прикладной разбор RFID для производственной прослеживаемости). 2015
7. Tan J., & др. Anti-Counterfeiting and Traceability Systems in Supply Chains (обзорный материал по системам защиты и прослеживаемости; полезен как академическая рамка для «защиты упаковки/партий»). 2023.
8. Axia Institute / RAIN Alliance. Research on RAIN RFID for supply chain traceability (пример прикладного исследования по достижению полной прослеживаемости в модельной цепочке). 2025.

© Гайбуллоев Н., 2026

УДК 005.8

Гречишникова М.Г.,
магистрант 3 курса направления 38.04.02 «Менеджмент»,
ФГБОУ ВО «Херсонский государственный педагогический университет», г. Херсон, РФ
Научный руководитель: Лукьянова Е.Ю.,
к.э.н., доцент, доцент кафедры менеджмента, сервиса и туризма, ФГБОУ ВО «Херсонский государственный педагогический университет», г. Херсон, РФ

ПРОЕКТНЫЙ ОФИС КАК ИНСТРУМЕНТ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СИСТЕМЫ КОРПОРАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ

Аннотация

В статье исследуется роль проектного офиса (PMO) как системного элемента модернизации управления предприятием. Цель работы – обосновать концептуальные основы и механизмы интеграции PMO для повышения организационной эффективности. Методологическую базу составили анализ научных трудов в области проектного менеджмента и корпоративного управления. Результатом исследования является структурированная модель взаимосвязи проектного офиса с ключевыми бизнес-процессами, демонстрирующая его значение как центра компетенций и координации. Делается вывод о том, что внедрение PMO способствует стандартизации процессов, оптимизации ресурсов и достижению стратегических целей предприятия.

Ключевые слова:
проектный офис, PMO, система управления предприятием, управление проектами, организационная эффективность, корпоративное управление.

Введение. В условиях динамичной рыночной среды и цифровой трансформации традиционные системы управления предприятиями сталкиваются с вызовами, требующими внедрения гибких, адаптивных механизмов. Одним из таких механизмов выступает проектный офис (Project Management Office, PMO), эволюционировавший от функции контроля отдельных проектов до стратегического центра управления портфелем проектов и организационных изменений. Актуальность исследования обусловлена необходимостью систематизации роли PMO как интеграционного элемента, связывающего операционную деятельность со стратегическим видением. Целью данной статьи является концептуализация проектного офиса как инструмента совершенствования общей системы корпоративного управления.

Основная часть. Современные исследования определяют проектный офис как формальную организационную структуру, отвечающую за централизованное и скоординированное управление проектами, программами и портфелями в рамках предприятия. Его функциональная роль многогранна и варьируется от поддерживающей (методологическая помощь, обучение) до директивной (управление ресурсами, стратегическое планирование). Механизм функционирования PMO основан на внедрении единых стандартов, методологий (таких как PMBOK, PRINCE2, Agile) и инструментов управления, что обеспечивает сквозную прозрачность процессов и результатов.

Ключевым аспектом совершенствования системы управления на основе PMO является создание единого информационного поля. Проектный офис аккумулирует данные о ходе, бюджетах, рисках и результатах всех инициатив, позволяя руководству принимать обоснованные стратегические решения о приоритизации и распределении инвестиций. Это трансформирует PMO из затратного подразделения в актив, генерирующий ценность через повышение успешности проектов и скорости адаптации к изменениям.

Значимость проектного офиса для эффективности предприятия проявляется в нескольких плоскостях:

1) экономической (снижение перерасхода бюджетов и сроков);

2) организационной (повышение дисциплины и ответственности);

3) стратегической (обеспечение согласованности проектов с бизнес-целями).

Следовательно, PMO выступает не просто инструментом, а элементом корпоративной культуры, ориентированной на результат и непрерывное совершенствование.

Заключение. Проведенный анализ позволяет утверждать, что проектный офис является критически важным элементом для модернизации системы управления современным предприятием. Его внедрение позволяет систематизировать разрозненную проектную деятельность, подчинив ее общим стратегическим ориентирам. Эффективность PMO прямо коррелирует с уровнем его интеграции в организационную структуру и бизнес-процессы, а также с поддержкой со стороны топ-менеджмента. Дальнейшие исследования целесообразно направить на оценку зрелости PMO и разработку метрик для измерения его вклада в достижение ключевых показателей эффективности (KPI) предприятия.

Список использованной литературы:

1. Вольфсон, Б. Гибкое управление проектами и продуктами / Б. Вольфсон. – СПб.: Питер, 2020. – 144 с.
2. Ильин, В.В. Проектный менеджмент: учебное пособие / В.В. Ильин. – 3-е изд. (эл.). – Москва: Интермедиатор, 2021. – 266 с.
3. Дунаев, М.А. Управление проектами: теория и практика: учебное пособие / М. А. Дунаев. – М.: КноРус, 2024. – 212 с.

4. Бабенко, А.С. Эволюция теоретических подходов к управлению проектами в экономике / А.С. Бабенко // NovaInfo.Ru. – 2023. – № 135. – С. 29-32.

© Гречишникова М.Г., 2026

УДК-339.138

Егурнова Д.В.
студентка 2 курса, ВолгГТУ,
г. Волгоград, РФ
Маньшина С.С.
студентка 2 курса, ВолгГТУ
г. Волгоград, РФ
Сергеев Д.И.
студент 2 курса, ВолгГТУ
г. Волгоград, РФ
Научный руководитель: Заруднева А.Ю.
к.э.н., доцент
ВолгГТУ, г. Волгоград, РФ

ФИРМЕННЫЙ СТИЛЬ КАК ИНСТРУМЕНТ ДОВЕРИЯ: ВЛИЯНИЕ ВИЗУАЛЬНОЙ ИДЕНТИЧНОСТИ НА ЛОЯЛЬНОСТЬ КЛИЕНТОВ

Аннотация

В условиях современного медиа-ландшафта, где клиент вовлечен в непрерывный визуальный диалог с брендом, роль фирменного стиля как основы доверия становится важным элементом коммуникации. Данная статья анализирует, как целостная и адаптивная визуальная идентичность не только обеспечивает мгновенную узнаваемость, но и последовательно формирует психологическую надежность бренда, что является ключевым фактором в построении долгосрочной лояльности клиентов.

Цель работы: проанализировать влияние фирменного стиля на формирование лояльности клиентов, выявив, каким образом целостная визуальная идентичность выступает инструментом стратегического доверия, трансформирует восприятие бренда и определяет эффективность долгосрочных коммуникаций с целевой аудиторией.

Ключевые слова:

фирменный стиль, идентичность, доверие, лояльность, восприятие.

Фирменный стиль — это целостная стратегия бренда, выраженная через систему взаимосвязанных элементов: логотип, цвет, шрифты, образы и коммуникационный тон. Эта система работает как единый механизм, создавая уникальность и обеспечивая последовательность восприятия, что напрямую укрепляет доверие и лояльность аудитории на всех точках взаимодействия с компанией.

Первое впечатление от бренда формируется визуально. Дизайн вывески, оформление сайта или упаковка продукта задают тон дальнейшим отношениям. Например, сдержанная мощь и узнаваемый красно-белый стиль «Магнита» говорят о доступности и уверенности, а технологичная лаконичность и динамичная типографика «Яндекса» сразу транслируют ценности инноваций и эффективности. Такой ясный визуальный язык подсознательно читается как признак профессионализма и надежности.

Однако роль фирменного стиля глубже простой узнаваемости. Он работает с эмоциями, создавая устойчивые ассоциации. Психология цвета, характер шрифтов и стиль фотографий формируют чувственный фон. Теплые, «хлебные» оттенки и уютная пластика образов «ВкусВилла» вызывают ощущение домашности и заботы о качестве. А брутальная эстетика, натуральные материалы и «силовой» черный цвет в коммуникациях «Сбербанка» ассоциируются с фундаментальностью и защищенностью. Это создает глубокую связь с потребителем на основе разделяемых ценностей, переводя лояльность в иное, эмоциональное качество, создавая основу для лояльности на основе общих ценностей.

Узнаваемость, формируемая последовательным использованием визуальных констант (по примеру «Яндекса» с его характерным шрифтом и красно-белой палитрой), представляет собой начальную ступень в построении отношений с потребителем. Ключевым механизмом трансформации этой узнаваемости в устойчивое доверие служит безупречная согласованность стиля на всех каналах коммуникации: от фирменной упаковки продукции до интерфейса мобильного приложения и дизайна точек продаж.

Таким образом, визуальная идентичность оказывает системное влияние на лояльность клиентов, выступая не пассивным оформлением, а активным инструментом управления восприятием.

Авторы провели опрос в декабре 2025г. среди 100 респондентов разного возраста в г. Волгограде. Им нужно было определить, как визуальная идентичность влияет на лояльность клиентов.

Рисунок 1

Источник: Разработано авторами.

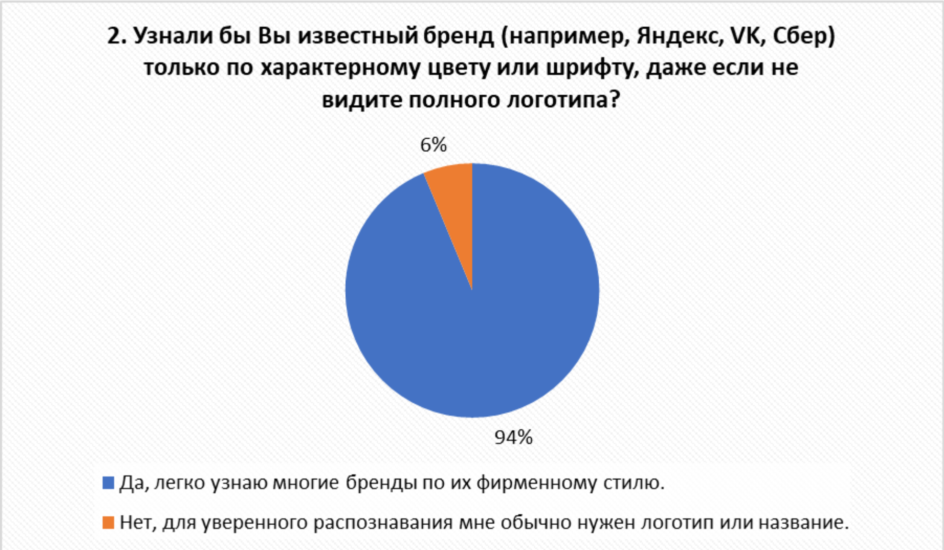


Рисунок 2

Источник: Разработано авторами.

Рисунок 3

Источник: Разработано авторами.

Рисунок 4

Источник: Разработано авторами.

Основываясь на результатах опроса, можно заключить, что фирменный стиль служит не только инструментом узнаваемости (что подтверждается 94% респондентов), но и значимым фактором доверия. Последовательное визуальное присутствие усиливает восприятие надежности бренда, в то время как резкие изменения стиля у значительной части аудитории (44%) вызывают негативную реакцию, демонстрируя эмоциональную связь с привычным образом. При этом более половины опрошенных (56%) ориентируются на суть продукта, что указывает на прагматичный компонент лояльности. Однако для 31% респондентов несовременный или непоследовательный стиль напрямую ассоциируется с сомнениями в качестве, подчеркивая роль визуальной идентичности как маркера компетентности и внимания к деталям. Таким образом, целостный и адаптивный фирменный стиль формирует основу для долгосрочной лояльности, трансформируя узнаваемость в доверие через визуальную согласованность и ценностные ассоциации.

Список использованной литературы:

1. Мошков М.И., Смирнова А.А. Дизайн-код бренда: визуальная идентичность как фактор потребительского доверия в цифровой среде // Бренд-менеджмент. – 2023. – № 4(127). – С. 246–261.
2. Горчакова В.Г., Перцова М.В. Нейромаркетинг в оценке эффективности фирменного стиля: эмоциональный отклик и поведенческие интенции // Маркетинг и маркетинговые исследования. – 2024. – № 1. – С. 18–33.

© Егурнова Д.В., Маньшина С.С., Сергеев Д.И., 2026

УДК 33

Казаченко Д.С.,
студент
Попов Д.С.,
студент
Научный руководитель: Самсонова Е.В.,
к.э.н., доцент
Волгоградский государственный технический университет,
г. Волгоград, Россия

ТРЕНДЫ ЦИФРОВОГО МЕНЕДЖМЕНТА И МАРКЕТИНГА

Аннотация

В условиях ускоряющейся цифровизации экономики компании сталкиваются с необходимостью пересмотра традиционных подходов к управлению и продвижению продукции. Современные технологические решения трансформируют механизмы взаимодействия с клиентами, принятия управленческих решений и организации бизнес-процессов. В статье представлены ключевые тренды цифрового менеджмента и маркетинга, включая внедрение искусственного интеллекта, автоматизацию, персонализацию, работу с большими данными, развитие омниканальности и рост значения цифровых платформ. Проведён анализ влияния этих тенденций на эффективность бизнеса и конкурентоспособность организаций.

Ключевые слова:

цифровой менеджмент, цифровой маркетинг, тренды, ИИ, big data,
автоматизация, цифровые платформы.

UDC 33

Kazachenko D. S.
Student
Popov D. Y.
Student
Scientific supervisor: Samsonova E. V.,
Candidate of Economics,
Associate Professor Volgograd State Technical University,
Volgograd, Russia

TRENDS OF DIGITAL MANAGEMENT AND MARKETING

Abstract

In the context of accelerating digitalization of the economy, companies face the need to revise traditional approaches to management and product promotion. Modern technological solutions transform mechanisms of interaction with clients, decision-making, and business process organization. The article presents key trends in digital management and marketing, including the implementation of artificial intelligence, automation, personalization, big data, omnichannel development, and the growing importance of digital platforms. The impact of these trends on business efficiency and competitiveness is analyzed.

Keywords:

digital management, digital marketing, trends, AI, big data, automation, digital platforms.

Цифровая трансформация бизнеса стала ключевым фактором конкурентоспособности современных компаний. Рост информационных технологий, внедрение больших данных (Big Data), развитие искусственного интеллекта (ИИ), облачных платформ и цифровых каналов коммуникации создают новые возможности для управления и маркетинга, но, одновременно, ставят перед организациями серьёзные вызовы. Компании вынуждены пересматривать традиционные модели управления и продвижения продукции, чтобы соответствовать динамично меняющимся требованиям рынка и ожиданиям потребителей.

Актуальность темы обусловлена тем, что цифровой менеджмент и маркетинг перестали быть вспомогательными инструментами и превратились в стратегические элементы бизнес-развития. По данным исследований предприятия, активно внедряющие цифровые технологии, показывают более высокую эффективность, быстрее адаптируются к кризисным ситуациям и удерживают конкурентное преимущество.

Современные вызовы в управлении организацией включают:

- необходимость быстрого принятия управленческих решений на основе анализа больших объемов данных;
- рост требований потребителей к персонализации и скорости обслуживания;
- интеграцию различных цифровых каналов взаимодействия с клиентами;
- автоматизацию рутинных процессов и оптимизацию внутренних ресурсов;
- разработку новых продуктов и услуг в условиях высокой конкуренции и нестабильности рынка.

Для повышения конкурентоспособности организации в условиях цифровой экономики необходимо более активно использовать следующие инструменты: анализ тенденций и инноваций в цифровом маркетинге и выявление взаимосвязи между цифровизацией и результативностью бизнес-процессов.

Среди основных тенденций в сфере цифровизации маркетинга и менеджмента, которые необходимо изучать и внедрять в практическую деятельность современных организаций, можно выделить следующие.

1. Искусственный интеллект и автоматизация

ИИ и машинное обучение играют центральную роль в цифровом менеджменте. Они позволяют оптимизировать процессы планирования, прогнозирования спроса, управления запасами и персоналом. Внедрение интеллектуальных систем снижает издержки, повышает точность управленческих решений и ускоряет рабочие процессы.

2. Управление на основе данных (Data-driven management)

Компании всё чаще ориентируются на big data, формируя решения на основании анализа поведения потребителей, рыночных трендов и внутренних метрик. Такой подход помогает минимизировать ошибки и точнее прогнозировать результаты деятельности.

Важным элементом является внедрение систем бизнес-аналитики (BI), которые визуализируют массивы данных и ускоряют принятие решений.

3. Гибкие модели управления (Agile и Lean)

Гибкость становится ключевым фактором конкурентоспособности. Agile-подходы позволяют быстрее адаптироваться к изменениям рынка, оптимизировать коммуникацию между командами и повышать эффективность разработки продуктов. Lean-подход направлен на снижение потерь и повышение ценности для клиента. В совокупности эти модели формируют современную культуру управления в цифровой среде.

4. Персонализация и интеллектуальный таргетинг

Маркетинг становится максимально персонализированным. Компании используют данные о поведении, интересах и истории взаимодействий пользователей для формирования индивидуальных предложений. Персонализация повышает конверсию и удовлетворённость клиентов. ИИ позволяет формировать точные сегменты и автоматизировать взаимодействие с потребителями.

5. Развитие омниканальности. Современный потребитель взаимодействует с брендом через множество цифровых точек: сайт, мобильное приложение, соцсети, мессенджеры. Поэтому компании выстраивают омниканальные стратегии, обеспечивающие единый пользовательский опыт независимо от канала коммуникации. Омниканальность увеличивает лояльность и повышает эффективность продаж.

5. Контент-маркетинг и видеоформаты. Видео остаётся наиболее вовлекающим форматом. Бренды активно развивают короткие видео, стримы, интерактивные ролики и обучающий контент. Увеличивается роль UGC (контента, созданного пользователями), который усиливает доверие аудитории.

6. Маркетинг в экосистемах и цифровых платформах

Крупные цифровые экосистемы расширяются, объединяя финансовые сервисы, маркетплейсы, логистику и коммуникационные платформы. Маркетинг становится платформенным: компании участвуют в экосистемах для расширения охвата и доступа к инструментам аналитики, рекламы и логистики.

Цифровой менеджмент и маркетинг проходят этап интенсивной трансформации, основанной на данных, автоматизации и цифровых коммуникационных каналах. Тренды, описанные в статье, становятся фундаментом для построения современных моделей управления и взаимодействия с клиентами. Компании, своевременно внедряющие инновационные технологии, получают значимое конкурентное преимущество и способность эффективно развиваться в условиях быстро меняющейся цифровой среды.

Список использованной литературы:

1. Ю.В. Белоусов ЦИФРОВАЯ ЭКОНОМИКА: ПОНЯТИЕ И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ. https://cyberleninka.ru/ article/n/tsifrovaya-ekonomika-ponyatie-i-tendentsii-razvitiya/viewer

2. Современные тенденции развития цифрового маркетинга. https://cyberleninka.ru/ article/n/ sovremennye-tendentsii-razvitiya-tsifrovogo-marketinga

3. Современные аспекты маркетинговых коммуникаций в цифровом обществе. https://cyberleninka.ru/ article/n/sovremennye-aspekty-marketingovyh-kommunikatsiy-v-tsifrovom-obschestve

4. Цифровая реклама как инструмент продвижения товара или услуги. Опыт реализации проектов. https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovaya-reklama-kak-instrument-prodvizheniya-tovara-ili-uslugi-opyt-realizatsii-proektov

© Казаченко Д.С., Попов Д.С., 2026

УДК 339

Рудакова К.Ю.,
студентка 2 курса магистратуры Финансового университета
при Правительстве Российской Федерации
г. Москва, РФ
Научный руководитель: Волхонова М.И.,
канд.соц.наук, доцент Кафедры международного бизнеса, Финансовый университет
при Правительстве Российской Федерации
г. Москва, РФ

АНАЛИЗ СТРУКТУРЫ ВНЕШНЕЙ ТОРГОВЛИ СТРАН БРИКС: СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ

Аннотация

В статье проанализирована структура внешней торговли стран БРИКС и рассмотрены ключевые тенденции её трансформации в условиях замедления мировой торговли, усиления геоэкономической фрагментации и роста роли региональных цепочек добавленной стоимости. На основе сопоставления макро- и отраслевых данных выявлены структурные особенности, определены перспективные направления диверсификации и обозначены ограничения развития БРИКС в среднесрочной перспективе.

Ключевые слова:
БРИКС, внешняя торговля, товарная структура, экспорт, импорт, регионализация,
цепочки добавленной стоимости, торговля услугами.

Rudakova K.Y,
2rd year student of master's degree,
Faculty of International Economic Relations,
Financial University under the Government of the Russian Federation,
Moscow,
Research advisor: Volkhonova M.I.,
associate Professor, Department of International Business,
Financial University under the Government of the Russian Federation,
Moscow,
PhD in Sociology

TRADE STRUCTURE OF BRICS COUNTRIES: CURRENT TRENDS

Abstract

The article examines the current trade structure of BRICS countries and recent shifts driven by global trade fragmentation, logistics constraints, and changes in demand patterns. Basing upon the macro- and industry analysis, structural peculiarities are identified, the most perspective directions for diversification are determined and restrictions for BRICS in the middle-term indicated.

Keywords:
BRICS, trade structure, exports, imports, value chains, services trade.

Глобальные процессы неизбежно отражаются на мировой торговле и внешнеэкономических отношениях между государствами, состоящими в разного рода кооперации. При заметной неопределённости перспектив 2025-2026 гг., в 2024 г. мировая торговля демонстрировала устойчивость –

так, по данным UNCTAD, объемы глобальной торговли достигли рекордных 33 трлн долл. США при росте порядка 3,7%. Основными драйверами роста выступили услуги и вклад развивающихся экономик [6]. В этих условиях повышается значимость структурных характеристик экспорта/импорта стран БРИКС: именно структура определяет устойчивость к ценовым шокам, санкционным ограничениям, логистическим сбоям и технологическим разрывам.

Цель статьи – выявить современные тенденции в структуре внешней торговли стран БРИКС и дать аналитическую оценку факторов, определяющих её трансформацию.

Портрет внешней торговли стран БРИКС характеризуется крупным и диверсифицированным экспортный «пулом». В 2023 г. суммарный экспорт товаров стран БРИКС составил 5,49 трлн долл. США, что эквивалентно примерно 24,2% мирового экспорта, причем положительная динамика сохранилась так же и в 2024 г [2]. Внутри блока наблюдается выраженная концентрация: Китай является крупнейшим экспортером и импортером, задающим технологическую и промышленную «ось», тогда как для остальных стран может быть особо отмечена недостаточная диверсификация экспорта, что повышает уязвимость к ценовым шокам и делает их в среднем более чувствительным к сырьевым и аграрным ценовым циклам. В этой связи была составлена Таблица 1, которая демонстрирует профили торговли и наиболее важные товары в торговле внутри блока.

Таблица 1

Особенности и профиль стран БРИКС во внутриблоковой торговле

Страна	Профиль торговли	Ключевые товары	Экономическое значение
Китай	Промышленный экспорт	Машины, электроника, компоненты	Ядро глобальных цепочек стоимости
Россия	ТЭК и сырьё	Нефть, газ, металлы	Основные валютные поступления
Бразилия	Агро-сырьевой	Соя, руда, нефть	Экспортная устойчивость
Индия	Комбинированный	Фармацевтика, ИТ-услуги	Рост добавленной стоимости
ЮАР	Минерально-сырьевой	Металлы, минералы	Региональный хаб Африки

Источник: составлено автором на основе данных UNCTAD, WTO, OEC.

Как показано в Таблице 2, в 2024 г. по большинству стран БРИКС наблюдалась умеренная динамика экспорта, импорт заметнее всего вырос Бразилии на фоне восстановления внутреннего спроса и инвестиционного импорта. Китай ожидаемо сохранил крупнейшие абсолютные объёмы экспорта и импорта в блоке.

Таблица 2

Экспорт и импорт товаров стран БРИКС по годам (2023–2024), млрд долл. США

Страна	Экспорт 2023	Экспорт 2024	Δ, %	Импорт 2023	Импорт 2024	Δ, %
Бразилия	339,7	337,0	-0,8%	252,7	277,6	9,8%
Россия	425,3	433,9	2,0%	285,3	283,0	-0,8%
Индия	431,4	434,4	0,7%	672,1	697,7	3,8%
Китай	3 379,7	3 580,0	5,9%	2 556,8	2 585,1	1,3%
ЮАР	110,6	110,0	-0,5%	107,1	101,2	-5,5%

Источник: составлено автором на основе World Bank WITS, Trading Economics, ФТС РФ в передаче Interfax.

Таким образом, может быть особо отмечена абсолютная значимость Китая во внутриблоковой торговле, а также положительная динамика роста как экспорта, так и импорта Индии. Из данных в Таблице 2 может быть выделен также одна из значимых тенденций торговли внутри блока – перераспределение торговых потоков и усиление внутриблоковых связей. Существенный тренд последних лет – рост взаимной торговли внутри БРИКС по отдельным парам на фоне ограничений и «перенастройки» логистики. Так, по данным Reuters со ссылкой на таможенную статистику КНР, товарооборот Китай – Россия в 2023 г. достиг 240,1 млрд долл. США (+ 26,3% г/г) [3]. В 2024 г. общий объём сохранился на рекордных уровнях, однако темпы роста существенно замедлились: 1,74 трлн юаней (около 240 млрд долл.). Рост составил 2,9% г/г, однако при этом отмечались платежные барьеры [4]. Подобный рост торговых потоков при замедлении темпов потенциально может указывать на достижение «институционального потолка» – в таком случае дальнейшее расширение потребует не только спроса и расширения логистики, но и устойчивых каналов расчётов, страхования и торгового финансирования.

Другой ключевой тенденцией всё ещё остается сохранение сырьевой специализации части БРИКС и риски ценовой волатильности. Так, несмотря на тренд на индустриализацию и импортозамещение, для ряда стран БРИКС сырьевой компонент остаётся ключевым источником экспортной выручки и фактором цикличности, что делает торговые балансы чувствительными к ценам на энергоносители и сырьевые товары. Однако, одновременно с этим сырьевая специализация не является исключительно ограничением и может выступать базой для «встраивания вверх по цепочке» – через переработку, химические кластеры, инфраструктурные проекты.

Рост роли торговли услугами, ставший одним из ключевых драйверов роста мировой торговли в 2024 г., и «сервисизация» внешней торговли для БРИКС означают расширение потенциала стран с сильными компетенциями в ИТ и бизнес-услугах (прежде всего Индии), а также должны стимулировать развитие цифровой инфраструктуры и регулирования трансграничных данных. Увеличение доли услуг в торговле ведет к повышению значимости институциональной совместимости и может стимулировать интеграцию и более активное развитие в ИТ разработках и услугах. В частности, речь идет о стандартах, кибербезопасности, режимах данных, а также качестве платежной инфраструктуры. Последние, однако, непосредственно связаны с ограничениями структурной трансформации БРИКС, поскольку платежные и комплаенс-риски приводят в росту издержек и снижению скорости оборота, особенно в торговле под санкционным давлением [4]. К тому же, регуляторные различия и нетарифные барьеры – стандарты, сертификация, техническое регулирование – а также технологический разрыв между странами БРИКС и ограниченность доступа к отдельным критическим технологиям, влияют на структуру импорта не только в части высокотехнологичных компонентов, но и торговлю в целом.

С учётом прогнозов об ускорении роста мировой торговли товарами [5] в 2025-2026 гг. для БРИКС ключевыми направлениями могут стать:

- диверсификация экспорта (рост доли машин/оборудования, химии, продукции глубокой переработки);

- развитие торговли услугами и цифровых каналов, что особенно актуально на фоне роста вклада услуг в глобальную торговлю [6];

- укрепление финансовой инфраструктуры, имеющее особую значимость для России, вынужденной вести торговлю под давлением западных санкций;

- развитие инфраструктурных коридоров и логистики, потенциально позволяющее снизить издержки и повысить предсказуемость поставок в условиях глобальной неопределенности.

Таким образом, структура внешней торговли стран БРИКС характеризуется сочетанием высокой глобальной значимости и внутренней неоднородности. Китай сохраняет роль промышленного «якоря», тогда как Россия и Бразилия опираются на сырьевые и аграрные преимущества, а Индия усиливает позиции в услугах и товарах с более высокой добавленной стоимостью. Современные тенденции включают регионализацию, рост роли услуг и необходимость институционального укрепления расчётной и логистической инфраструктуры, однако сопряжены с определенными ограничениями и рисками. Устойчивое развитие торговли БРИКС в 2025–2030 гг. будет зависеть от способности стран ускорить диверсификацию и углубить кооперацию в цепочках добавленной стоимости при снижении транзакционных барьеров.

Список использованной литературы:

1. BRICS Data: Brazil’s trade chain with the BRICS totaled USD 210 billion in 2024 // BRICS Brazil. – 2025. – URL: https://brics.br/en/about-the-brics/brics-data (дата обращения: 26.11.2025).
2. BRICS Exports, Imports, and Trade Partners // Observatory of Economic Complexity (OEC). – 2025. – URL: https://oec.world/en/profile/international_organization/brics (дата обращения: 02.12.2025).
3. China-Russia 2023 trade value hits record high of $240 bln – Chinese customs // Reuters. – 2024. – URL: https://www.reuters.com/markets/china-russia-2023-trade-value-hits-record-high-240-bln-chinese-customs-2024-01-12/ (дата обращения: 24.11.2025).
4. China-Russia 2024 trade value hits record high – Chinese customs // Reuters. – 2025. – URL: https://www.reuters.com/markets/china-russia-2024-trade-value-hits-record-high-chinese-customs-2025-01-13/ (дата обращения: 01.12.2025).
5. Global Trade Outlook and Statistics – April 2024. – Geneva: World Trade Organization, 2024. – URL: https://www.wto.org/english/res_e/booksp_e/trade_outlook24_e.pdf (дата обращения: 28.11.2025).
6. Global trade hits record $33 trillion in 2024, driven by services and developing economies // UNCTAD. – 2025. – URL: https://unctad.org/news/global-trade-hits-record-33-trillion-2024-driven-services-and-developing-economies (дата обращения: 02.12.2025).
7. Global Trade Update // UNCTAD. – 2024. – URL: https://unctad.org/publication/global-trade-update-december-2024 (дата обращения: 26.11.2025).

© Рудакова К.Ю., 2026

УДК 339.138

Сергеев Д.И.
студент ЭР-253/1 ВолгГТУ
Фролов В.А.
студент ЭР-253/1 ВолгГТУ
Волгоградский государственный технический университет,
г. Волгоград, Россия
Научный руководитель: САМСОНОВА Е.В.
канд. экон. Наук, доцент ВолгГТУ,
г. Волгоград, РФ

ТРЕНДЫ ЦИФРОВОГО МЕНЕДЖМЕНТА И МАРКЕТИНГА В 2025 ГОДУ

Аннотация

Статья посвящена анализу ключевых трендов цифрового менеджмента и маркетинга, определяющих конкурентные преимущества бизнеса в 2025 году. Рассмотрены драйверы трансформации, включая массовое внедрение искусственного интеллекта, приоритет first-party данных в условиях новой парадигмы приватности, гиперперсонализацию взаимодействий и интеграцию ESG-принципов в бренд-стратегии. Определены вызовы и практические шаги по адаптации организаций к новым реалиям.

Ключевые слова:
маркетинг, искусственный интеллект, нейросеть, бизнес, аналитика.

UDC 339.138

Sergeev D. I.
Student
Frolov V. A.
Student
Scientific supervisor: Samsonova E. V.,
PhD in Economics
Volgograd State Technical University,
Volgograd, Russia

TRENDS IN DIGITAL MANAGEMENT AND MARKETING IN 2025

Abstract

The article analyzes key trends in digital management and marketing that shape business competitiveness in 2025.

Keywords:

marketing, artificial intelligence, personalization, ESG, analytics.

В 2025 году цифровой ландшафт для бизнеса переживает качественный сдвиг. Цифровизация перестала быть факультативным экспериментом и превратилась в условие выживания и роста, что особенно заметно на российском рынке в условиях импортозамещения. Конкуренция смещается из плоскости продуктов и цен в плоскость глубины клиентского опыта, скорости принятия решений и аутентичности коммуникаций. Основными драйверами этой трансформации выступают пять взаимосвязанных трендов.

1. Искусственный интеллект становится стратегическим активом.

Искусственный интеллект стал частью современных маркетинговых и управленческих стратегий [2, 4]. Как показало исследование borevich.agency, проведенное в августе 2025 года, 66% бизнес-организаций уже применяют ИИ в рекламной сфере [5]. Однако, характер его использования пока носит преимущественно операционный характер. Главными областями применения остаются создание визуального (26%) и текстового (22%) контента, а также персонализация рекламы (20%) [5]. Основной эффект компании видят в экономии времени сотрудников (39%), в то время как финансовые результаты (рост продаж — 13%) пока воспринимаются как вторичные [5].

Эту экономию времени и ресурсов можно рассматривать как эффективный и современный драйвер роста. Автоматизируя рутинные и трудоемкие операции, нейросети снижают издержки и позволяют командам сосредоточиться на более сложных задачах [3]. Высвобожденные ресурсы такие как время, бюджет и кадры создают мультипликативный эффект: для бизнеса это означает возможность реализовывать больше проектов параллельно, быстрее выходить на рынок и тестировать гипотезы, что напрямую ведёт к росту выручки [6]. Для специалистов это шанс перейти к решению задач, требующих критического мышления и управления, что повышает их ценность и создает спрос на новые высокооплачиваемых профессионалов таких как архитекторы ИИ, инженеры машинного обучения [2, 3].

При этом неотъемлемой частью процесса внедрения ИИ в маркетинг и бизнес остаётся человек. Нейросеть является инструментом, который эффективен в руках профессионала [2]. Она не заменяет стратегическое мышление, управление проектом и главное - креатив. Творческие задачи, переговоры и управление командой требуют человеческого участия. Поэтому, для извлечения максимальной выгоды, специалистам и компаниям необходимо постоянно обучаться и адаптироваться к новым инструментам, таких как нейросети сегодня [5].

Ключевым трендом становится переход от операционного применения к стратегическому, когда ИИ используется для сложных аналитических задач: прогнозирования спроса, управления кампаниями и глубокой сегментации [2, 4]. Ожидания рынка подтверждают этот вектор: уже сегодня 93% маркетологов инвестируют в технологии ИИ, а 86% планируют увеличить эти расходы в следующем году, видя в них путь к созданию незабываемых клиентских впечатлений [1]. Ярким примером такой интеграции является Generative Engine Optimization (GEO) — оптимизация контента не только для традиционных поисковых систем, но и для AI-ассистентов и генеративных интерфейсов, которые формируют ответы на запросы пользователей [1].

2. Персонализация, основанная на first-party данных и доверии.

Эра сторонних cookies смещается. Ужесточение регуляторных требований (GDPR, CCPA) и политик браузеров вынуждает маркетологов делать ставку на first-party данные информацию, добровольно предоставленную клиентами через сайты, приложения, CRM и программы лояльности [1, 4]. Такие данные увеличивают свою важность, позволяя выстраивать более доверительные и долгосрочные отношения с аудиторией [1].

На этой основе продолжает своё развитие гиперперсонализация. Потребители ждут, что бренды будут знать их потребности и предпочтения на каждом этапе пути. Технологии ИИ и машинного обучения позволяют анализировать поведенческие и психографические данные, предсказывать следующий шаг клиента и выстраивать уникальные потребительские возможности [2, 4]. Исследования показывают, что 75% потребителей с большей вероятностью совершат покупку у бренда, который предлагает персонализированный контент, а лидеры в персонализации на 48% чаще перевыполняют планы по выручке [1].

3. ESG и ценностно-ориентированность в маркетинге как основа лояльности.

В 2025 году экологические, социальные и управленческие (ESG) принципы эволюционировали из нишевой повестки в стратегический императив для брендов любого уровня [1, 4]. Потребители, особенно поколения Z и миллениалы, все чаще голосуют кошельком за компании, чьи ценности им близки. Исследования указывают, что 72% представителей этих поколений готовы переключиться на бренд с сильными ESG-обязательствами, даже по более высокой цене [1].

Ключевое требование эпохи сегодня это аутентичность. Успешные компании делают акцент на измеримых метриках, прозрачности и подлинных историях, связывающих свои ESG-усилия с повседневной жизнью аудитории [1]. В маркетинге это проявляется как интеграция эмоционального сторителлинга, основанного на данных о том, какие нарративы и ценности находят наибольший отклик [1].

Сохраняет доминирование и тренд на короткий видеоконтент, как самый эффективный формат для удержания внимания сокращающейся аудитории за счёт более молодой аудитории, которая много времени проводит на платформах с Shorts видеороликами [4]. В связке с лидерами мнений и популярными личностями, обладающими высоким уровнем доверия в сообществах в рамках ранее упомянутый платформах, короткие видео формируют новый уровень аутентичной коммуникации с потребителем [4].

4. Интеграция аналитики и автоматизация для операционной эффективности являются естественным следствием внедрения нейросетей.

Усложнение потребительского пути, который может включать от 20 до 500 точек касания, делает критически важной единую аналитику в реальном времени [1, 3]. Бизнес инвестирует в инструменты, которые объединяют данные из разрозненных источников (CRM, веб-аналитика, колл-трекинг, социальные сети) в единую панель управления. Это позволяет атрибутировать вклад каждого канала и вовремя реагировать на изменения, перенаправляя бюджеты [1]. Параллельно растет глубина автоматизации бизнес-процессов. Решения класса RPA (Robotic Process Automation) и no-code/low-code платформы позволяют автоматизировать рутинные операции в финансах, HR, логистике, экономя время сотрудников для решения стратегических задач [3]. В маркетинге автоматизация достигает нового уровня с появлением кампаний, где ИИ становится эффективным ускорителем принятия решений в рамках менеджмента и маркетинга [2, 5].

На фоне этого, для стратегического долгосрочного планирования в условиях digital-шума и изменчивости рынка возвращается интерес к инструментам макроуровня. Маркетинг микс моделинг (МММ) — один из таких подходов, использующий статистический анализ и регрессионные модели для оценки совокупного влияния различных маркетинговых каналов (TV, digital, outdoor и др.) на ключевые бизнес-метрики, такие как продажи или узнаваемость бренда [1]. В отличие от тактической аналитики в реальном времени, МММ позволяет оценить долгосрочную отдачу от инвестиций, выявить синергию между каналами и оптимизировать годовой медиабюджет для достижения максимального эффекта в масштабе всей компании [1]. Данный инструмент в арсенале маркетологов подчёркивает необходимость баланса между операционной гибкостью и стратегическим видением [1]

Заключение

Новые технологии 2025 года формируют новый, более требовательный и динамичный ландшафт для цифрового аспекта в маркетинге. Успех будет определяться технологиями и способностью компании к комплексной адаптации: выстраиванию доверительных отношений с клиентом через работу с first-party данными, осмысленному и этичному внедрению ИИ на всех уровнях, интеграции ESG-ценностей в бизнес-модель и созданию персонализированного опыта в работе с потребителями [1, 3, 4]. Как отмечают эксперты, тем, кто сможет сочетать работу с данными, сторителлинг и операционную гибкость, откроются возможности для успешной конкуренции на рынке и лидерства [2, 6].

Список использованной литературы:

1. Data-Driven Marketing Trends to Watch for the Rest of 2025. FifthColor. [Электронный ресурс]. URL: https://fifthcolor.com/blogs/news/5-data-driven-marketing-trends-to-watch-for-the-rest-of-2025
2. 5 новых возможностей ИИ для маркетинга в 2025. AllSee. [Электронный ресурс]. URL: https://allsee.team/5-novyh-vozmozhnostej-ii-dlya-marketinga-v-2025-chto-izmenitsya-dlya-vas
3. Цифровые технологии в бизнесе: топ-10 инструментов 2025. ГУУ. [Электронный ресурс]. URL: https://dpo.guu.ru/blog/tsifrovyye-tekhnologii-v-biznese-top-10-instrumentov-2025
4. Топ-10 трендов цифрового маркетинга, формирующих рекламу в 2025 году. AllSee. [Электронный ресурс]. URL: https://allsee.team/top-10-trendov-cifrovogo-marketinga-formiruyushchih-reklamu-v-2025-godu
5. ИИ может стать неотъемлемой частью маркетинга через пять лет. AdIndex. 2025. [Электронный ресурс]. URL: https://adindex.ru/news/digital/2025/09/23/337283.phtml
6. Тренды цифровизации бизнеса в 2025 году. 66bit.ru. [Электронный ресурс]. URL: https://66bit.ru/blog/detail/business-digitalization-trends-2025

© Сергеев Д.И., Фролов В.А., 2026

УДК 33

Хакимов С.Э.
Директор по производству, маркетингу и продажам в компании SAG
Ташкент, Узбекистан

ЛОГИСТИКА ОТХОДОВ В УСТОЙЧИВОМ БИЗНЕСЕ: ЭКОНОМИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПЕРЕРАБОТКИ ПЛАСТИКА В РЕГИОНАЛЬНЫХ ЦЕПОЧКАХ ПОСТАВОК

Аннотация

В статье рассматриваются особенности логистики отходов в контексте устойчивого бизнеса и предлагается экономическая модель переработки пластика в региональных цепочках поставок. На основе анализа статистических данных и практики обращения с отходами в Узбекистане и сопредельных странах выявлены ключевые логистические и институциональные ограничения, а также факторы, способствующие повышению эффективности переработки пластиковых отходов. Полученные результаты могут быть использованы при разработке региональных программ развития переработки и формировании устойчивых цепочек поставок вторичного сырья.

Ключевые слова:

логистика отходов, переработка пластика, циркулярная экономика, устойчивый бизнес, ESG, региональные цепочки поставок, Центральная Азия.

В условиях устойчивого роста населения и растущего потребления проблема образования бытовых отходов приобретает системный характер. По данным Всемирного банка, ежегодно образуется более 2 млрд тонн твердых коммунальных отходов [1], значительную долю которых составляют пластиковые отходы, отличающиеся длительным сроком разложения.

Для стран Центральной Азии, как и для многих других, проблема пластиковых отходов крайне актуальна. В одном только Узбекистане ежегодно образуется свыше 10 млн тонн бытовых отходов, около 15 % которых приходится на пластик [2]. При этом перерабатывается лишь незначительная часть, а основной объём направляется на полигоны или попадает в несанкционированные свалки.

В последние годы переработка пластиковых отходов рассматривается не только как экологическая задача, но и как элемент устойчивого бизнеса, позволяющий снижать зависимость от первичных полимеров и оптимизировать издержки. Особое значение приобретает логистика отходов, включая раздельный сбор, обратную логистику и региональную локализацию перерабатывающих мощностей.

Принципы валоризации отходов

Современные подходы к обращению с отходами постепенно отходят от линейной модели «добыча — производство — потребление — утилизация», которая характеризуется высокой ресурсоёмкостью и ростом объёмов отходов. Особенно остро это проявляется в отношении пластиковых материалов., которые отличаются массовым использованием и длительным сроком разложения.

В качестве альтернативы развивается концепция циркулярной экономики, предполагающая замыкание материальных потоков и повторное вовлечение ресурсов в хозяйственный оборот. В рамках такого подхода отходы рассматриваются не как конечный этап жизненного цикла продукта, а как потенциальный источник вторичного сырья и добавленной стоимости. Переработка пластиковых отходов позволяет одновременно снижать экологическую нагрузку и формировать экономические выгоды для бизнеса и экономики в целом.

Пластиковые отходы представляют собой особый вид вторичного сырья: их ценность определяется степенью очистки, сортировки и соответствия требованиям перерабатывающих предприятий. Процесс превращения отходов в ресурс описывается понятием валоризации, включающим сбор, сортировку, транспортировку и переработку в пригодное к повторному использованию вторичное сырьё.

Экономическая эффективность валоризации зависит от того, насколько эффективно организованы цепочки поставок. Региональная локализация переработки позволяет сократить логистические издержки, снизить потери качества сырья и повысить управляемость потоков. Интеграция экологических и экономических целей через механизмы устойчивого развития, расширенную ответственность производителей и ESG-подходы позволяет рассматривать переработку пластика как источник конкурентных преимуществ.

Региональные цепочки поставок переработки пластика представляют собой сложную логистико-экономическую систему взаимосвязанных процессов, направленных на движение пластиковых отходов от места их образования до перерабатывающих предприятий и потребителей вторичного сырья в пределах конкретной территории. Цель таких цепочек — не только обеспечить утилизацию отходов, но и оптимизировать экономические и экологические результаты, интегрируя переработку в производственную и коммерческую сферу.

Структурно региональная цепочка поставок включает несколько ключевых этапов: образование отходов, первичный сбор, сортировку, транспортировку к перерабатывающим мощностям, переработку в готовое вторичное сырьё и реализацию его конечным потребителям. Слаженность материального, финансового и информационного потоков на каждом из этих этапов определяет как эффективность логистической сети, так и её способность создавать экономическую добавленную стоимость.

Экономическая значимость региональных цепочек проявляется через участие различных агентов, каждый из которых преследует собственные интересы в рамках общей логики устойчивого бизнеса.

●Генераторы отходов (домохозяйства, торговые и производственные предприятия) воздействуют на сырьевую базу системы, поставляя исходный материал.

●Операторы сбора и сортировки занимаются концентрацией и подготовкой отходов к переработке, стремясь минимизировать издержки и потери качества сырья.

●Перерабатывающие предприятия осуществляют ключевую трансформацию: превращение низкостойких пластиковых отходов во вторичный полимер, пригодный к коммерческому использованию.

●Наконец, потребители вторичного пластика, включая промышленные и строительные компании, формируют устойчивый спрос, который становится важным фактором экономической устойчивости всей цепочки. Для промышленных компаний использование вторичного сырья является конкретным шагом в реализации экологической (E) составляющей ESG-стратегии, снижая углеродный след продукции и укрепляя рыночную репутацию.

По данным консалтинговой компании Research Nester, в 2025 г. рынок переработанного пластика превысил $68,5 млрд, а к 2035 г. может превысить $159 млрд при темпе роста около 8.8 % [3]. Прогнозы аналитиков подтверждают, что переработка пластика становится экономически значимой отраслью, привлекающей капитал и создающей рабочие места.

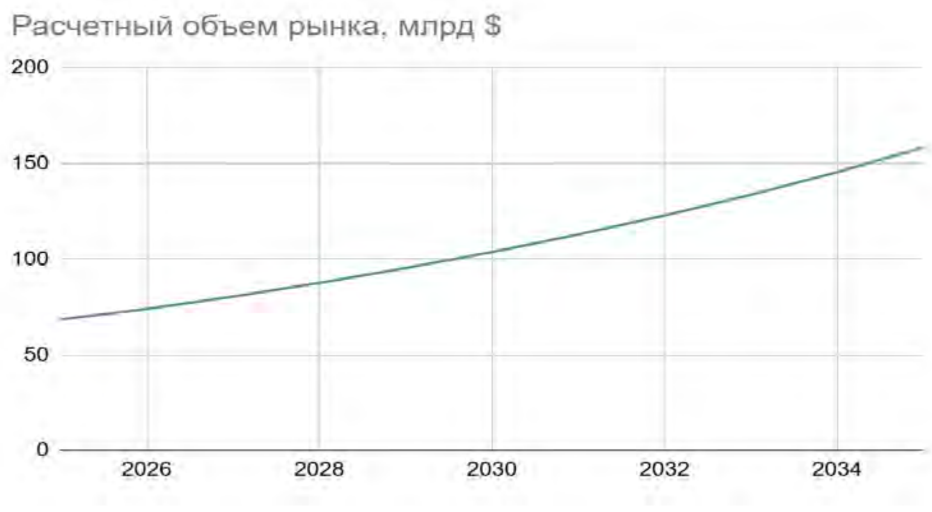


Рисунок 1 – Динамика роста объема рынка переработанного пластика

Важное место в экономической структуре региональных цепочек поставок пластика занимают логистические издержки. Транспортировка отходов, особенно при неравномерном распределении источников образования и перерабатывающих мощностей, может составлять значительную часть совокупных затрат, снижая конкурентоспособность вторичного сырья. Локализация перерабатывающих мощностей и оптимизация маршрутов сбора позволяют существенно уменьшить эти издержки, укрепляя экономическую основу переработки и снижая долю отходов, отправляемых на полигоны.

Организация раздельного сбора пластика является одним из ключевых элементов снижения логистических затрат и повышения качества сырья. Исследования показывают, что повышение доли раздельно собранных материалов напрямую увеличивает долю переработки и снижает расходы на сортировку на стадии переработки.

Одним из эффективных инструментов стимулирования раздельного сбора считаются депозитные схемы. Механизм, основанный на возврате депозита за сданную упаковку, доказал свою эффективность. В странах с его внедрением достигается высокий уровень возврата и отличное качество вторсырья. Это даёт переработчикам надёжную сырьевую базу и минимизирует связанные с ней риски. Показательным примером является Германия, где депозитная система (Pfand), действующая с начала 2000-х годов, охватывает пластиковую, стеклянную и металлическую тару и обеспечивает уровень возврата пластиковых бутылок свыше 95 %.

Формирование системы переработки в Центральной Азии

Пластиковые отходы являются значительной частью коммунальных твёрдых отходов во многих странах Центральной Азии. В Узбекистане, согласно сведениям Министерства экологии, доля пластика в общем объёме бытовых отходов составляет более 10 % — примерно 1.05 млн тонн из 10.2 млн тонн общего объёма мусора [4]. За последние годы этот показатель серьезно вырос из-за роста потребления продукции из пластика и расширения сфер применения полимеров в экономике. Объём пластика в отходах в 2022 г. был на 147 % выше, чем в 2013 г. (249.2 тыс. т против значительно меньших значений).

В других странах Центральной Азии наблюдается аналогичная ситуация: доля пластиковых отходов растёт из-за ускоренной урбанизации, увеличения импорта товаров в одноразовой упаковке и слабого развития инфраструктуры переработки.

Таблица 1

Образование пластиковых отходов в странах Центральной Азии

Страна	Общий объем отходов, образованный в 2024 г.	Доля отходов из пластика
Казахстан	4.6 млн тонн	9.9%
Узбекистан	10.2 млн тонн	10.3%
Кыргызстан	1.6 млн тонн	до 15%
Таджикистан	9 млн тонн	9.5%

Источник: правительства Республик

Несмотря на значительные объёмы образуемых пластиковых отходов, уровень их переработки остаётся низким. По состоянию на 2025 г., в Узбекистане перерабатывается только около 5 % от общего объёма бытовых отходов — при этом данная цифра учитывает переработку широкого спектра материалов, а доля переработанного полиэтилена и ПЭТ остаётся минимальной. Такое положение объясняется целым рядом ограничений:

●Ограниченная перерабатывающая инфраструктура. Число предприятий по переработке пластика в стране недостаточно для обработки значительных потоков отходов, особенно ключевых полимеров (полиэтилен, полипропилен, ПЭТ).

●Отсутствие развитой системы сортировки отходов. Низкий уровень раздельного сбора приводит к высокой доле загрязнённых фракций, повышая затраты на подготовку сырья к переработке.

●Недостаточная экологическая культура и осведомлённость населения. Это снижает вовлечённость граждан в систему сбора и повышает долю смешанных отходов, непригодных для переработки.

В Узбекистане внедряется поэтапная система раздельного сбора отходов, включая выделение перерабатываемых, неперерабатываемых и пищевых фракций. В районах многоэтажной застройки уже созданы специализированные площадки для сбора, что является начальным этапом формирования инфраструктуры сортировки отходов. Санитарные службы организуют выкуп вторичного сырья непосредственно на таких площадках, что открывает прямые каналы поставки сырья в перерабатывающие предприятия и снижает транзакционные затраты на этапах сбора и подготовки сырья.

Развитие раздельного сбора носит пилотный характер, и крупномасштабное распространение требует дальнейших законодательных и финансовых мер, включая стимулирование сбора, развертывание депозитных схем и совершенствование логистики отходов.

Государственные инициативы направлены на продвижение эффективной модели обращения с пластиковыми отходами. Так, например, в Узбекистане планируется внедрение механизма расширенной ответственности производителя (EPR), где производители и импортеры будут обязаны участвовать в сборе и переработке пластиковых отходов, причём доли утилизации будут постепенно увеличиваться: например, для пластиковой упаковки планируется достижение 50 % переработки к 2026 г., 75 % к 2027 г. и 100 % к 2028 г. [5]. Эти меры направлены на повышение доли переработки, стимулирование инвестиций в инфраструктуру и формирование устойчивого спроса на вторичное сырьё.

Проектом государственно-правовой инициативы предусмотрено также введение депозитных систем для пластиковых контейнеров, применение штрафных санкций за невыполнение нормативов и стимулирование использования биоразлагаемых альтернатив. Планируется запрет на производство, импорт и использование пластиковых пакетов с 2027 г., что должно снизить объёмы неэффективно используемого одноразового пластика и улучшить экономическую основу переработки.

Все большую роль в Узбекистане приобретает государственно-частное партнерство (ГЧП): частные перерабатывающие компании работают совместно с властью над развитием инфраструктуры сортировки и переработки, стимулируя технологические обновления и повышая операционную эффективность. Повсеместное создание площадок для сбора и переработки снижает нагрузку на полигоны и создаёт платформы для инвестиций в технологии логистики отходов.

Воплощением этой модели стали региональные кластеры по обращению с отходами — флагманский проект Министерства экологии, охраны окружающей среды и изменения климата Республики Узбекистан [6]. В рамках этой программы в каждом регионе страны создаются высокотехнологичные комплексы, объединяющие современные сортировочные линии, мощности по переработке пластика, стекла, бумаги и металла, а часто — и цеха по производству из вторичного сырья готовой продукции, такой как строительные материалы или полимерные гранулы. Принцип ГЧП здесь работает следующим образом: государство предоставляет землю и гарантирует стабильный поток отходов с полигонов, а частный инвестор финансирует строительство, закупку оборудования и берёт на себя долгосрочное управление объектом. Пилотный кластер уже функционирует в Ташкентской области, а аналогичные проекты запускаются в Самаркандской, Бухарской, Ферганской и других областях, формируя единую национальную сеть перерабатывающей инфраструктуры.

Модель устойчивой цепочки поставок

Экономическая модель переработки пластика в региональной цепочке поставок основывается на принципе замкнутого материального цикла. Она основывается на принципе замкнутого цикла, при котором отходы становятся ценным ресурсом для нового производства. В отличие от линейного подхода, который предполагает захоронение или утилизацию отходов, эта модель ориентирована на превращение пластика в доход на каждом этапе — от сбора до продажи готового продукта. Главная цель — снизить общие затраты, сохранив прибыль для всех участников цепочки.

Модель работает за счет слаженного движения трёх потоков: материального, финансового и информационного. Материальные потоки отражают перемещение пластиковых отходов от источников образования к перерабатывающим предприятиям и далее к потребителям вторичного сырья. Финансовые потоки включают распределение затрат на сбор, сортировку, транспортировку и переработку, а также доходы от реализации вторичных полимеров, компенсационные выплаты в рамках механизма расширенной ответственности производителей и средства, аккумулируемые через депозитные схемы. Информационные потоки обеспечивают координацию участников цепочки, контроль качества сырья и прогнозирование объёмов поставок, что особенно важно в условиях нестабильных потоков отходов и колебаний спроса на вторичный пластик.

Экономическая модель переработки пластиковых отходов в региональной цепочке поставок может быть представлена в виде структурированной системы взаимосвязанных входных параметров, затрат и доходов, формирующих конечный экономический результат для участников устойчивого бизнеса. Такой подход позволяет оценить экономическую состоятельность переработки пластика не только как экологической инициативы, но и как самостоятельного вида предпринимательской деятельности.

Ключевые компоненты модели, определяющие её экономическую эффективность, включают входные параметры (такие как объём отходов, логистические расстояния, качество сортировки и тип полимеров), структуру затрат (на сбор, сортировку, транспортировку и переработку), источники доходов (от реализации вторичного сырья, EPR-платежи, депозитные системы) и итоговые экономические показатели (маржинальность, точка безубыточности, срок окупаемости).

При наличии стабильных потоков раздельно собранного пластика и оптимизированной логистики региональные проекты переработки способны достигать самоокупаемости в среднесрочной перспективе, снижая зависимость от прямых субсидий и государственной поддержки.

Таблица 2

Структура и ключевые компоненты экономической модели переработки пластика в региональной цепочке поставок

Элемент модели	Содержание	Экономическое значение
Входные параметры	Объём отходов (т/год); расстояние транспортировки (км); степень сортировки (%); типы полимеров	Определяют масштаб переработки и потенциальную себестоимость
Затраты на сбор	Контейнерная инфраструктура, выкуп вторсырья, эксплуатационные расходы	Формируют базовые логистические издержки
Затраты на сортировку	Сортировка, очистка, прессование, потери	Влияют на качество и цену вторичного сырья
Транспортные затраты	Перевозка отходов и полуфабрикатов	Могут достигать 40–50 % себестоимости
Затраты на переработку	Энергия, амортизация, персонал	Определяют операционную маржу
Доходы от реализации	Продажа гранул, хлопьев, волокна	Основной рыночный источник дохода
Дополнительные доходы	EPR-платежи, депозитные системы, субсидии	Повышают финансовую устойчивость
Экономический результат	Маржинальность, точка безубыточности, окупаемость	Оценка экономической состоятельности модели

Практическая реализуемость и экономическая состоятельность предложенной модели подтверждаются кейсами промышленных предприятий, интегрированных в региональные цепочки поставок переработанного пластика. Ярким примером является проект узбекского производителя ковровой продукции SAG, который первым в отрасли наладил переработку ПЭТ-бутылок в полиэстеровые хлопья, используемые для изготовления основы ковровых изделий [7].

Экономический эффект от перехода на вторичный пластик проявился, прежде всего, в оптимизации цепочек поставок. Если ранее компания зависела от внешних поставщиков пластиковых нитей и была вынуждена учитывать сроки и риски их доставки, то после запуска переработки вторичного сырья предприятие получило возможность самостоятельно обеспечивать себя полимерным материалом в необходимом объёме и с большей предсказуемостью по срокам. Кроме этого проект позволил компании значительно укрепить свои ESG-показатели: снизить воздействие на окружающую среду за счет внедрения принципов циркулярной экономики, создать дополнительные рабочие места на этапах сортировки и переработки, а также повысить уровень корпоративного управления благодаря включению устойчивого развития в стратегию компании.

В заключение отметим, что логистика отходов является системообразующим элементом для перехода к циркулярной экономике в регионе. Представленная экономическая модель, сочетающая валоризацию отходов, оптимизацию региональных цепочек поставок и учёт интересов всех стейкхолдеров, доказывает свою состоятельность как на концептуальном уровне, так и на практике бизнеса. Ключевыми факторами успеха для её тиражирования в Центральной Азии выступают развитие инфраструктуры, формирование устойчивого спроса на вторичное сырьё и синергия государственных и частных инвестиций, что в совокупности создаёт основу для долгосрочной экологической и экономической устойчивости.

Список использованной литературы:

1. How the World Bank is tackling the growing global waste crisis // Blogs of the World Bank. [Электронный ресурс]. URL: https://blogs.worldbank.org/en/sustainablecities/how-the-world-bank-is-tackling-the-growing-global-waste-crisis (дата обращения: 25.12.2025).
2. По случаю Всемирного дня вторичной переработки отходов был организован пресс-тур // Агентство по управлению отходами и развитию циркулярной экономики Республики Узбекистан. 2025. [Электронный ресурс]. URL: https://gov.uz/ru/sanitation/news/view/102286 (дата обращения: 09.01.2026).
3. Recycled Plastics Market: Global Market Analysis and Forecast 2025-2035 // Research Nester. 2024-2025. [Электронный ресурс]. URL: https://www.researchnester.com/ru/reports/recycled-plastics-market/6184 (дата обращения: 09.01.2026).
4. Более 10% отходов Узбекистана — пластик, но мощности по переработке недостаточны — Минэкологии // Kun.uz: новостной портал. [Электронный ресурс]. URL: https://kun.uz/ru/news/2025/02/03/bolee-10-otxodov-uzbekistana-plastik-no-moshhnosti-po-pererabotke-nedostatochny-miniekologii (дата обращения: 11.01.2026).
5. Внесено новое предложение по пластиковым отходам // Национальный комитет по экологии и изменению климата Республики Узбекистан. 2025. [Электронный ресурс]. URL: https://gov.uz/ru/eco/news/view/32375 (дата обращения: 03.01.2026).
6. Указ Президента Республики Узбекистан от 31 мая 2023 г. № УП-81 «О дополнительных мерах по кардинальному совершенствованию системы государственного управления в сфере экологии, охраны окружающей среды и изменения климата» // Официальный вестник. Собрание законодательства Республики Узбекистан. 2023.
7. How Technology Is Changing the Carpet Industry: The Experience of an Uzbek Enterprise // Tech Times. 2025. December 1. [Электронный ресурс]. URL: https://www.techtimes.com/articles/313071/20251201/how-technology-changing-carpet-industry-experience-uzbek-enterprise.htm (дата обращения: чч.мм.гггг).
8. Капустин Н.О. Выработка подходов для моделирования и прогнозирования рынка пластиков с учетом формирования «циркулярной экономики» // Информационные и математические технологии в науке и управлении. 2023. № 1(29). С. 123–134. [Электронный ресурс]. URL: https://cyberleninka.ru/ article/n/ vyrabotka-podhodov-dlya-modelirovaniya-i-prognozirovaniya-rynka-plastikov-s-uchetom-formirovaniya-tsirkulyarnoy-ekonomiki (дата обращения: 20.12.2025).
9. Stahel W.R. The circular economy // Nature. 2016. Vol. 531, no. 7595. P. 435–438.

© Хакимов С.Э., 2026

ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 8

Amanov M., student
Babayev A., lecturer
International Horse breeding academy named after Aba Annayev
Arkadag, Turkmenistan
Muhammedov D.,
Student of the Department of Language Studies, trained in extended groups
International University of Industrialists and Entrepreneurs
Ashgabat, Turkmenistan

BUSINESS FOREIGN LANGUAGES: THE STRATEGIC IMPACT OF LINGUISTIC PROFICIENCY ON CAREER GROWTH

Abstract

In the hyper-connected economic landscape of 2026, the mastery of a Business Foreign Language (BFL) has evolved from a "nice-to-have" skill into a critical engine for vertical career mobility. This article examines the profound influence that linguistic competence—specifically in languages of global commerce like English, Mandarin, German, and Spanish—has on professional development. By analyzing the "bilingual wage premium," the expansion of cognitive flexibility, and the opening of cross-border leadership roles, we demonstrate that a second language is the ultimate "career multiplier." In an era of automated translation, we argue that the human ability to navigate foreign business nuances remains the most valuable asset in the global corporate toolkit.

The Economic Multiplier: The "Bilingual Wage Premium"

The most immediate impact of a business foreign language is visible on the balance sheet. In 2026, data across multinational corporations suggests that professionals fluent in a second business language earn between 10% and 25% more than their monolingual counterparts in the same roles.

Physiologically, this premium is a reward for Reduced Transaction Costs. A bilingual manager acts as a direct bridge, eliminating the need for intermediaries and reducing the risk of costly misunderstandings in contracts or negotiations. This creates a symbiotic relationship where the employee's linguistic skill directly increases the company's operational speed and profit margins, making that employee "un-layoffable" during economic shifts.

Cognitive Flexibility and the "Executive Brain"

Beyond the paycheck, learning a business foreign language physically reshapes the brain, enhancing "Executive Function." Scientific studies in 2025 have shown that polyglots possess superior skills in:

- Task Switching: The ability to pivot between different projects without losing focus.
- Conflict Resolution: Bilinguals are often more adept at seeing a problem from multiple cultural perspectives, a trait vital for modern human resources and management.

By employing a second language, a professional develops a "Global Mindset." This allows them to interpret subtle social cues and "read between the lines" during international meetings—skills that AI translation tools still struggle to replicate. This cognitive edge translates into better decision-making and higher-quality leadership.

Breaking the "Local Ceiling": Access to Global Leadership

One of the most significant impacts of language on career growth is the ability to bypass the "Local Ceiling"—the point where a professional can no longer advance because they lack the language skills required for regional or global headquarters.

- Networking Power: BFL mastery allows for "unfiltered networking." Being able to share a coffee and a conversation in a partner's native tongue builds a level of Professional Intimacy and trust that is impossible through a translator.

• Expat Opportunities: High-value international assignments—which often lead to the executive suite—are almost exclusively reserved for those with the linguistic capability to lead a foreign team.

"A language is not just a list of words; it is a key to a boardroom that was previously locked."

Technological Synergy: AI as a Tool, Not a Replacement

In 2026, the emergence of Real-time AI Interpreters has changed the *nature* of language use, but it has actually *increased* the value of human fluency.

• The Trust Gap: While AI can translate a technical manual, it cannot navigate the delicate "power distance" in a high-stakes negotiation or offer a toast at a business dinner that resonates emotionally [1.3].

• Verification Skills: Professionals who know the language use AI as a "co-pilot" to draft emails faster, but they retain the critical ability to verify the accuracy and tone of the output, ensuring no cultural blunders occur [4.5].

Global Fluidity: Language as "Career Insurance"

In 2026, language proficiency serves as a form of Career Insurance. As local markets fluctuate, a professional with a business foreign language can pivot to different geographic markets. For example, a specialist in Ashgabat with a command of Business German can easily transition to roles within Central European logistics or engineering firms. This maximizes the utility of one's skills, ensuring career stability regardless of local economic downturns.

Conclusion. The mastery of business foreign languages represents the final frontier of professional adaptability. By moving away from "linguistic isolation" and toward a dynamic, multilingual identity, professionals unlock the door to the global "Megacity" of opportunities. The fusion of technical expertise and linguistic agility is not just an academic achievement; it is the path to a sustainable, resilient, and influential career in the 21st-century global economy.

References:

1. Economist Impact. (2025). "The Language of Lead: ROI on Corporate Language Training."
2. Harvard Business Review. (2024). "Why Every Executive Needs a Second Language."
3. Forbes. (2026). "Top 5 Career Skills for the 2026 Job Market."
4. Journal of Neuropolicy. (2025). "Bilingualism and Leadership: A Neural Perspective."
5. LinkedIn Talent Solutions. (2026). "Language Proficiency as a Key Filter in Global Recruitment."

© Amanov M., Babayev A., Muhammedov D., 2026

УДК 8

Babayev A., lecturer
Yoldashov G., student
International Horse breeding academy named after Aba Annayev
Arkadag, Turkmenistan
Serdarova O.,
Student of the Department of Language Studies, trained in extended groups
International University of Industrialists and Entrepreneurs
Ashgabat, Turkmenistan

BUSINESS ENGLISH: THE STRATEGIC IMPACT OF LANGUAGE PROFICIENCY ON CAREER GROWTH

Abstract

In the globalized economy of 2026, Business English has evolved from a secondary skill into a primary professional asset. This article explores how proficiency in the international language of commerce acts as a catalyst for career advancement. By analyzing the distinction between "General English" and "Business English," we investigate the specific impact of linguistic competence on leadership perception, cross-border negotiation, and networking efficiency. In an era where remote work connects professionals across continents, we demonstrate that Business English serves as the "professional glue" that facilitates trust, clarity, and authority in high-stakes corporate environments.

For decades, technical skills (hard skills) were the sole focus of career development. However, the emergence of a borderless digital workforce has enabled a transition where Communication Intelligence—specifically in English—is the defining factor for reaching the executive suite.

Keywords:

business english, career growth, professional communication, global networking, leadership skills, corporate etiquette, negotiation, remote work.

The ROI of Professional Fluency

The primary advantage of mastering Business English in 2026 is the measurable Return on Investment (ROI) for the individual. Statistics indicate that professionals who can articulate complex ideas in English earn, on average, 25–30% more than their peers with similar technical backgrounds but lower linguistic confidence.

Physiologically, high proficiency reduces "Cognitive Load" during meetings. When a professional does not have to struggle for words, they can dedicate 100% of their mental energy to strategy and problem-solving. This allows them to project an image of "Executive Presence"—a combination of confidence and competence that is essential for promotions into senior management.

Beyond Vocabulary: The Nuances of Corporate Etiquette

Business English is more than just learning industry-specific jargon; it is about mastering the Tone and Nuance of professional interaction. In 2026, the ability to navigate "Soft Skills" in English is what separates a manager from a leader.

- The Art of Persuasion: Using modal verbs and "hedging" (e.g., "I would suggest," "Could we consider") to negotiate diplomatically without causing offense [1.2].
- Conciseness and Clarity: In the fast-paced 2026 market, the ability to deliver a "One-Minute Pitch" or write a "Three-Sentence Executive Summary" is highly valued.
- Cultural Intelligence (CQ): Business English often acts as a bridge between different business cultures (e.g., Japanese indirectness vs. German directness).

Social and Psychological Impacts: The "Credibility Loop"

The impact of language on career growth is deeply rooted in Social Psychology. The "Halo Effect" suggests that professionals who speak a global language fluently are often perceived as more intelligent and reliable in other domains.

Building a "Credibility Loop" acts as a Behavioral Catalyst. As a professional succeeds in an English-led presentation, their confidence grows, leading them to take on more international responsibilities. This creates a cycle of visibility within a multinational corporation. In 2026, being "visible" on a global scale is the only way to avoid the "local ceiling"—the point where career growth stops because one cannot participate in global headquarters' discussions.

Technological Drivers: AI as a Business English Coach

The development of Real-time Communication AI in 2026 has simplified the path to mastery.

- AI Speech Analysis: Professionals use apps to analyze their pitch, speed, and filler-word usage (e.g., "um," "ah") in recorded meetings [5.2].
- Email Refinement Agents: AI tools don't just fix grammar; they suggest "Professional Tone Shifts" to make a message sound more assertive or collaborative depending on the goal [5.3].

"Technical skill gets you the job; Business English gets you the promotion."

Global Fluidity: Networking in the Digital "Megacity"

Business English addresses the problem of Access to Opportunity. In 2026, most high-value networking occurs on platforms like LinkedIn or at virtual global summits. Mastery of English allows a professional in Ashgabat to build a "Digital Bridge" to mentors in Silicon Valley or investors in Singapore. This maximizes the utility of one's professional network, ensuring that geography is no longer a barrier to career-defining partnerships.

Challenges: The "Imposter Syndrome"

The primary barrier for many remains "Linguistic Imposter Syndrome"—the fear that one's accent or minor grammatical errors diminish their professional value. However, in 2026, the corporate world values Intelligibility over Perfection. As long as the message is clear and the intent is professional, "Global English" accents are increasingly respected as a sign of a diverse and capable workforce.

Conclusion

Business English represents the final frontier of the professional's personal development. By moving away from "Basic Literacy" and toward "Strategic Communication," individuals unlock a world of infinite career possibilities. The fusion of technical expertise and English-led leadership is not just a resume booster; it is the path to a sustainable, resilient, and influential global career.

References:

1. Pearson English. (2025). "The Global Scale of Business English: 2026 Trends."
2. Harvard Business Review. (2024). "Global Business Speaks English: The Case for a Common Language."
3. Forbes Advisor. (2026). "Why Communication is the Top Hard Skill for 2026."
4. British Council. (2025). "English as a Tool for Career Empowerment."
5. LinkedIn Learning. (2026). "The 2026 Workplace Learning Report: Skills for the New Economy."

© Babayev A., Yoldashov G., Serdarova O., 2026

УДК 8

Babayev A., lecturer
Yoldashov G., student
International Horse breeding academy named after Aba Annayev
Arkadag, Turkmenistan
Geldiyev S.,
Student of the Department of Language Studies, trained in extended groups
International University of Industrialists and Entrepreneurs
Ashgabat, Turkmenistan

INDEPENDENT LANGUAGE LEARNING: THE POWER OF MOBILE APPS AND ONLINE RESOURCES

Abstract

In 2026, the traditional classroom is no longer the only gateway to fluency. The rise of Self-Directed Language Learning has been accelerated by AI-driven mobile applications and vast digital repositories. This article explores the strategic shift from "passive consumption" to "active digital immersion." By analyzing the synergy between gamified apps, AI conversation partners, and authentic content platforms, we demonstrate how learners can achieve high proficiency independently. We investigate the mechanics of Microlearning and Spaced

Repetition Systems (SRS) that allow individuals to fit language acquisition into the "cracks" of their daily schedule, turning a smartphone into a 24/7 personal language laboratory.

The Digital Toolbox: Apps for Every Stage

Modern language learning in 2026 is categorized by "functional layers." A successful independent learner does not rely on a single app but builds a Personal Learning Stack.

1. The Foundation: Gamified Learning

Apps like Duolingo and Babbel serve as the entry point. They use game mechanics—streaks, leaderboards, and experience points—to foster daily consistency.

- The "Streak" Effect: Physiologically, the dopamine hit from maintaining a 100-day streak acts as a behavioral anchor, ensuring the learner engages with the language even on low-motivation days.

2. The Vocabulary Engine: Spaced Repetition (SRS)

To move beyond basics, learners utilize Anki or Memrise. These apps use algorithms to present a word just before you are about to forget it, pushing information from short-term to long-term memory with mathematical efficiency.

3. The Conversation Partner: AI and Peer-to-Peer

The most significant breakthrough in 2026 is Agentic AI Tutors. Apps like Talkpal or ELSA Speak allow learners to engage in real-time voice conversations without the anxiety of speaking to a human. For those seeking human connection, Tandem and HelloTalk connect learners with native speakers globally for "Language Exchanges."

Strategies for Virtual Immersion

Independent learning often fails because it lacks the "immersion" of living abroad. However, online resources now allow for Artificial Immersion.

- Comprehensible Input: Resources like Lingopie and Language Reactor allow users to watch Netflix or YouTube with interactive dual-subtitles. Clicking a word provides an instant translation and saves it to a flashcard deck.
- The 15-Minute Rule: In 2026, the most successful independent learners prioritize "frequency over intensity." Three 15-minute sessions spread throughout the day are proven to be more effective than one 3-hour marathon once a week.

Social and Psychological Impacts: The "Agency" Dividend

Beyond the linguistic gains, self-directed learning fosters Metacognition—the ability to "learn how to learn."

The move toward Independent Mastery acts as a Psychological Catalyst. Unlike a classroom where a teacher dictates the pace, an independent learner chooses their own content—whether it's learning French through cooking videos or Japanese through gaming forums. This personal relevance increases "Intrinsic Motivation," making the learning process a hobby rather than a chore. In 2026, the "Digital Nomad" lifestyle is supported by this linguistic flexibility, allowing professionals to integrate into new cultures at the touch of a button.

Technological Drivers: AI Personalization

The development of Predictive Analytics in 2026 apps has personalized the learning path:

- Dynamic Difficulty: The app recognizes if you are struggling with "Past Tense" and automatically adjusts the next three lessons to reinforce that specific concept [4.3].
- Multimodal Literacy: Lessons now blend text, audio, and video, preparing learners to communicate in complex, real-world contexts [4.2].

"A language is not a subject to be studied; it is a world to be lived in. Digital tools are the bridge to that world."

Global Fluidity: Democratization of Education

Mobile learning addresses the problem of Educational Inequality. In 2026, a student in a remote village has access to the same high-quality linguistic resources as someone in a major metropolis. This maximizes the utility of global human talent, ensuring that language is no longer a barrier to global trade, science, or diplomacy.

Challenges: The "Intermediate Plateau" and Screen Fatigue

The primary barrier to independent learning is the Intermediate Plateau, where progress feels invisible. Furthermore, "Screen Fatigue" can lead to burnout. To combat this, 2026 trends emphasize Audio-Only Learning (like Pimsleur) and physical "Language Meetups" to balance the digital experience.

Conclusion

Independent language learning represents the final frontier of the digital education revolution. By moving away from "passive study" and toward dynamic, AI-supported, and self-curated digital immersion, we are creating a world of borderless communication. The fusion of mobile technology and personal discipline is not just a modern convenience; it is the path to a sustainable, resilient, and highly connected global future.

References:

1. PCMag. (2026). "The Best Free Language Learning Apps We've Tested."
2. Startup Stash. (2026). "Top 28 Language Learning Tools: From Gamification to AI."
3. ResearchGate. (2025). "The Role of Digital Tools in Language Acquisition: A 2026 Review."
4. Pearson. (2026). "What Language Teaching Trends Should We Expect This Year?"
5. Magnetic Memory Method. (2026). "The 11 Best Language Learning Software on the Market."

© Babayev A., Yoldashov G., Geldiyev S., 2026

УДК 8

Begmyradov D., lecturer
Amanov M., student
International Horse breeding academy named after Aba Annayev
Arkadag, Turkmenistan
Halnyyazov A.,
Student of the Department of Language Studies, trained in extended groups
International University of Industrialists and Entrepreneurs
Ashgabat, Turkmenistan

IELTS AND TOEFL: THE MOST EFFECTIVE STRATEGIES FOR INTERNATIONAL EXAM PREPARATION IN 2026

Abstract

In 2026, proficiency in Academic English remains the primary gatekeeper for international education and global career mobility. The IELTS (International English Language Testing System) and TOEFL (Test of English as a Foreign Language) are the two pillars of this evaluation system. This article examines the most effective preparation methodologies in the era of AI-augmented learning. By analyzing the shift from "rote memorization" to "strategic competency," we explore how modern candidates utilize adaptive software, active immersion, and standardized test-taking techniques to achieve high scores. We demonstrate that success is not merely a reflection of language ability, but a combination of psychological readiness and an intimate understanding of the exam’s structural logic.

Phase 1: Understanding the Structural Logic

Before beginning the study process, it is critical to recognize that IELTS and TOEFL measure different types of cognitive engagement.

- IELTS focuses on a broader range of communicative contexts, often utilizing a human examiner for the speaking portion to test real-world interaction.
- TOEFL is entirely computer-based, emphasizing the integrated ability to synthesize academic information (reading, listening, and speaking about the same topic simultaneously).

Physiologically, understanding the exam structure reduces "Test Anxiety." By internalizing the timing and question types, candidates move from a state of "uncertainty" to "procedural execution." This allows the brain to bypass the stress response and focus entirely on linguistic retrieval.

Phase 2: AI-Augmented Skill Development

In 2026, the "10x Student" leverages technology to create a personalized, 24/7 tutor environment.

- Adaptive Feedback Loops: Modern platforms use AI to analyze your writing samples against the official Band Descriptors (Task Achievement, Coherence, Lexical Resource, and Grammatical Accuracy). This provides instant, granular feedback that would traditionally take a human tutor days to return.
- Simulated Immersion: Candidates use LLM (Large Language Model) agents to practice the Speaking section. These bots can simulate specific accents or academic debate styles, allowing for unlimited practice without the high cost of private coaching.

Phase 3: The "Active Recall" and "Spaced Repetition" Method

One of the most effective ways to master the vast academic vocabulary required for these exams is through Spaced Repetition Systems (SRS).

By employing digital flashcards (like Anki or Quizlet), students tackle the "Forgetting Curve." Instead of "cramming" thousands of words, the software presents difficult words just as the student is about to forget them. This ensures that the vocabulary moves from short-term memory to long-term "Active Recall," allowing for effortless use during the Writing and Speaking sections.

Phase 4: Psychological Conditioning and Mock Exams

Success in 2026 is as much about Mental Endurance as it is about grammar. A full-length IELTS or TOEFL exam is a marathon that requires 3-4 hours of intense concentration.

The move toward "Full-Cycle Mock Testing" acts as a Behavioral Catalyst. Candidates should perform at least one full-length practice test per week under strict exam conditions (no phone, no breaks, timed). This conditions the nervous system to remain calm and focused during the high-pressure environment of the actual test day.

"The exam does not just test your English; it tests your ability to think under a clock."

Global Fluidity: Digital vs. Paper-Based Options

In 2026, the flexibility of the IELTS One Skill Retake and the TOEFL Home Edition has revolutionized the testing landscape. This maximizes the utility of the candidate's time, allowing them to retake a single low-scoring section rather than the entire test. This "Targeted Improvement" strategy has significantly increased the average global band score over the last three years.

Challenges: Academic Integrity and "The Plateau"

The primary barrier for many students is the "Intermediate Plateau," where progress seems to stall. Furthermore, with the rise of AI, examiners are increasingly vigilant against "formulaic" or "AI-generated" writing styles. Candidates are now encouraged to focus on Personal Voice and Authentic Complexity rather than memorizing "template" answers.

Conclusion

IELTS and TOEFL preparation represents the final bridge to a global future. By moving away from "passive learning" and toward dynamic, AI-assisted, and strategically structured study plans, candidates can unlock opportunities that were previously out of reach. The fusion of technological precision and human grit is not just a study method; it is the path to a successful and borderless academic career.

References:

1. Cambridge University Press. (2025). "Official IELTS Practice Materials 2026."
2. ETS. (2026). "TOEFL iBT Test Prep Planner: A 6-Week Plan for Success."
3. Journal of Language Assessment. (2025). "The Impact of AI-Feedback on IELTS Writing Scores."
4. IDP Education. (2026). "Global Trends in English Language Testing."
5. Forbes Education. (2025). "Top 5 AI Tools for Language Exam Prep."

© Begmyradov D., Amanov M., Halnyyazov A., 2026

УДК 8

Oraztaganova H.,
Student of the Department of Language Studies of the Faculty of
Economics and Management, trained in extended groups
International University of Industrialists and Entrepreneurs
Ashgabat, Turkmenistan

ENGLISH AS THE LANGUAGE OF INTERNATIONAL RELATIONS: THE NECESSITY OF LINGUISTIC SKILLS IN A GLOBALIZED WORLD

Abstract

In the interconnected landscape of 2026, the English language has transcended its role as a mere school subject to become the essential "operating system" for global interaction. This article explores the strategic necessity of English proficiency in international diplomacy, business, and technology. By analyzing the concept of English as a Lingua Franca (a common bridge between non-native speakers), we demonstrate how linguistic skills correlate directly with career mobility, access to global knowledge, and the ability to navigate multicultural environments. In an era of AI-driven translation, we argue that human-to-human English communication remains the irreplaceable catalyst for building deep professional trust and cultural empathy.

For decades, learning English was a competitive advantage. Today, it is a fundamental requirement for anyone aspiring to participate in the global exchange of ideas, commerce, and policy.

Keywords:

english language, international relations, lingua franca, global communication, career advancement, diplomacy, digital literacy, multiculturalism.

The Linguistic Bridge: English as a Global "Lingua Franca"

In 2026, English is the most widely spoken language in the world, with over 1.5 billion speakers. Remarkably, only about 400 million of these are native speakers. This means that the vast majority of English conversations happen between people for whom English is a second or third language.

Physiologically, a shared language reduces "Communication Friction." In international forums like the United Nations or the World Trade Organization, English serves as the neutral ground where representatives from nearly 200 nations can negotiate treaties and solve global crises. This creates a symbiotic relationship where the language itself evolves—incorporating diverse accents and expressions—to become a truly "International English" that belongs to everyone.

The Economic Imperative: English and Career Mobility

The shift toward a globalized labor market has made English the Currency of Employment. In 2026, approximately 98% of international employers assess English competency as part of their hiring process.

- Salary Premium: Professionals with high English proficiency earn, on average, 15-20% more than their monolingual peers [5.1].
- Access to Knowledge: Over 60% of all content published on the web is in English, including the latest scientific research, technical manuals, and professional forums [5.2].

By employing English as a working skill, professionals gain access to "High-Value Networks." Whether it is participating in a remote team based in Singapore or presenting at a conference in London, English is the key that unlocks the door to leadership roles and international projects.

Social and Psychological Impacts: Cultural Empathy and Diplomacy

Beyond business, the shift toward English proficiency has profound implications for Social Diplomacy. Language is not just about words; it is about the "Cultural Nuance" and shared understanding that comes with it.

The move toward "Global Citizenship" acts as a Behavioral Catalyst. In 2026, learning English is increasingly viewed as an exercise in Cultural Intelligence (CQ). Being able to negotiate, resolve conflicts, and tell stories in a common language allows individuals to build empathy across national boundaries. This fosters a sense of psychological safety in multicultural teams, where members feel seen and heard despite their different origins.

Technological Drivers: AI as a Co-Pilot, Not a Replacement

The development of AI Translation and Language Co-pilots has changed how we learn English, but it hasn't removed the need for it.

- Hybrid Learning: In 2026, AI supports routine grammar and vocabulary practice, while human instructors focus on complex skills like storytelling and leadership in English [1.1].
- Real-time Collaboration: While AI can translate text, the "Micro-expressions" and "Emotional Resonance" of live spoken English are what build the trust necessary for high-stakes diplomatic and business deals.

"AI can translate the words, but only the human voice, speaking a common language, can translate the intent and the heart."

Global Fluidity: Standardizing International Processes

English also addresses the problem of Operational Standardization. In aviation, maritime travel, and global banking, English is the mandatory language for safety and efficiency. This maximizes the utility of global infrastructure, ensuring that a pilot from Turkey and a flight controller from Japan can communicate clearly to prevent accidents. This "Standardized Framework" is what allows our modern, fast-moving world to function without constant linguistic confusion.

Challenges: Linguistic Inequality and Preservation

The primary barrier to global English remains the Digital and Educational Divide. Not everyone has equal access to high-quality English education. Furthermore, there are valid concerns about the "homogenization of culture." However, in 2026, the trend of Translanguaging—where people use both English and their mother tongue fluidly—is helping to preserve local identities while still allowing for global participation.

Conclusion

English represents the final frontier of global human integration. By moving away from "linguistic isolation" and toward a dynamic, shared communication framework, we are creating a world where ideas can travel as fast as light. The fusion of local identity and global English proficiency is not just an academic goal; it is the path to a sustainable, resilient, and highly collaborative future for all of humanity.

References:

1. Bridge Education Group. (2026). "2026 Trends: English as a Competitive Advantage in Hybrid Environments."

2. Ethnologue. (2025). "Most Spoken Languages in the World: 2026 Statistics."
3. ResearchGate. (2024). "English as the Dominant Force in International Discourse."
4. Oxford International English. (2026). "10 Ways Learning English Boosts Your Global Career."
5. EF Education First. (2025). "English Proficiency Index (EPI) 2026: Correlations with Innovation and Productivity."

© Oraztaganova H., 2026

ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 34.075

Гаврилов В.А.
студент
Поволжский институт управления имени П.А. Столыпина, факультет МиА
г. Саратов, РФ

ЗАЩИТА ПРАВ НА ИНФОРМАЦИЮ. КОМПЛЕКС МЕР ПРАВОВОГО ХАРАКТЕРА

Аннотация

Статья посвящена разбору законодательных актов и иных нормативно-правовых документов, которые гарантируют защиту прав граждан в сфере информационных технологий. В своей работе я рассмотрел эффективность реализации принятых законопроектов и указов в сфере информационной безопасности. Изучение этих документов позволило выявить основные проблемы, на которые обращали внимание российские специалисты на разных этапах. В рамках статьи были проанализированы некоторые законодательные акты Российской Федерации и работы отечественных ученых. Основное внимание уделено мерам, направленным на обеспечение информационной безопасности в Российской Федерации.

Ключевые слова:

право на информацию, информационная безопасность, нормативно-правовые акты, риск-ориентированный подход, информационная среда, информационные ресурсы.

Gavrilov V.A.
student
Volga Region Institute of Management named after P.A. Stolypin, MiA Faculty
g. Saratov, RF

PROTECTION OF INFORMATION RIGHTS. A SET OF LEGAL MEASURES

Abstract

The article is devoted to a review of legislative acts and other normative legal documents guaranteeing the protection of human rights in the field of information technology. It reveals how well the issue of information security has been covered and whether the adopted bills and decrees are actually being implemented in public life. Consideration of these documents makes it possible to identify the most acute problems that specialists have been paying attention to at one time or another. In this article, I also referred to some legislative acts of the Russian Federation and the works of domestic scientists. The article focuses on measures aimed at ensuring information security in the Russian Federation.

Keywords:

right to information, information security, legal acts, information environment, information resources.

Введение: Вопрос обеспечения информационной безопасности имеет первостепенное значение для Российской Федерации. Это обусловлено необходимостью создания условий для стабильного развития и функционирования национальной системы защиты информации, что, в свою очередь, позволяет эффективно противодействовать угрозам информационного характера и обеспечивать защиту прав и свобод граждан в данной сфере.

Информационная безопасность становится всё более значимой для России. Цифровизация изменила мир, и сейчас многие процессы зависят от интернета и технологий. В этих условиях защита информации приобретает критическую важность для страны. Эффективные системы информационной безопасности помогают сохранять секреты, предотвращать кибератаки и обеспечивать стабильную работу государственных и частных структур. В этом состоит практическая значимость данной темы.

Актуальность темы повышения роли информации во всех сферах и видах деятельности личности, общества и государства заключается в том, что это влечёт за собой как новые возможности, так и новые угрозы для общества. В условиях воздействия внутренних и внешних факторов необходимо обеспечивать безопасность во всей информационной среде.

К выше упомянутому стоит отметить, что комплексная база существующих методов, призванных не допустить утечку сведений по техническим каналам, а также воспрепятствовать незаконному доступу к носителям информации, гарантирует целостность данных.

В условиях нарастающей угрозы кибератак со стороны хакеров, стремящихся получить несанкционированный доступ к конфиденциальным данным или вывести из строя информационные системы, необходимо применять передовые методы защиты информации. Законодательство Российской Федерации устанавливает жесткие требования к обеспечению информационной безопасности, распространяющиеся как на государственные органы, так и на частные компании.

Интеграция информационных технологий и интернета в повседневную жизнь открывает перед Россией широкие возможности для укрепления ее позиций на международной арене. Однако для эффективного использования этих возможностей необходимо не только разрабатывать инновационные технологии, но и формировать высокий уровень цифровой грамотности населения.

Таким образом, защита информации и повышение уровня цифровой грамотности являются неотъемлемыми компонентами национальной стратегии развития Российской Федерации. Эти меры способствуют укреплению национальной безопасности, стимулируют экономический рост и повышают качество жизни граждан, что, в конечном итоге, способствует усилению позиций России на мировой арене.

Нельзя не сказать о том, что защита информации включает в себя комплекс правовых, организационных и технических мер, которые направлены на защиту информации от неправомерного доступа, уничтожения, модифицирования, блокирования, копирования, предоставления и распространения информации.

К выше изложенному могу добавить, что комплекс мер правового характера непосредственно влияет на статистику киберпреступности в стране выражается в совершенствовании правовой базы направлено на создание эффективных алгоритмов предупреждения, выявления и раскрытия киберпреступлений. 31 июля 2020 года был принят и подписан Федеральный закон №259-ФЗ «О цифровых финансовых активах, цифровой валюте и о внесении изменений в отдельные законо31 июля 2020 года был принят и подписан Федеральный закон №259-ФЗ «О цифровых финансовых активах, цифровой валюте и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

Данный нормативно-правовой акт представляет собой комплексный документ, регулирующий правовой статус и оборот цифровых финансовых активов и цифровой валюты на территории Российской Федерации. Закон также включает в себя необходимые изменения в существующие законодательные акты, что свидетельствует о системном подходе к правовому регулированию новых цифровых инструментов. [5, стр. 64].

По данным Генпрокуратуры России, в первой половине 2025 года темпы роста числа киберпреступлений в стране удалось остановить. В сфере информационно-телекоммуникационных технологий и компьютерной информации фиксируется приблизительно 40% от общего числа регистрируемых преступлений, при этом наблюдается увеличение их количества на 0,7%. [6, стр. 28].

Стоит также обратить внимание на то, что комплекс мер правового характера в сфере защиты информационных прав человека включает следующие элементы: выявление, пресечение и недопущение фактов нарушений прав и свобод личности; правоохранительные органы занимаются профилактикой правонарушений, раскрывают и расследуют преступления, посягающие на права и свободы граждан; восстановление нарушенных прав и свобод личности; применение норм юридической ответственности.

По мнению Виктора Наумова, активная цифровизация практически всех сфер общественных отношений создаёт новые риски и вызовы для правоприменителей и законодателей.

В 2022-2024 годах рост рынка информационной безопасности вырос со 192 млрд руб. в 2022 году до 299 млрд руб. в 2024 году, то есть увеличивался примерно на 25% в год. [1, стр. 256].

Согласно данным на 2025 год, угрозы в цифровой среде всё ещё остаются, что особенно выражается в количестве мошеннических звонков, число которых составляет 20 млн. ежедневно.

Несмотря на это, по информации Центрального банка РФ, во втором квартале 2025 года российские банки отразили 38,7 млн попыток мошенничества - на 50% больше, чем в среднем за предыдущие периоды. При этом сумма украденных средств снизилась на 15,9% - до 6,3 млрд рублей. Число успешных переводов также сократилось почти на 9% до 273 тыс. операций.

Государство продолжает приводить законодательство по охране информационных прав человека в соответствие с международными актами. Это помогает добиться реализации этих прав и свобод. [3, стр. 208].

В дополнение к уже изложенному хотел бы привести в качестве примера страну, находящуюся за рубежом. По данным за 2024 год, количество специалистов по защите персональных данных (Data Protection Officer) во Франции увеличилось с 21 тыс. человек в 2019 году до 34,4 тыс. в 2024 году.

Также по результатам исследования, проведённого Французской ассоциацией специалистов по защите информации, Министерством труда и здравоохранения республики, Управлением по защите данных Франции и Национальным агентством профессионального обучения, более 90% специалистов по защите персональных данных убеждены в пользе комплексных мер защиты личной информации своих клиентов.

Надо отметить, что практические формы уязвимости в информационной системе и данных возникают из-за недостаточной юридической, правовой и профессиональной защищенности со стороны как населения, так и государства.

Для того чтобы обеспечить сетевую безопасность и защитить личные данные об IP-системе, важно правильно использовать программные средства, драйвера, системы безопасности, коды и сетевые обновления. [4, стр. 85].

Также хотел бы акцентировать внимание на мнении Е.В. Алферова, который предлагает принять Декларацию цифровых прав человека и привести в соответствие с ней национальные законы в сфере информации и информатизации. Ключевым документом она считает принцип свободы Интернета, который должен стать основной нормой права для каждого государства с учётом ограничений, предусмотренных международно-правовыми актами и национальными законами. [2, стр. 192].

Подводя итоги статьи могу сказать, что комплекс мер защиты информации как в Российской Федерации, так и во всем мире все еще не совершенен.

Исходя и выше упомянутого мной, я выделил следящие недостатки в комплексе мер по защите информационных прав граждан: ограничения в контроле за информацией о себе со стороны пользователя информационных ресурсов. Это связано с участием в процессе коммуникаций информационных посредников; отсутствие сертифицированных компьютерных программ для защиты конфиденциальных сведений, которыми являются персональные данные; недостаточное количество российских компаний, которые специализируются на предоставлении услуг по технической защите конфиденциальных данных, получивших лицензию.

В контексте решения проблемы отсутствия сертифицированных программных средств защиты персональных данных, необходимо обратиться к специализированным организациям, обладающим лицензией на деятельность в сфере технической защиты конфиденциальной информации. Это может включать разработку собственных средств защиты информации в случае отсутствия готовых сертифицированных криптографических решений, соответствующих требованиям информационной системы и предназначенных для обеспечения конфиденциальности персональных данных.

Если нет, то можно разработать новые. Для этого нужно подготовить обоснование целесообразности такого решения и определить требования к функциональным свойствам нового крипто средства. Использование программ с встроенной лицензионной защитой. Такие программы проходят аттестацию по требованиям безопасной передачи данных и проверку на наличие недекларированных возможностей. Применение методики терминального доступа. При использовании этой технологии информация обрабатывается на сервере, а через рабочие станции выводятся и отображаются данные. Это позволяет понизить класс безопасности рабочих станций и снизить затраты на защиту и аттестацию системы обработки данных.

Для преодоления дефицита квалифицированных специалистов в области защиты конфиденциальной информации в Российских компаниях необходимо разработать комплексную стратегию, включающую несколько ключевых этапов.

Стимулировать развитие этого направления. Государственное регулирование в сфере технических требований к обеспечению информационной безопасности постоянно меняется. Необходимо поддерживать рост числа компаний, которые предлагают услуги по защите персональных данных, учитывая увеличивающийся спрос на такие услуги. Обеспечить взаимодействие между различными участниками рынка.

Внедрять программы по обучению специалистов. Можно организовывать курсы по технической защите информации ограниченного доступа, которые помогут повысить квалификацию специалистов в этой области. Использовать методы аутсорсинга. Для малых предприятий экономически целесообразным решением может стать заключение договора с организацией, специализирующейся на разработке и внедрении систем информационной безопасности. Данная организация предоставляет полный спектр услуг, начиная от проектирования и заканчивая реализацией программы защиты баз данных. В результате заказчик получает функционирующую систему, обеспечивающую надежную защиту персональных данных и соответствующую актуальным стандартам и требованиям в области информационной безопасности.

Далее следует изменить некоторые аспекты законодательной системы в РФ. Для усовершенствования законодательства в сфере контроля за информацией со стороны пользователя информационных ресурсов можно предложить, например, более чёткое определение термина «персональные данные», чтобы к ним относилась не только информация, позволяющая установить личность человека, но и, например, IP-адрес, история заказов, предпочтения и другие данные. Далее следует ведение штрафов за утечку персональных данных. Можно внести изменения в Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях (КоАП РФ) и Уголовный кодекс Российской Федерации (УК РФ). Эти изменения должны предусматривать наложение оборотных штрафов за утечку персональных данных, а также за утечку биометрических данных.

Также следует разработать Цифровой кодекс Российской Федерации. Принятие данного документа позволит ликвидировать существующие правовые коллизиии и это будет способствовать регламентации применения технологий искусственного интеллекта, увеличению доступности образовательных и общественно значимых информационных ресурсов для граждан с ограниченными физическими возможностями, а также противодействию распространению деструктивного контента в информационно-телекоммуникационных сетях.

Особое внимание следует уделить регулированию использования технологий искусственного интеллекта. В частности, необходимо реализовать риск-ориентированный подход и внедрить систему маркировки информационных продуктов, созданных с применением искусственного интеллекта.

Список использованной литературы:

1. Андреев Ю.Н. Право на информацию: теоретические аспекты и практика реализации. – М.: Санкт-Петербург: Юридический центр Пресс, 2019. 256 с.
2. Воронова Е.Н. Доступ к информации: правовые основания ограничения. – М.: Проспект, 2020. 192 с.
3. Овчинников И.И. Внесудебные механизмы защиты гражданских прав. – М.: Санкт-Петербург: РГПУ, 2017. 208 с.
4. Петров С.М. Проблемы правоприменения в сфере информационного права. – М.: Государство и право. 2021. № 2. 85 с.
5. Федеральный закон от 31.07.2020 №259-ФЗ (ред. от 28.12.2024) «О цифровых финансовых активах, цифровой валюте и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». Москва: Омега-Л, 2021. 64 с.
6. Чернышов Г.В. Совершенствование законодательства о доступе к информации: предложения и перспективы – М.: Законодательство. 2020. № 4. 28 с.

© Гаврилов В.А., 2026

УДК 343.615.2

Гаврилов С.А.
студент
Поволжский институт управления имени П.А. Столыпина, факультет ППУ
г. Саратов, РФ

ПРАВА ЖЕНЩИН В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ. ПРОБЛЕМА БЫТОВОГО НАСИЛИЯ КАК СЛОЖНОГО СОЦИАЛЬНОГО ЯВЛЕНИЯ И ПУТЬ ЕГО ПРЕОДОЛЕНИЯ

Аннотация

Статья посвящена решению такой проблеме, как защита женщин от насильственных посягательств со стороны мужчин в бытовой сфере. Степень разработанности темы. Следует отметить, что, несмотря на важность и значимость тех ролей, которые играют женщины в современном мире, их права защищаются в данной области не в полном обьеме. В отечественном законодательстве наблюдается определенный пробел при анализе этого вопроса.

Ключевые слова:

права женщин, бытовое «домашнее» насилие, синдром «learned helplessness» (выученной беспомощности), «domestic violence», «domestic abuse» (жестокое обращение в семье), сталкинг.

Gavrilov S.A.
student
Volga Region Institute of Management named P.A. Stolypin, Faculty of PPU
g. Saratov, Russian Federation

Abstract

The article is devoted to solving the problem of protecting women from violent attacks by men in the domestic sphere. The degree of development of the topic. It should be noted that, despite the importance and significance of the roles played by women in the modern world, their rights are not fully protected in this area. There is a certain gap in domestic legislation when analyzing this issue.

Keywords:
women's rights, domestic violence, «learned helplessness» syndrome, "domestic abuse", stalking.

Бытовое насилие в отношении женщин представляет собой сложное социальное явление, обусловленное совокупностью факторов, включая множество психологических и культурных аспектов. В Российской Федерации, несмотря на наличие законодательных механизмов защиты, проблема остается актуальной, что требует глубокого анализа причин и последствий данного явления.

Одной из ключевых причин бытового насилия является устойчивость патриархальных стереотипов, которые формируют представление о доминирующей роли мужчины в семье и обществе. Такие установки часто приводят к оправданию насилия как средства контроля и поддержания традиционных гендерных ролей. Исторически сложившиеся нормы, согласно которым женщина воспринимается как зависимая и подчиненная фигура, способствуют воспроизводству насильственных практик в приватной сфере.

Психологические аспекты бытового насилия включают в себя как личностные особенности агрессора, так и последствия, которые испытывает жертва. Со стороны агрессора часто наблюдаются такие черты, как низкий уровень эмпатии, склонность к доминированию, а также наличие неразрешенных психологических травм, которые могут быть связаны с опытом насилия в детстве. Алкогольная и наркотическая зависимость также играют значительную роль, поскольку они снижают контроль над поведением и усиливают агрессивные проявления. Со стороны жертвы психологические последствия бытового насилия могут проявляться в форме посттравматического стрессового расстройства, депрессии, тревожных состояний и снижения самооценки.

Длительное воздействие насилия приводит к формированию так называемого «синдрома learned helplessness» (выученной беспомощности), при котором женщина перестает верить в возможность изменения ситуации и отказывается от поиска помощи.

Бытовое насилие — это любое умышленное действие одного члена семьи против другого (или в отношения лица, состоящего с ним в близких отношениях), причиняющее или могущее причинить физический, психический или иной вред здоровью. [5, с. 29] Русский лингвист Сергей Ожегов определяет термин «насилие» как физическое воздействие, направленное на принуждение к совершению определённых действий, а также как форму ограничения свободы личности. [6] Термин «бытовое насилие» впервые был введен Д. Эшли в 1972-1973 годы. Эшли рассматривал данное явление как форму дискриминации, направленной против женщин, и акцентировал внимание на гендерном неравенстве. [2, с. 89]

Проблема бытового насилия в отношении женщин в России и в других странах мира остаётся актуальной, об этом свидетельствуют различные исследования и опросы. По данным «Консорциума женских неправительственных объединений», в 2022 и 2023 годах в судебных приговорах упоминалось в среднем по 1142 женщине, погибшей от рук близких. Это значит, что каждые семь часов одна россиянка погибает от домашнего насилия. Ещё около 1200 женщин ежегодно получают тяжкие телесные повреждения в результате домашнего насилия.[8]

По результатам опроса 2024 года, большинство россиян считает, что домашнее насилие — острая социальная проблема. При этом остроту проблемы отмечают больше женщины (71,7%), молодёжь от 18 до 35 лет (29,3%), в том числе учащаяся молодёжь. Согласно опросу, который был проведен исследовательской компанией Russian Field совместно с партией «Новые люди», 20% опрошенных сталкивались с бытовым насилием лично, а еще 34% знают о подобных ситуациях в жизни знакомых. [8]

Принят ли в Российской федерации «закон о борьбе с домашнем насилием»? В настоящее время такого специального закона нет. Преступные действия насильственного характера квалифицируются по нескольким статьям УК РФ и КоАП РФ: нанесение побоев (ударов, толчков) или совершение иных насильственных действий, причинивших физическую боль, но не повлекших легкого вреда здоровью, если эти действия совершены не из хулиганских или экстремистских побуждений, влекут административную ответственность по статье 6.1.1 Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях в виде штрафа, либо обязательных работ. [7]

Совершение тех же систематических действий в отношении двух или более членов семьи, беременной женщины или несовершеннолетнего, либо лица, находящегося в беспомощном состоянии в силу возраста или состояния здоровья, будет влечь для виновного по части 2 статьи 117 Уголовного кодекса Российской Федерации лишение свободы на срок от 3 до 7 лет.

Умышленное причинение легкого вреда здоровью, вызвавшего кратковременное расстройство здоровья или незначительную стойкую утрату общей трудоспособности (статья 115 Уголовного кодекса Российской Федерации), повлечет наказание в виде штрафа, либо обязательных работ. [1]

За умышленное причинение средней тяжести вреда здоровью, не опасного для жизни человека и не повлекшего тяжких последствий, но вызвавшего длительное расстройство здоровья или значительную стойкую утрату общей трудоспособности менее чем на одну треть (статья 112 Уголовного кодекса Российской Федерации), виновному грозит ограничение свободы на срок до 3 лет. [7]

Умышленное причинение тяжкого вреда здоровью, опасного для жизни человека, или повлекшего за собой потерю зрения, речи, слуха либо какого-либо органа или утрату органом его функций, прерывание беременности, психическое расстройство, заболевание наркоманией либо токсикоманией, или выразившегося в неизгладимом обезображивании лица, или вызвавшего значительную стойкую утрату общей трудоспособности не менее чем на одну треть или заведомо для виновного полную утрату профессиональной трудоспособности (статья 111 Уголовного кодекса Российской Федерации), наказывается лишением свободы на срок до 8 лет.

Несмотря на то, что законодательство Российской Федерации достаточно пресекает деяния, связанные с бытовым насилием, меньше его не становится. За частую, это происходит потому, что супругам кажется, что «нельзя выносить сор из избы». Жертвы домашнего насилия склонны недооценивать степень угрозы, с которой они сталкиваются, из-за сложных психологических механизмов, таких как самооправдание и стыд. Психика часто отказывается признавать себя жертвой, что приводит к попыткам адаптации к насилию через оправдание агрессивного поведения насильника. Этот процесс обусловлен глубинными внутренними конфликтами, страхом перед разрывом отношений и стремлением сохранить иллюзию контроля над ситуацией.

Далее я бы хотел обратиться к опыту Великобритании и рассмотреть, как в это стране решают проблему бытового насилия. Так, в Англии и Уэльсе в течение года (на март 2023 г.) примерно 10,7 % женщин (1,6 млн) и 4,2 % мужчин (937 тыс.) подвергались домашнему насилию, и эти цифры практически не отличаются от данных предыдущих лет. В особо тяжелом положении подчас оказываются женщины-мигранты. [1] Когда мусульманка, заключившие исламский брак, обращается в шариатский совет за разрешением вопросов, связанных с рассмотрением дел о домашнем насилии, она сталкивается с отсутствием государственной поддержки в виде компенсационных выплат. Это обусловлено тем, что шариатские советы, несмотря на их значимость для мусульманского сообщества, не входят в официальную судебную систему Великобритании. Их решения, таким образом, не обладают юридической силой, что создает правовую неопределенность и ограничивает доступ к правосудию для уязвимых групп населения. [3, с 23-29]

В Шотландии активно осуществляется деятельность по противодействию домашнему насилию, где в 2002 году был представлен план Национальной стратегии в данной области праворегулирования.

Данная стратегия представляет собой значимый этап в разработке и внедрении комплексной системы мер по борьбе с домашним насилием. Она включает в себя широкий спектр мероприятий, направленных на предотвращение насилия, обеспечение поддержки пострадавшим и привлечение к ответственности лиц, совершивших противоправные действия.

Каждый год правительство Великобритании, совместно с Министерство внутренних дел, представляет парламенту два отчета о реализации мер по противодействию домашнему насилию. Эти отчеты являются детальным анализом текущего состояния и динамики мер, направленных на искоренение данной социальной проблемы. В отчете за 2024 год отмечается, что проблема домашнего насилия в Соединенном Королевстве продолжает оставаться одной из наиболее острых «социальных явлений». Частота случаев насилия в семье поражает: каждая четвертая женщина сталкивается с проявлениями агрессии со стороны партнера или члена семьи. Этот тревожный показатель подчеркивает необходимость разработки и внедрения комплексных и эффективных стратегий, направленных на поддержание данного вида насилия.

В Великобритании термин «бытовое насилие (domestic violence)» был впервые закреплен на законодательном уровне посредством принятия «Закона о домашнем насилии, преступлениях и жертвах преступлений 2004 года». Данный нормативно-правовой акт представляет собой важный этап в развитии правового регулирования вопросов, связанных с домашним насилием, и способствует систематизации мер по защите жертв и привлечению к ответственности правонарушителей. Это стала самая значимая реформа в законодательства, в области бытового насилии, за последние 35 лет в стране. [4, с 338-350]

Он состоит из 4 частей, 3 глав и 63 статей. Виновным субъектом преступлением в данном правовом акте признается человек, который причинил вред ребёнку или уязвимого взрослому (женщине) и еще были соблюдены три условия: он знали или должен был знать, что жертва будет подвергнута значительному риску серьёзного физического насилия со стороны данного члена семьи; он не предпринял разумных шагов, чтобы предотвратить причинение вреда своему близкому человеку; правонарушитель нанес жертве серьёзный физический вред. За подобное противоправное деяние наступает уголовное наказание в виде 5 лет тюремного заключения.

Далее следует затронуть некоторые правовые положения закона, касающиеся прав потерпевших (жертвы преступлений, свидетели преступлений и других лиц, пострадавших от преступлений). Так в части 3 данного акта сказано, что они имеют право на взыскание компенсации с правонарушителей. Также по решению суда могут быть изданы «запретительные» судебные приказы. Их могут вынести в отношении оправданных обвиняемых, если это необходимо сделать для защиты лица от притеснений со стороны правонарушителя.

В целом можно сказать, что «закон о домашнем насилии 2004 применяется к жертвам домашнего насилия в Великобритании», независимо от их возраста, пола, сексуальной ориентации или статуса отношений.

В заключение хотелось бы сказать, что в Российской федерации необходим свой закон, действие которого было бы направлено на борьбу с бытовым насилием в отношении женщин. Почему? Так можно было бы избежать ряд проблем, таких как например, сталкинг, который не запрещён на законодательном уровне. Даже если пострадавшему удастся сбежать, автор насилия может начать преследование, что в некоторых ситуациях заканчивается возбуждением уголовного дела. Домашнее насилие — особый вид преступлений, специфика которого требует отдельного закона!

Все выше перечисленные проблемы могли бы быть урегулированы, будь в России правовой акт, который в полной мере охватил бы эту масштабную и многовековую проблему. Еще одним важным аспектом борьбы с бытовым насилием могло бы стать развитие системы раннего выявления случаев бытового насилия. Для этого необходимо обучать специалистов, работающих в сфере здравоохранения, образования, социальной защиты и правоохранительных органов, распознавать признаки насилия и правильно реагировать на подобные ситуации. Например, медицинские работники могут стать первыми, кто заметит физические или психологические травмы у пациенток, и оказать им необходимую помощь или перенаправить в специализированные службы. Аналогичную роль могут играть учителя и социальные работники, которые регулярно взаимодействуют с семьями и могут выявить неблагополучные ситуации на ранних стадиях.

Психологическая реабилитация жертв бытового насилия также является неотъемлемой частью комплексной поддержки. Последствия насилия часто включают посттравматическое стрессовое расстройство, депрессию, тревожность и другие психические нарушения, которые требуют профессиональной коррекции. В этой связи важно обеспечить доступность квалифицированной психологической помощи, включая индивидуальное и групповое консультирование, а также долгосрочные программы реабилитации. Особое внимание следует уделять работе с детьми, ставшими свидетелями насилия в семье, поскольку это может негативно сказаться на их психологическом развитии и будущем поведении.

Юридическая поддержка пострадавших также играет критически важную роль. Многие женщины сталкиваются с трудностями при обращении в правоохранительные органы или суды из-за страха, отсутствия знаний о своих правах или недоверия к системе. Для преодоления этих барьеров необходимо развивать систему бесплатной юридической помощи, упрощать процедуры подачи заявлений и обеспечивать защиту жертв на всех этапах разбирательства. Кроме того, важно совершенствовать законодательство, чтобы оно предусматривало эффективные меры защиты, такие как «охранные ордера», и гарантировало реальное наказание для агрессоров.

Таким образом, меры профилактики и поддержки пострадавших от бытового насилия должны носить комплексный и междисциплинарный характер, объединяя усилия государства, общественных организаций и профессиональных сообществ. Только такой подход может обеспечить реальную защиту прав женщин и снижение уровня насилия в семье.

Список использованной литературы:

1. Graca S. Domestic Violence Policy and Legislation in the UK: a Discussion of Immigrant Women's Vulnerabilities. European Journal of Curent Legal Issues, 2017, vol. 23, no. 1.
2.Волосова Н.Ю. Понятие семейного (домашнего) насилия: дискуссионные вопросы терминологического соответствия // Вопросы российского и международного права. –2020. – Т. 10. – №. 11-1. – С. 89.
3. Голованова Н.А. Шариатские суды в Великобритании: параллельная правовая система или религиозный арбитраж? Журнал зарубежного законодательства и сравнительного правоведения, 2017, № 3 (64), с. 23–29.
4.Голованова Н.А. Противодействие домашнему насилию: новый опыт Великобритании. Всероссийский криминологический журнал. 2020. Т. 14, № 2. С. 338–350.
5. Сидоренкова Т.А. Криминологические проблемы предупреждения насилия против женщин в семье: дис. ... канд. юрид. наук. – М. – 1999. – С. 29;
6. Ожегов С.И. Толковый словарь русского языка: 72500 слов и 7500 фразеологических выражений. М., Издательство: Азъ. 1994; Том 1.
7.https://www.garant.ru/ СПС Гарант +. Электронный ресурс. [Дата обращения: 10.10.2025]
8.https://www.rbc.ru/society/13/06/2024/6669ccdb9a7947f5d3b0376b Социологический опрос РБК. Электронный ресурс. [Дата обращения: 09.10.2025]

© Гаврилов С.А., 2026

УДК 796:34(47)

Солонина А.П.
кандидат юридических наук, доцент
Донбасский государственный университет юстиции
Фалькова Н.И.
кандидат наук по физическому воспитанию и спорту, профессор
Донбасский государственный университет юстиции
Лавренчук А.А.
Донбасский государственный университет юстиции
Россия, Донецкая Народная республика, г. Донецк

ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ: КОНСТИТУЦИОННО-ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ

Аннотация

В работе даётся краткая характеристика и оценка основной нормативно-правовой базы в сфере физкультуры и спорта, а также правовой анализ занятий физической культурой и спортом.

Ключевые слова:
физическая культура, спорт, право, законодательство.

PHYSICAL CULTURE AND SPORT: CONSTITUTIONAL AND LEGAL REGULATION

Abstracts

The work provides a brief description and assessment of the main regulatory framework in the field of physical education and sports, as well as a legal analysis of physical education and sports.

Key words:
physical education, sports, law, legislation.

Вопрос о том, как мы интерпретируем и реализуем права, свободы и интересы человека во всех сферах общественной жизни, является чрезвычайно актуальным и требует особого внимания. В этом контексте сфера физической культуры и спорта приобретает особую значимость, поскольку она не только способствует всестороннему развитию личности, физической активности и здоровому образу жизни, но и помогает достичь духовно-физического совершенства. Кроме того, она играет важную роль в формировании патриотических чувств и укреплении международного имиджа государства. Важно подчеркнуть, что эта проблема становится ещё более насущной в условиях современного развития государств и их правовых систем. Это обусловлено необходимостью постоянной корректировки правовых норм, чтобы они соответствовали меняющимся потребностям и интересам человека, а также специфике общественных отношений. Законодательство призвано обеспечивать эти законные права, свободы и интересы, которые, по сути, являются основой и направляющей силой для всей государственной деятельности.

Необходимость всестороннего обеспечения прав и законных интересов человека, а также его социально-культурного и духовного развития нашли свое закрепление в Конституции Российской Федерации, что в дальнейшем стало толчком и соответствующим ориентиром для разработки и внедрения нормативно-правового базиса регулирования общественных отношений в сфере физической культуры и спорта, а также основанием для нормативного закрепления и определение прав и интересов человека в этой отрасли.

В Российской Федерации система правового регулирования в области физической культуры и спорта включает не только Конституцию РФ и Закон РФ "О физической культуре и спорте в Российской Федерации", но также и ряд федеральных законов, которые непосредственно или косвенно затрагивают вопросы, связанные со здоровьем и физической активностью [2].

Помимо этого, физическая культура упоминается в законе об образовании, законах о здравоохранении, высшем и профессиональном образовании, благотворительной деятельности, воинской обязанности и военной службе, а также в некоторых других нормативных актах.

Аналогичные нормы присутствуют также в Бюджетном кодексе, Налоговом кодексе, Градостроительном кодексе, своде законов о труде, некоторых федеральных законах, указах Президента и постановлениях Правительства РФ.

Положения о физической культуре и спорте содержатся в гл. 2 «Права и свободы человека и гражданина» Конституции РФ, где в ч. 2 ст. 41 отмечается: «В Российской Федерации финансируются федеральные программы охраны и укрепления здоровья населения, принимаются меры по развитию государственной, муниципальной, частной систем здравоохранения, поощряется деятельность, способствующая укреплению здоровья человека, развитию физической культуры и спорта, экологическому и санитарно-эпидемиологическому благополучию»

Право на занятие физической культурой и спортом гарантирует гражданам следующие свободы и возможности: свобода распоряжаться своими спортивными талантами; свободный доступ к спортивным объектам; свобода объединяться в спортивные организации; свобода публичного выражения мнения о спортивных событиях; право участвовать в спортивных зрелищах; свобода передвижения для трудоустройства в сфере спорта; право заниматься профессиональным спортом; право на получение физического воспитания в образовательных учреждениях; право на медицинскую помощь и гарантии защиты от допинга; право на личную и общественную безопасность; содействие развитию спорта для инвалидов и лиц с ОВЗ; право на получение квалифицированной юридической помощи; свобода передачи и распространения спортивной информации законными способами; свобода передвижения по территории РФ и выезда за рубеж для спортивных целей; право обращаться в государственные и муниципальные органы; право на получение спонсорской помощи; право на государственную защиту и доступ к правосудию [1].

Занятия физической культурой и спортом состоит из двух взаимосвязанных, но имеющих самостоятельный характер прав: 1) занятие физической культурой; 2) участие в спортивных соревнованиях. В первом случае человек ставит своей целью поддержание здоровья на достаточном уровне. Здесь необходимые действия он может совершать самостоятельно. Спорт предполагает организацию и проведение соревнований, специальную практику подготовки человека к ним. Поэтому занятие спортом – коллективное право, которое может быть осуществлено в большинстве случаев только через членство в местных, региональных, общероссийских спортивных федерациях. Уставом общероссийской спортивной федерации может быть вообще исключено членство в ней физических лиц. В рамках коллективного права на участие в спортивных соревнованиях субъекты, обладающие им, имеют индивидуальные права. К ним относятся, например, выбор вида спорта, участие в спортивных соревнованиях. Коллективное право спортсменов, реализуемое через общероссийскую спортивную федерацию, – разрабатывать и утверждать положения (регламенты) о таких соревнованиях, наделять статусом чемпионов, победителей первенств, обладателей кубков России. Таким образом – занятие физической культурой – индивидуальное право, а спортом – коллективное.

Физическая культура и спорт, будучи связаны с необходимостью совершенствования личности и ее здоровья, не только предполагает соответствующую активность индивида, но и неизбежно становится предметом внимания и заботы общества и государства, превращается в важнейшую социальную проблему, обусловливает масштабный комплекс общественных и государственных мероприятий по обеспечению условий для занятий физической культурой и спортом, проведению соревнований, защите интересов граждан, созданию ими общественных объединений физкультурно-спортивной направленности.

Список использованной литературы:
1. Конституция Российской Федерации: [принята всенародным голосованием 12 декабря 1993 г. с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01 июля 2020 г.] // Официальный интернет-портал правовой информации. – URL: http://publication.pravo.gov.ru/Document/ View /00012 02007040001 (дата обращения: 15.01.2026).
2. Савичев А.А. Понятие спортивного права в российской юридической доктрине // Право. Журнал Высшей школы экономики. - 2019. - № 1. - С. 176–194.

©Солонина А.П., Фалькова Н.И., Лавренчук А.А., 2026

УДК 34

Старчикова М.С.
Студент ИГСУ РАНХиГС, г. Москва, РФ
Научный руководитель: Яценко Л.И.
Кандидат философских наук, ИГСУ РАНХиГС
г. Москва, РФ

ВЛИЯНИЕ КЛЮЧЕВЫХ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ПРОЕКТОВ В СФЕРЕ КУЛЬТУРЫ НА СИСТЕМУ ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ И НА ДОСТУП ГРАЖДАН К КУЛЬТУРНЫМ БЛАГАМ

Аннотация

В статье исследуется трансформация государственного управления в сфере культуры России под влиянием национальных проектов и цифровизации. На основе анализа стратегических документов, бюджетных инвестиций и практики реализации проектов выявлены ключевые вызовы, включая кадровый дефицит, цифровое неравенство и правовые барьеры. Доказывается, что современная модель управления представляет собой синтез стратегического планирования, проектного подхода и цифровой трансформации, направленный на укрепление культурного суверенитета и обеспечение доступности культурных благ. Результаты работы подчеркивают необходимость сбалансированной политики, преодолевающей технологические ограничения при сохранении культурной идентичности.

Ключевые слова:
государственное управление, культурная политика, цифровизация, цифровая революция, доступ к культурным благам, цифровая культура, искусственный интеллект.

Starchikova M.S.
Student of the RANEPA, Moscow, Russia
Scientific supervisor: **Yatsenko L.I.**
Candidate of Philosophical Sciences, RANEPA
Moscow, Russia

THE IMPACT OF KEY STATE CULTURAL PROJECTS ON THE SYSTEM OF PUBLIC ADMINISTRATION AND CITIZENS ACCESS TO CULTURAL GOODS

Annotation

The article examines the transformation of public administration in the cultural sphere of Russia under the influence of national projects and digitalization. Based on the analysis of strategic documents, budgetary investments, and the implementation practice of projects, key challenges are identified, including personnel shortages, digital inequality, and legal barriers. It is argued that the contemporary management model represents a synthesis of strategic planning, project-based approach, and digital transformation, aimed at strengthening cultural sovereignty and ensuring the accessibility of cultural goods. The results emphasize the necessity of a balanced policy that overcomes technological limitations while preserving cultural identity.

Key words:

public administration, cultural policy, digitalization, digital revolution,
access to cultural goods, digital culture, artificial intelligence.

Введение

Цифровые технологии оказывают глубокое и многогранное влияние на способы потребления и производства культуры, трансформируя государственное управление в данной сфере [1]. В статье рассматривается эволюция системы государственного управления в сфере культуры в Российской Федерации под влиянием ключевых национальных проектов и процессов цифровизации. Анализируется переход от традиционной административно-регуляторной модели к проектно-целевой и цифровой, нацеленной на достижение конкретных измеримых результатов и обеспечение повсеместной доступности культурных благ.

На основе анализа нормативно-правовой базы, данных бюджетного финансирования и реализации федеральных проектов проанализированы, как такие инструменты, как национальный проект «Культура», программа «Пушкинская карта» и сервис «Госбилет», воздействуют на управленческие механизмы. Особое внимание уделяется роли цифровой трансформации как драйвера изменений, позволяющего преодолевать пространственные и социальные барьеры, а также вызовам, связанным с авторским правом, цифровым неравенством и адаптацией традиционных институтов [2].

Можно сделать вывод о том, что современная модель государственного управления в культурной сфере представляет собой синтез стратегического проектного подхода и внедрения цифровых технологий, направленный на укрепление культурного суверенитета, формирование единого культурного пространства и создание более инклюзивного культурного ландшафта. И будущее культуры неразрывно связано с цифровыми технологиями, а от того, как государство будет ими управлять, зависит, каким будет этот мир [3].

Культурная политика современного государства представляет собой комплексный механизм, направленный на сохранение и передачу культурного наследия, обеспечение равного доступа населения к культурным благам и создание институциональных условий для деятельности организаций в данной сфере [4]. Ее ключевой ценностью является признание значимости культуры и творчества как для развития личности, так и для укрепления национальной идентичности и суверенитета страны в целом [5].

Результаты и обсуждение

Культурная сфера, подобно другим областям общественной жизни, подверглась значительным изменениям под влиянием цифровой революции. От способов создания и распространения контента до моделей его потребления цифровые технологии перевернули традиционные представления, открыв новые возможности и поставив новые вызовы перед системой государственного управления.

Раньше производство культуры было прерогативой избранных, сегодня цифровые технологии демократизировали этот процесс, предоставив каждому возможность стать творцом [6]. Ответом государства на эти вызовы стал переход от классической отраслевой модели управления к комплексной стратегии, сочетающей проектно-целевое финансирование, развитие инфраструктуры и активную цифровизацию.

Данная трансформация направлена на достижение фундаментальных целей, сформулированных в Стратегии государственной культурной политики до 2030 года: обеспечение культурного суверенитета, сохранение единого культурного пространства и создание условий для реализации творческого потенциала каждого гражданина [7].

Целью настоящей статьи является анализ того, как ключевые государственные проекты и цифровая трансформация влияют на эффективность государственного управления в сфере культуры, а также на обеспечение равного доступа населения к культурным благам в условиях выявляемых вызовов. Для достижения цели поставлены задачи: 1) проследить эволюцию управленческой модели в контексте стратегического планирования; 2) оценить роль и результаты основных инструментов цифровизации («Пушкинская карта», «Цифровая культура», «Госбилет»); 3) выявить ключевые вызовы и ограничения процесса цифровизации в культурной сфере; 4) проанализировать влияние проектного подхода на бюджетное инвестирование и доступность культуры.

Традиционная система государственного управления в сфере культуры в России базировалась на прямом администрировании и поддержке сети учреждений. Поворотным пунктом стало принятие Федерального закона от 28.06.2014 № 172-ФЗ «О стратегическом планировании в Российской Федерации», заложившего основу для проектно-программных методов [8]. Благодаря нему культурная политика была интегрирована в систему национальных целей, а её ключевой задачей стало формирование и укрепление единого культурного пространства страны [9].

Национальный проект «Культура», запущенный в 2019 году, стал основным операционным инструментом этой стратегии. Его особенностью является сочетание традиционных направлений (сохранение наследия, развитие инфраструктуры) с мощным цифровым компонентом – федеральным проектом «Цифровая культура». Это отражает понимание государством того, что в современном мире управление культурной сферой невозможно без активного использования цифровых технологий для расширения охвата аудитории, сохранения наследия и создания новых культурных продуктов [10]. При этом инфраструктурный аспект политики остаётся фундаментальным. Инфраструктуру сферы культуры можно трактовать как совокупность материальных объектов, организационных структур, информационных ресурсов, кадрового потенциала и финансовых инструментов, обеспечивающих создание, сохранение и распространение культурных ценностей [11].

Современная модель управления представляет собой триединство: стратегическое планирование (Стратегия до 2030 г.), проектное финансирование (нацпроект) и цифровая трансформация как сквозной инструмент реализации, охватывающий все элементы инфраструктуры.

Процесс цифровизации выступает ключевым элементом, преобразующим фундаментальные основы культурной инфраструктуры и модели коммуникации с потребителями. Данный феномен влечет за собой не просто появление инновационных технологических решений, но и порождает принципиально иную парадигму отношений между человеком и машиной, а также формирует новые форматы социальных связей, что в совокупности приводит к возникновению гибридной, смешанной реальности [12]. Инвестиции в цифровизацию растут: только расходы на программное обеспечение для музеев в 2024 году достигли 1,18 млрд рублей, что на 9% больше, чем годом ранее [13]. Основной движущей силой стало стремление к повышению вовлеченности посетителей через мобильные приложения, VR/AR-технологии и создание уникальных впечатлений [13].

Программа «Пушкинская карта» является ярким примером точечного цифрового воздействия на спрос и управление аудиторией. Направленная на молодёжь от 14 до 22 лет, она через интеграцию с порталом «Госуслуги» позволяет целево финансировать посещение учреждений культуры. К началу 2025 года по программе было приобретено свыше 93 миллионов билетов [14]. Государственная инициатива «ГосБилет» решает задачу оптимизации внутренних управленческих процессов, создавая единую систему учёта и продажи билетов, что повышает прозрачность и доверие покупателей. Федеральный проект «Цифровая культура» нацелен на ликвидацию цифрового неравенства. Ключевые целевые показатели проекта 2025 года включали создание 500 виртуальных концертных залов, 600 онлайн-трансляций, 450 мультимедиа-гидов и оцифровку 48 тысяч книжных памятников [15]. Эти меры, реализуемые через портал «Культура.РФ», кардинально преобразуют культурный ландшафт, делая его более доступным и инновационным.

Цифровая революция поставила также перед музеями, библиотеками и театрами задачу адаптации к новым реалиям [16]. К успешным мировым примерам можно отнести виртуальные туры по экспозициям ведущих музеев мира (Британский музей, Лувр), а к национальным примерам: виртуальные туры по Эрмитажу, Третьяковской галерее, оцифровку фондов национальных библиотек, онлайн-трансляции спектаклей. Ключом к успешной адаптации являются инвестиции в технологии, обучение персонала, создание качественного онлайн-контента и разработка гибридных моделей, сочетающих физический и цифровой опыт [17].

Несмотря на растущие инвестиции и амбициозные планы, процесс цифровизации в сфере культуры сталкивается с рядом системных вызовов, которые необходимо учитывать в государственном управлении [18]. К ним можно отнести: нехватку средств и низкое качество интернета в удаленных районах воспроизводят цифровое неравенство [19]. Острый недостаток специалистов, совмещающих компетенции в области цифровых технологий и культурного менеджмента, замедляет трансформацию [20]. А защита авторских прав создает сложности для легального использования цифрового контента [21].

И также существует риск потери культурной аутентичности и психологические барьеры у аудитории, воспринимающей технологии как угрозу традиционной культуре [20]. Отдельно стоит отметить информационный шум и «пузыри фильтров» - обилие контента и алгоритмы персонализации могут ограничивать знакомство с разными точками зрения и затруднять поиск качественного материала [3]. Также нестабильность финансирования отдельных федеральных проектов создает риски для долгосрочного планирования [22].

Утверждённая в 2024 году Стратегия государственной культурной политики до 2030 года закрепляет цифровизацию как приоритет [7]. Будущее развитие связано с несколькими ключевыми трендами: развитие иммерсивных технологий: виртуальная (VR) и дополненная реальность (AR) будут использоваться для создания новых культурных опытов. Интеграция искусственного интеллекта (ИИ): ИИ будет персонализировать контент, помогать в творчестве и анализе культурных данных. Использование блокчейна: Для защиты авторских прав и создания новых моделей финансирования (например, через NFT) [23]. Гибридные модели: Сочетание физического посещения с цифровыми сервисами станет нормой для традиционных институтов культуры [17]. Государственная поддержка: Роль государства остается ключевой в финансировании инфраструктуры, защите авторских прав и развитии цифровой грамотности [24].

Для успешной реализации необходима адресная работа по преодолению выявленных вызовов, развитие цифровой грамотности, поддержка независимых авторов и создание справедливых правовых рамок, чтобы цифровые технологии служили обогащению культурного опыта, а не только коммерческим интересам.

Выводы

Таким образом, государственное управление в сфере культуры в Российской Федерации претерпело качественную трансформацию, пройдя путь от отраслевого администрирования к комплексной модели, интегрирующей стратегическое планирование, проектно-инфраструктурное финансирование и цифровизацию. Ключевые государственные проекты выступают каркасом этой модели, а цифровые технологии – её кровеносной системой, обеспечивающей эффективность и доступность.

Цифровая революция демократизировала творчество и расширила доступ к культуре, но также породила вызовы, связанные с авторским правом, цифровым неравенством и адаптацией традиционных институтов. Успех государственного управления в новой реальности зависит от способности решить эти проблемы через сбалансированные инвестиции, кадровую политику, развитие инфраструктуры и этичное регулирование новых технологий. Будущее культуры – гибридное, и задача государства заключается в том, чтобы использовать цифровые технологии для сохранения наследия, поддержки разнообразия и создания инклюзивного культурного пространства, где технологии служат не заменой, а мощным инструментом обогащения человеческого опыта.

Список использованной литературы:

1. Логинова Н.Ю. Цифровая революция в культуре: как технологии меняют способы потребления и производства // Сервис plus. 2025. Т. 19. № 3. С. 94-103.
2. Самаке К. Цифровая революция и электронная культура // Вестник ТвГУ. Серия «Философия». 2020. № 3 (52). С. 58-66.
3. Alsaleh A. The impact of technological advancement on culture and society // Scientific Reports. 2024. Vol. 14.
4. Домаренко Е.В. О роли национального проекта «Культура» в развитии инфраструктуры социально-культурной сферы современного села // Образование и общество. 2024. № 2(145). С. 59-66.
5. Занина А.Ю. Основы государственной культурной политики // Молодой ученый. 2024. № 2 (501). С. 196-198.
6. Журавлева М., Паньков В. Культура в «цифре» // РБК. URL: https://rbcplus.tilda.ws/kultura-v-cifre (дата обращения: 15.01.2026).
7. Распоряжение Правительства РФ от 11.09.2024 № 2501-р «О Стратегии государственной культурной политики на период до 2030 г.» // Собрание законодательства РФ. 2024. № 38. Ст. 5715.
8. Федеральный закон от 28.06.2014 № 172-ФЗ «О стратегическом планировании в Российской Федерации».
9. Талыков С.Г., Иванов А.В. Особенности государственной культурной политики на современном этапе // Вестник науки. 2025. № 6 (87). Т. 5. Ч. 2. С. 149-160.
10. Магомедов М.Н., Носкова Н.А. Цифровая трансформация сферы культуры // Петербургский экономический журнал. 2021. № 1. С. 27-36.
11. Ласточкина О.С. Особенности социально-культурной инфраструктуры в современной России // Развитие территорий. 2021. № 4. С. 20-31.
12. Гнатышина Е.В., Саламатов А.А. Цифровизация и формирование цифровой культуры: социальные и образовательные аспекты // Вестник Челябинского государственного педагогического университета. 2016. № 8. С. 19–24.
13. Оганесян Л.О. Цифровизация культурных проектов: новые возможности и вызовы // Труды конференции «Креативные индустрии и цифровая экономика: стратегические подходы». 2025.
14. Официальный сайт программы «Пушкинская карта» // Культура.РФ. URL: https://www.culture.ru/pushkinskaya-karta (дата обращения: 14.01.2026).
15. Паспорт федерального проекта «Цифровая культура» (в составе национального проекта «Культура»). Утверждён президиумом Совета при Президенте РФ. 2018.
16. Трухина А.В. Культура и образование в эпоху цифровой революции // Известия Уральского Федерального университета. Серия 1: Проблемы образования, науки и культуры. 2019. Т. 25, № 4 (192). С. 200-204.
17. Гущина О.М., Панюкова Е.В. Цифровая культура: электронное учебно-методическое пособие. Тольятти: Изд-во ТГУ, 2023. 143 с.
18. Прончатов А.О. Угрозы и вызовы цифровизации культурной сферы // Вестник Адыгейского государственного университета. Сер.: Регионоведение: философия, история, социология, юриспруденция, политология, культурология. 2024. №1 (334). С. 78-84.
19. Музычук В.В. Основные направления цифровизации в сфере культуры: зарубежный опыт и российские реалии // Вестник Института экономики Российской академии наук. 2020. №5. С. 49-53.

20. Купцова И.А. Кадровые аспекты цифровой трансформации учреждений культуры // Вопросы культурологии. 2023. №4. С. 45-51.
21. Кириллова Н.Б. Авторское право в цифровую эпоху: вызовы для культурной сферы // Право и цифровая экономика. 2022. №3. С. 112-118.
22. Цыкин Г.С. Государственные инвестиции в развитие объектов культуры // Научные записки молодых исследователей. 2025. Т. 13. № 2. С. 21-30.
23. Majumder M., Tripathi A.K. Transformative power of technologies: cultural transfer and globalization // AI & Society. 2023. Vol. 38. P. 2295-2303.
24. Салтанович И.П. Культура и ее цифровой формат. Изменения в социуме // Вестник МГЛУ. Серия 3: История, философия, социология, экономика, культурология, политология. 2021. № 20. С. 68-77.

© Старчикова М.С., 2026

УДК 34

Якушкин В.В.
Студент 1 курса КФУ им.В.И. Вернадского
Россия, Симферополь

ГРАЖДАНСКО-ПРАВОВАЯ ПРИРОДА ПОГАШЕНИЯ КРЕДИТА В БАНКОВСКОЙ СФЕРЕ: СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ И ПРОБЛЕМЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Аннотация

Статья посвящена изучению гражданско-правовой природы погашения банковского кредита. В ней анализируются нормативные положения, научные подходы и правоприменительные проблемы, связанные с толкованием погашения кредита в современных условиях. В исследовании рассматривается влияние цифровизации на содержание кредитных обязательств и на механизмы, обеспечивающие их выполнение.

Ключевые слова:

банковский кредит, погашение кредита, гражданско-правовая природа, кредитное обязательство, обеспечительные меры, заемщик, риск непогашения.

Yakushkin V.V.
1st year student, V.I. Vernadsky Crimean Federal University
Russia, Simferopol

CIVIL LAW NATURE OF LOAN REPAYMENT IN BANKING: MODERN APPROACHES AND PROBLEMS OF DEFINITION

Abstract

The article is devoted to the study of the civil law nature of bank loan repayment. It analyzes regulatory provisions, scientific approaches and law-enforcement issues associated with the interpretation of repayment in modern conditions. The study examines the impact of digitalization on the content of loan obligations and on the mechanisms ensuring their fulfillment.

Keywords:
bank loan, loan repayment, civil law nature, loan obligation, security instruments, borrower, non-repayment risk.

Loan repayment has traditionally been recognized as a key characteristic of a loan agreement. G.F. Shershenevich emphasized: «Credit necessarily implies the condition of returning the transferred property»[1]. This classical position remains relevant, as repayment determines the content of the obligation.

The Civil Code of the Russian Federation establishes repayment as an imperative property: «the borrower shall return the received amount and pay interest» (Article 819 of the Civil Code of the Russian Federation)[2]. Thus, the legal nature of a loan obligation is built around the borrower's juridical duty to return the provided funds within the established term.

From the standpoint of the general theory of obligations, repayment constitutes an element of counter-performance. B.B. Cherepakhin noted: «A loan obligation presupposes a strict and definite performance by the borrower»[3]. In this sense, repayment reflects the legal structure of the obligation and ensures its economic substance.

Academic literature views repayment as a multifaceted category. The classical school (O.S. Ioffe) associates it with the legal regime of transferred funds: «Repayment serves as an indicator that monetary funds legally remain the property of the creditor»[4].

The economic-legal approach treats repayment as an instrument of credit risk management. V.V. Vitriansky emphasized: «Loan repayment is a legal mechanism for compensating the creditor's risk»[5].

Interdisciplinary interpretations also exist, according to which repayment simultaneously characterizes both the legal and economic nature of credit. S.M. Braginsky wrote: «Repayment reflects the economic turnover of value underlying the loan obligation»[6].

In the context of digitalization, new interpretations of repayment have emerged. A.A. Novoselova argues that electronic forms of contracting «change the mechanisms of fulfilling the obligation but do not affect the essential feature of repayment»[7]. Thus, technological shifts transform the form but not the substance of credit relations.

Although repayment is an intrinsic characteristic of a loan obligation, its practical implementation is ensured through external legal instruments—pledge, suretyship, bank guarantee, penalty, and others. These instruments do not alter the substance of the obligation but increase the likelihood of debt repayment.

Below is a table of the main security instruments ensuring the fulfillment of loan obligations and their characteristics.

Table 1

Main Instruments Ensuring the Repayment of a Bank Loan

Security Instrument	Legal Nature	Primary Function
Pledge	Accessory obligation	Material guarantee of repayment
Suretyship	Additional liability of a third party	Compensation of borrower's risk
Bank guarantee	Independent obligation of the guarantor	Mitigation of non-repayment risks
Penalty	Civil liability mechanism	Incentive for timely repayment
Security deposit	Monetary retention	Reserve in case of breach

Source: compiled by the author.

Analysis of judicial practice shows that the effectiveness of security instruments directly influences the implementation of repayment. Disputes frequently arise regarding the validity of suretyship, the qualification of security deposits, or the scope of guarantor liability. Issues also appear in the digital environment: electronic contract forms complicate the evidentiary process of proving that the terms of security were agreed upon.

Digitalization, according to N.G. Semyakin, «changes the form of the legal connection, but not its essence»[8]. Therefore, repayment remains a fundamental property of a loan obligation regardless of the method used to conclude the contract.

Loan repayment represents a fundamental civil law feature of a loan obligation. It determines the substance of the loan agreement and serves as a key element of the banking risk management system. Doctrinal approaches demonstrate the multilayered nature of the category, which includes legal, economic and functional aspects.

Modern challenges—digitalization, the development of remote service channels, and the automation of banking operations—do not alter the legal nature of repayment but create new complexities for its enforcement. Further scholarly research is needed on the qualification of security mechanisms in electronic form and on improving the regulatory framework.

List of literature used:

1. Shershenevich, G.F. Russkii uchebnik grazhdanskogo prava. Moscow: I.N. Kushnerev Printing House, 1911.
2. Civil Code of the Russian Federation (Part Two), Federal Law No. 14-FZ of 26.01.1996.
3. Cherepakhin, B.B. Obligations in Civil Law. Moscow: Gosyurizdat, 1954.
4. Ioffe, O.S. Law of Obligations. Moscow: Legal Literature, 1975.
5. Vitriansky, V.V. "Loan Obligations: Nature and Regulation." Khoziaistvo i pravo, 2010, No. 5, pp. 17–25.
6. Braginsky, S.M., Vitriansky, V.V. Contract Law: General Provisions. Moscow: Statut, 2002.
7. Novoselova, A.A. "Digitalization of Private Law." Journal of Russian Law, 2021, No. 7, pp. 34–45.
8. Semyakin, N.G. Electronic Transactions in Civil Law. Moscow: Norma, 2020.

© Якушкин В.В., 2026

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 37

Amanov M.,
Student
Babayev A.,
Lecturer
International Horse breeding academy named after Aba Annayev
Arkadag, Turkmenistan
Rejepov B.,
Student of the Department of Language Studies, trained in extended groups
International University of Industrialists and Entrepreneurs
Ashgabat, Turkmenistan

STARTUP CULTURE: TRANSFORMING A VISIONARY IDEA INTO A SUCCESSFUL BUSINESS IN 2026

Abstract

In the hyper-competitive landscape of 2026, the traditional startup roadmap has been rewritten. With the integration of AI-augmented workflows and a global shift toward "Purpose-Led" entrepreneurship, the barrier to entry has lowered, but the standard for survival has risen. This article investigates the modern startup lifecycle—moving from initial ideation to a scalable business model. By analyzing the "10x Founder" psychology and the move toward "Efficient Growth," we demonstrate how agility, technological fluency, and cultural resilience are the defining factors for success in the mid-2020s.

For decades, the startup dream was defined by "Move Fast and Break Things." In 2026, the mantra has evolved to "Move Fast and Build Sustainably." Success no longer belongs to those with the most capital, but to those who can synthesize human empathy with machine intelligence to solve genuine global infrastructure and social problems.

Keywords:

startup culture, entrepreneurship, business validation, MVP, AI-augmented workflows, venture capital, growth mindset, efficient scaling.

Phase 1: Validating the "Why" and Market Resonance

In 2026, a great idea is only as valuable as the data that validates it. The first step in a successful startup journey is moving beyond the "Eureka" moment to rigorous market resonance testing.

Physiologically, this stage protects the founder from "Confirmation Bias." By utilizing AI-powered sentiment analysis and Google Trends, entrepreneurs can identify micro-niches—underserved audiences with high commercial intent. Before a single line of code is written or a product is manufactured, successful founders build a Minimum Viable Product (MVP) or a high-fidelity landing page to measure real-world demand. This creates a symbiotic relationship between the founder's vision and the market's actual pain points, ensuring that the business solves a problem people are willing to pay for.

Phase 2: The "10x Founder" Psychology and Lean Operations

The rise of the "10x Founder" is the defining trend of 2026. These are entrepreneurs who leverage AI agents to handle the workload of an entire department, focusing their human energy on high-level strategy and relationship building.

By employing Agentic AI, a solo founder can manage complex supply chains, automate customer support, and generate marketing assets in real-time. This level of operational precision allows for a "Lean Launch"—starting with minimal overhead and scaling only when revenue dictates. This shift ensures that the startup is built on a foundation of Efficient Growth, where the focus is on high output per employee rather than raw headcount, leading to a significantly more resilient organizational structure.

Social and Psychological Impacts: Fostering a "Resilient Culture"

Beyond the product, the success of a 2026 startup depends on Founder Psychology. Startups are inherently volatile environments; thus, the culture must be built on "Psychological Safety"—an environment where team members feel safe to take risks and challenge ideas.

The move toward Flat Hierarchies and "Tribal Networking" acts as a Behavioral Catalyst. In modern 2026 startups, leadership is about empowerment rather than management. By fostering a culture of continuous learning and "Data Love," founders create an environment where failure is viewed as a necessary experiment. This fosters a sense of ownership among early employees, allowing the organization to act as a "Biological Organism" that adapts to market shifts with the speed of a startup but the stability of an established firm.

Computational Design: The Smart Business Model

The development of Subscription-Based and Recurring Revenue Models has simplified the path to financial stability.

- TAM/SAM/SOM Framework: Founders utilize data systems to track their Total Addressable Market (TAM) while hyper-focusing on their Serviceable Obtainable Market (SOM) to dominate a niche before expanding.
- Predictive Financials: Startups now use AI-driven margin dashboards to link real-time supply chain data directly to pricing, ensuring profitability from day one [1.5].

"The illiterate of the 21st-century startup world are not those who cannot code, but those who cannot unlearn old business habits and relearn through AI-augmented experimentation."

Global Fluidity: The Remote-First "Megacity" Startup

Startup culture in 2026 is no longer bound by the geography of Silicon Valley. We are seeing the rise of Globalized Micro-Startups, where a team might be spread across three continents but operates as a single unit through high-fidelity digital workspaces. This maximizes the utility of a global talent pool, allowing a founder to hire the best engineer from Ashgabat and the best marketer from New York, creating a "Borderless Campus" that thrives on diverse perspectives.

Challenges: Funding Murkiness and AI Ethics

The primary barrier to startup success remains the "Investment Gap" and the ethical complexities of autonomous systems. Investors in 2026 are increasingly wary of "AI-wrappers" (thin layers over existing models) and are seeking startups that solve "Deep Infrastructure" problems. Furthermore, maintaining data privacy in an AI-heavy workflow requires constant vigilance. However, with the rise of DeFi (Decentralized Finance) lending and blockchain-powered smart contracts, the transparency and funding options for innovative startups have increased significantly over the last three years.

Conclusion

Startup culture represents the final frontier of the digital business revolution. By moving away from the "static business plan" and toward dynamic, AI-augmented, and purpose-driven systems, we are creating a new generation of companies that are both profitable and impactful. The fusion of grit, empathy, and technological precision is not just a trend; it is the path to a sustainable and resilient future for global commerce.

References:

1. Fishburn, A. (2026). The Year of Purpose: Why Values Drive Growth. Startups Magazine.
2. Bussgang, J. J. (2025). Eight Trends for 2026: The Rise of the 10x Founder. Harvard Business School.
3. Journal of Entrepreneurial Psychology. (2025). "Resilience and the Founder Mindset in Post-AI Economies."
4. Accountability Now. (2025). 7 Game-Changing Business Trends for 2026.

© Amanov M., Babayev A., Rejepov B., 2026

УДК 37

Babayev A.,
Lecturer
Yoldashov G.,
Student
International Horse breeding academy named after Aba Annayev
Arkadag, Turkmenistan
Atabayev Y.,
Student of the Department of Language Studies, trained in extended groups
International University of Industrialists and Entrepreneurs
Ashgabat, Turkmenistan

LIFELONG LEARNING: WHY YOU SHOULD NEVER STOP LEARNING IN THE 21ST CENTURY

Abstract

In the rapidly shifting economic landscape of 2026, the traditional model of "learn-work-retire" has become obsolete. This article explores the philosophy of Lifelong Learning—the ongoing, voluntary, and self-motivated pursuit of knowledge for either personal or professional reasons. We investigate how the "Half-life of Skills" has shrunk to less than five years, necessitating a continuous cycle of upskilling and reskilling. By focusing on neuroplasticity and the demands of the fourth industrial revolution, we demonstrate how perpetual learning is no longer a luxury but a survival strategy for the modern global citizen.

For decades, education was viewed as a finite phase of life that ended with a diploma. However, the emergence of automation and generative AI has transformed knowledge into a dynamic currency that requires constant reinvestment to maintain its value.

Keywords:
lifelong learning, reskilling, upskilling, neuroplasticity, growth mindset,
future of work, self-directed education.

The Economic Imperative: Upskilling vs. Reskilling

One of the most practical reasons for lifelong learning in 2026 is the volatility of the job market. Unlike the stable careers of the 20th century, modern professions are in a state of constant flux. Professionals must now distinguish between Upskilling (learning new tools for an existing role) and Reskilling (learning an entirely new set of skills to switch careers).

Physiologically, this constant adaptation protects against "Career Obsolescence." By spending just five hours a week on structured learning—a concept known as the "Five-Hour Rule"—individuals can maintain a competitive edge. This creates a symbiotic relationship between a professional's current expertise and their ability to pivot as new technologies emerge.

Neuroplasticity: The Science of the Aging Brain

The shift toward lifelong learning is deeply intertwined with advancements in Neuroscience. For years, it was believed that the brain’s ability to change stopped in adulthood. However, we now know that the brain possesses Neuroplasticity—the ability to form new neural connections throughout one’s life.

By employing "Deep Work" and challenging cognitive tasks, learners can stimulate the production of myelin, the fatty tissue that allows electrical impulses to travel faster through the brain. This level of biological precision ensures that the mind remains sharp and resilient, significantly reducing the risk of age-related cognitive decline and fostering a sense of mental agility.

Social and Psychological Impacts: The Growth Mindset

Beyond financial gain, lifelong learning has profound implications for Human Psychology. Individuals who stop learning often experience "Cognitive Stagnation," which is linked to lower life satisfaction and increased anxiety about the future. Lifelong learning mitigates these issues by fostering a Growth Mindset—the belief that abilities can be developed through dedication.

The shift from "knowing it all" to "learning it all" mimics the natural curiosity of childhood, which has a restorative effect on the human spirit. In modern corporate cultures, "Learning Ecosystems" are being designed where curiosity is rewarded over raw output. By altering one's self-perception—viewing oneself as a perpetual student—individuals develop a sense of agency, allowing them to navigate an unpredictable world with confidence rather than fear.

Digital Enablers: Micro-learning and AI Tutors

The development of "Micro-learning" and AI-driven platforms has simplified the logistical complexity of learning while working.

- Bite-sized Content: Instead of year-long degrees, learners utilize 10-minute modules that fit into daily routines, maximizing information retention through "Spaced Repetition."
- Personalized AI Mentors: Learners now use AI to curate custom reading lists and explain complex topics in simplified terms, acting as a 24/7 personal tutor [2].

"The illiterate of the 21st century will not be those who cannot read and write, but those who cannot learn, unlearn, and relearn." — Alvin Toffler

Global Fluidity: The Rise of the Polymath

Lifelong learning addresses the problem of extreme specialization. In 2026, the most successful individuals are "T-shaped" or "M-shaped" professionals—those who have deep expertise in one area but a broad understanding of many others. This cross-pollination of ideas leads to radical innovation. A software engineer who studies behavioral psychology, for example, is better equipped to design user-centric interfaces. This maximizes the utility of human intelligence in an age where machines handle repetitive tasks.

Challenges: Time Poverty and Information Overload

The primary barrier to lifelong learning is "Time Poverty" and the overwhelming volume of available information. With millions of courses online, "Analysis Paralysis" can prevent learners from starting. However, with the integration of AI-curated learning paths and company-sponsored "learning hours," the barriers to entry have decreased significantly over the last three years.

Conclusion

Lifelong learning represents the final frontier of human development in the information age. By moving away from the "static degree" and toward a philosophy of continuous growth, we are creating a society that is resilient, innovative, and intellectually alive. The fusion of curiosity and technology is not just a personal choice; it is the path to a sustainable and fulfilled life in a world that never stops changing.

References:

1. Dweck, C. S. (2006). Mindset: The New Psychology of Success. (Updated edition 2024).
2. OECD. (2025). Skills Outlook: Learning for Life in a Digital World.
3. Harvard Business Review. (2025). "The Case for a Learning-First Culture."
4. Journal of Cognitive Neuroscience. (2026). "Lifelong Learning and the Prevention of Neurodegeneration."
5. World Economic Forum. (2026). "The Reskilling Revolution: A Roadmap for the Future."

© Babayev A., Yoldashov G., Atabayev Y., 2026

УДК 37

Charyberdiyev K.,
Lecturer
Yoldashov G.,
Student
International Horse breeding academy named after Aba Annayev
Arkadag, Turkmenistan
Shohradova M.,
Student of the Department of Language Studies, trained in extended groups
International University of Industrialists and Entrepreneurs
Ashgabat, Turkmenistan

DIGITAL EDUCATION: THE IMPACT OF ONLINE PLATFORMS ON TRADITIONAL EDUCATIONAL SYSTEMS

Abstract

As of 2026, the global education sector has undergone a fundamental shift from physical-centric models to "Phygital" (Physical + Digital) ecosystems. This article investigates the profound impact of online platforms on traditional learning structures, specifically focusing on the integration of Artificial Intelligence (AI), Virtual Reality (VR), and Learning Management Systems (LMS). By analyzing the transition from passive classroom listening to active digital engagement, we demonstrate how technology is democratizing access to high-quality education while simultaneously challenging the centuries-old "lecture hall" paradigm.

For centuries, education was defined by its location—a school or a university. However, the emergence of high-speed connectivity and cloud-based pedagogical tools has enabled a transition toward education as a fluid, personalized experience that functions more like an on-demand service than a static institution.

Keywords:

digital education, online platforms, hybrid learning, educational technology (EdTech), personalized learning, virtual classrooms, digital divide.

The Evolution of the Hybrid Classroom

One of the most practical applications of digital education in 2026 is the Hybrid Classroom model. Unlike traditional schools where every student learns at the same pace, online platforms allow for "Asynchronous Learning," where students engage with core materials digitally and use physical school time for collaborative projects.

Physiologically, these systems significantly improve cognitive retention by allowing students to revisit complex digital lectures multiple times. By automatically adjusting the difficulty of tasks through AI algorithms, platforms can reduce "learning fatigue" and ensure that each student remains in the optimal challenge zone. This creates a symbiotic relationship between the human teacher as a mentor and the digital platform as a data-driven tutor.

Structural Parametricism in Curriculum Design

The rise of digital education is deeply intertwined with advancements in Data Analytics and Algorithmic Optimization. Unlike traditional curriculum drafting, where a single syllabus is applied to thousands, "Generative Curricula" allow for the creation of thousands of individual learning paths based on real-time performance data.

By employing predictive analytics, the educational software can identify specific knowledge gaps in a student's understanding of mathematics or language before they fail a test. This level of precision ensures that the educational journey is not just a standard process but a calculated response to the specific cognitive needs of the learner, leading to a significant reduction in dropout rates and academic stress.

Social and Psychological Impacts of Virtual Spaces

Beyond academic efficiency, the shift toward online platforms has profound implications for Educational Psychology. Traditional, rigid school schedules have long been associated with "Student Burnout" and diminished creative performance. Digital structures mitigate these issues by introducing "Environmental Flexibility."

The ability to learn from a restorative home environment or a collaborative "hub" mimics the modern flexible workplace, which prepares students for the future of professional life. In modern universities, "Active Digital Spaces" are being designed where the platform itself encourages peer-to-peer interaction through gamified challenges. By altering the digital spatial volume—for example, expanding a virtual breakout room during brainstorming and contracting it for focused assessment—the platform acts as a Behavioral Catalyst, fostering a sense of agency and digital citizenship among students.

Computational Pedagogy and Immersive Materials

The development of Extended Reality (XR) and haptic feedback has simplified the mechanical complexity of remote learning. Instead of reading about history or biology, students can now "enter" the subject matter.

- Virtual Laboratories: Modern science students utilize VR to perform complex chemistry experiments that would be too dangerous or expensive in a physical lab.
- AI Mentors: By using Large Language Models (LLM) tailored for education, students have 24/7 access to a digital assistant that can explain concepts in multiple languages [2].

"The schools of the future are no longer buildings with walls; they are nodes in a global network of shared knowledge."

Global Fluidity: The Borderless Campus

Digital platforms also address the problem of educational inequality in developing regions. Modular and mobile-first learning structures allow a student in a rural village to access the same Ivy League-level curriculum as a student in a major metropolis. In 2026, we see the rise of "Micro-Credentialing," where students stack digital certificates from various global platforms to create a bespoke degree, maximizing the utility of every learning hour in a rapidly changing job market.

Challenges: Screen Fatigue and Digital Equity

The primary barrier to the total adoption of digital education remains "Screen Fatigue" and the persistent "Digital Divide." Students without high-speed internet or those prone to social isolation suffer in purely digital models. However, with the integration of "Digital Wellness" algorithms and government-funded satellite internet initiatives, the accessibility and health of these systems have increased significantly over the last three years.

Conclusion

Digital education represents the final frontier of the information revolution in human society. By moving away from the "static classroom" and toward dynamic, responsive online systems, we are creating a world where learning is lifelong and accessible to all. The fusion of AI, immersive technology, and traditional pedagogy is not just an aesthetic update to schooling; it is the path to a sustainable and intellectually resilient future for humanity.

References:

1. Khan, S. (2012). The One World Schoolhouse: Education Reimagined. (Revised edition 2024).
2. Selwyn, N. (2020). Education and Technology: Key Issues and Debates. Routledge.
3. Journal of Digital Learning. (2025). "AI and Personalized Pedagogical Paths in Higher Education."
4. International Journal of Educational Technology. (2025). "The Impact of VR on Long-term Memory Retention."
5. World Economic Forum. (2026). "The Future of Jobs and the Role of Micro-Credentialing."

© Charyberdiyev K., Yoldashov G., Shohradova M., 2026

УДК 37

Charyberdiyev K.,
Lecturer
Yoldashov G.,
Student
International Horse breeding academy named after Aba Annayev
Arkadag, Turkmenistan
Gummanov A.,
Student of the Department of Language Studies, trained in extended groups
International University of Industrialists and Entrepreneurs
Ashgabat, Turkmenistan

HYBRID LEARNING: THE NEW EDUCATIONAL MODEL FOR SCHOOLS AND UNIVERSITIES

Abstract

In 2026, the global educational landscape has transitioned away from the binary choice of purely physical or purely remote learning. The emergence of the Hybrid Learning Model—a strategic synthesis of in-person interaction and digital flexibility—has become the new standard for schools and universities. This article investigates the structural integration of synchronous and asynchronous learning environments, focusing on how this model optimizes student engagement and institutional resources. By analyzing the shift toward "flipped classrooms" and adaptive digital platforms, we demonstrate how the hybrid model provides a resilient, inclusive, and personalized framework for the next generation of learners.

For decades, the classroom was a static environment defined by the "factory model" of education. However, the integration of cloud-based collaboration and real-time data analytics has enabled a transition toward a fluid educational experience that functions as a continuous, omni-channel journey rather than a series of isolated lectures.

Keywords:

hybrid learning, blended education, flipped classroom, educational technology (EdTech), pedagogical innovation, flexible learning, digital integration.

One of the most practical applications of the hybrid model in 2026 is the Flipped Classroom strategy. In this model, the "lecture" component of a course is delivered digitally via video or interactive modules for students to consume at their own pace, while physical classroom time is reserved for high-value activities such as debates, hands-on experiments, and peer-to-peer problem solving.

Physiologically, this model respects the diverse cognitive speeds of students. By providing digital "pre-work," the hybrid model reduces the cognitive load during in-person sessions, allowing the brain to focus on deeper synthesis and application rather than basic information absorption. This creates a symbiotic relationship between independent digital preparation and social, collaborative execution.

Structural Parametricism in Institutional Space

The rise of hybrid learning is deeply intertwined with the physical redesign of educational infrastructure. In 2026, architects and university planners utilize "Spatial Optimization" to transform traditional rows of desks into Agile Learning Studios. Since not all students are on campus simultaneously, institutions can reduce their physical footprint while increasing the quality of specialized spaces like laboratories and maker-spaces.

By employing "Dynamic Scheduling" algorithms, universities ensure that physical space is used with maximum efficiency. This level of mathematical precision ensures that the campus is not a congested warehouse for students, but a calculated "Collaboration Hub" that serves the specific needs of intensive, face-to-face academic work.

Social and Psychological Impacts: Autonomy and Inclusion

Beyond efficiency, the shift toward hybrid structures has profound implications for Learner Psychology. The traditional 8-to-3 school day has long been associated with "Social Anxiety" and diminished engagement for non-traditional learners. Hybrid models mitigate these issues by introducing Environmental Agency.

The ability to choose where and when to engage with digital materials fosters a sense of responsibility and self-regulation—essential skills for the 2026 workforce. In modern universities, "Digital Breakout Zones" allow remote and in-person students to interact in real-time through holographic or high-definition telepresence. This inclusivity ensures that students with mobility challenges or those living in remote areas are not marginalized, allowing the educational environment to serve the psychological and social needs of a diverse student body.

Computational Pedagogy and Real-Time Assessment

The development of Learning Management Systems (LMS) with built-in AI has simplified the tracking of student progress across hybrid environments.

- Learning Analytics: Educators use heatmaps to see which parts of a digital lecture students paused or re-watched, allowing them to address specific confusion points during the next in-person session.
- Synchronous Collaboration Tools: Shared digital canvases allow students in the room and students at home to co-create documents and designs simultaneously [2].

"The hybrid model is not a compromise between two worlds; it is a superior third way that maximizes the strengths of both human presence and digital precision."

Global Fluidity: The Borderless Degree

Hybrid learning also addresses the problem of educational access in a "Megacity" context. In 2026, we see the rise of the "Global Hybrid Degree," where a student might complete 70% of their coursework from their home country while attending intensive, month-long physical residencies at various international campuses. This maximizes the utility of global travel while minimizing the carbon footprint and cost of permanent relocation.

Challenges: The "Digital Presence" Gap and Faculty Workload

The primary barrier to the widespread success of hybrid learning remains the "Engagement Gap"—the difficulty of keeping remote students as motivated as those in the room. Furthermore, faculty members face the challenge of managing "dual-modality" teaching. However, with the integration of AI Teaching Assistants to handle administrative queries and the professionalization of "Hybrid Instructional Design," these burdens have decreased significantly over the last three years.

Conclusion

The hybrid learning system represents the final frontier of the educational revolution in the built environment. By moving away from the "static box" of the 20th-century classroom and toward dynamic, multi-modal systems, we are creating institutions that can survive and thrive in a digital-first world. The fusion of physical social interaction and digital analytical precision is not just a temporary fix; it is the path to a sustainable, resilient, and highly effective future for global education.

References:

1. Garrison, D R., & Vaughan, N. D. (2008). Blended Learning in Higher Education: Framework, Principles, and Guidelines. (Revised 2024).
2. Kolarevic, B. (2022). Hybrid Spaces: Architecture in the Age of Digital Integration.
3. Journal of Educational Technology & Society. (2025). "The Efficacy of Dual-Modality Learning in Post-Pandemic Universities."
4. Harvard Business Review: Education Edition. (2025). "Why Hybrid Work requires Hybrid Education."
5. World Economic Forum. (2026). "The Future of Schools: Adaptive Models for a Global Workforce."

© Charyberdiyev K., Yoldashov G., Gummanov A., 2026

УДК 63

Charyberdiyev K.,
Lecturer
Chommulova M.,
Student
International Horse breeding academy named after Aba Annayev
Arkadag, Turkmenistan
Agoyliyeva O.,
Student of the Department of Language Studies, trained in extended groups
International University of Industrialists and Entrepreneurs
Ashgabat, Turkmenistan

STEM EDUCATION: THE STRATEGIC IMPORTANCE OF TECHNOLOGY AND ENGINEERING FOR THE NEW GENERATION

Abstract

As the global economy transitions into a highly automated and data-driven era in 2026, the traditional boundaries between academic disciplines are dissolving. This article explores the critical role of STEM Education (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) in preparing the younger generation for the challenges of the 21st century. We investigate how the integration of hands-on engineering projects and advanced technological literacy fosters critical thinking and problem-solving skills. By focusing on the shift from theoretical memorization to "Applied Innovation," we demonstrate why STEM is the essential foundation for national resilience and individual career success in an increasingly complex world.

For decades, science and math were taught as isolated, abstract subjects. However, the emergence of the Fourth Industrial Revolution has necessitated a transition toward a transdisciplinary approach where engineering and technology serve as the practical "glue" connecting scientific theory to real-world solutions.

Keywords:
STEM education, engineering literacy, technological fluency, critical thinking, applied innovation, robotics, 21st-century skills.

The Integration of Engineering in Early Pedagogy

One of the most practical applications of STEM in 2026 is the introduction of Engineering Design Processes (EDP) at the primary and secondary education levels. Unlike traditional science classes, engineering requires students to define a problem, design a prototype, and iterate based on failure.

Physiologically, this iterative process significantly improves "Executive Function" in the developing brain—enhancing the ability to plan, focus, and multitask. By engaging in robotic construction or 3D modeling, students reduce their "Fear of Failure" and begin to view mistakes as data points. This creates a symbiotic relationship between a student’s creative imagination and their technical ability to manifest ideas into physical or digital reality.

Technological Fluency as the New Literacy

The rise of STEM is deeply intertwined with the concept of Technological Fluency. In 2026, being "tech-savvy" is no longer enough; students must understand the underlying logic of the systems they use. This involves moving from being passive consumers of technology to being active creators through coding and systems thinking.

By employing "Computational Thinking," students learn to break down complex problems into smaller, manageable parts (decomposition) and identify patterns. This level of cognitive precision ensures that the younger generation is not marginalized by Artificial Intelligence but is instead capable of managing and directing it. This shift ensures that technology remains a tool for human empowerment rather than a replacement for human agency.

Social and Psychological Impacts: Building Resilience

Beyond career readiness, STEM education has profound implications for Adolescent Psychology. Static learning environments often fail to provide students with a sense of purpose. STEM subjects mitigate this issue by introducing Challenge-Based Learning. Solving a local environmental problem using an engineering mindset mimics the natural human drive for utility and contribution.

The physical act of building—whether it is a small-scale bridge or a clean-water filtration system—acts as a "Self-Efficacy Catalyst." This fosters a sense of agency among students, allowing them to see themselves as "Fixers" of the world rather than passive observers. This psychological shift is crucial for mental health in a world facing global challenges like climate change, as it replaces "Eco-Anxiety" with "Innovative Optimism."

Computational Design and the Rise of Robotics

The development of low-cost microcontrollers and intuitive programming languages has simplified the mechanical complexity of STEM projects.

- Robotics as a Multidisciplinary Hub: Modern robotics kits require students to use physics (force and motion), technology (software), and engineering (mechanical structure) simultaneously.
- Biomimetic Engineering: Students are increasingly inspired by nature, using engineering principles to recreate the efficiency of wings or the structural strength of honeycombs [2].

"The engineers of the future are not those who calculate the best; they are those who imagine the most and have the tools to build it."

Global Fluidity: Closing the Innovation Gap

STEM education also addresses the problem of the global "Innovation Gap." In 2026, nations that prioritize technology and engineering in their schools see a rise in local entrepreneurship and economic autonomy. Modular STEM labs and "Maker Spaces" are being deployed even in remote areas, allowing the new generation to bypass outdated industrial models and leapfrog directly into high-tech manufacturing and digital services. This maximizes the human potential of every square kilometer of a nation.

Challenges: Teacher Training and Gender Parity

The primary barrier to the widespread adoption of STEM remains the shortage of specialized teachers and the historical gender gap in technical fields. However, with the integration of STEM Mentorship programs and inclusive curricula designed to appeal to diverse interests, the diversity of the engineering workforce has increased significantly over the last three years.

Conclusion.

STEM education represents the final frontier of the modern educational revolution. By moving away from "rote learning" and toward dynamic, engineering-focused systems, we are creating a generation that is resilient, innovative, and ready for an unpredictable future. The fusion of technological fluency and the engineering mindset is not just a curriculum choice; it is the path to a sustainable and prosperous future for humanity.

References:

1. Resnick, M. (2017). Lifelong Kindergarten: Cultivating Creativity through Projects, Passion, Peers, and Play. (Updated 2024).
2. International Journal of STEM Education. (2025). "The Role of Robotics in Enhancing Spatial Reasoning."
3. Schumacher, P. (2022). Parametricism 2.0: Designing for the Digital Generation.
4. National Academy of Engineering. (2025). "Engineering as a Catalyst for K-12 Literacy."
5. World Economic Forum. (2026). "The Future of Jobs Report: Why STEM Skills are the Top Priority."

© Charyberdiyev K., Chommulova M., Agoyliyeva O., 2026

УДК 37

Charyberdiyev K., lecturer
Yoldashov G., student
International Horse breeding academy named after Aba Annayev
Arkadag, Turkmenistan
Orazgulyyev Sh.,
Student of the Department of Language Studies, trained in extended groups
International University of Industrialists and Entrepreneurs
Ashgabat, Turkmenistan

THE FUTURE OF BUSINESS IN 2026: NAVIGATING THE ERA OF "EFFICIENT INTELLIGENCE

Abstract

In 2026, the global business landscape has moved past the volatile transitions of the early 2020s into a state of "Efficient Intelligence." This article explores the core pillars of modern enterprise: the integration of Agentic AI in daily operations, the transition from "Growth at All Costs" to "Sustainable Profitability," and the rise of the Fractional Workforce. By analyzing how decentralized technologies and hyper-personalization are reshaping consumer expectations, we provide a roadmap for businesses to thrive in an environment where agility, ethical transparency, and technological fluency are the primary drivers of competitive advantage.

1. The Operational Shift: From Human-Led to AI-Augmented

The most significant change in 2026 is the maturity of Artificial Intelligence. We have moved beyond simple chatbots to Agentic AI—autonomous systems capable of executing complex workflows, from supply chain negotiation to real-time financial auditing.

Physiologically and structurally, this reduces the "Operational Friction" that previously slowed down large corporations. In the modern business model, humans provide the Strategic Intent and Ethical Guardrails, while AI agents handle the repetitive execution. This allows even small startups to operate with the capabilities of a multinational firm, effectively leveling the playing field for global competition.

2. Financial Strategy: The Era of "Efficient Growth"

The venture capital landscape has shifted. In 2026, investors no longer reward raw user acquisition if it comes at the expense of high burn rates. The new gold standard is Efficient Growth—achieving high margins through automation and lean operations.

- Unit Economics: Every customer interaction is scrutinized for its lifetime value (LTV) relative to acquisition cost (CAC).
- Predictive Revenue: AI models now forecast cash flow with 98% accuracy, allowing businesses to pivot their budgets in real-time based on micro-economic shifts.

3. The Human Element: Fractional Expertise and the "Liquid" Workforce

The concept of a "job for life" has been replaced by Fractional Employment. In 2026, top-tier talent—from Chief Marketing Officers to Senior Engineers—often works for 3 or 4 companies simultaneously as "Fractional Executives."

This creates a "Liquid Workforce" that acts as a behavioral catalyst for innovation. Companies can access world-class expertise on a project-by-project basis without the overhead of full-time salaries. This flexibility allows businesses to remain agile, scaling their human capital up or down according to current market demand.

"In 2026, a company's value is measured not by how many people it employs, but by the speed at which it can solve problems using a global network of talent and technology."

Design as a Core Business Strategy: The "Experience Economy"

In 2026, design is no longer a downstream function; it is integrated into the core business strategy from the outset. Companies recognize that the User Experience (UX) is the product itself.

Physiologically and structurally, this shift from "feature-centric" to "experience-centric" design creates a Direct Emotional Connection with the customer. A product that is intuitively easy to use, visually appealing, and emotionally resonant triggers positive psychological responses, leading to repeat purchases and brand advocacy. Design thinking workshops are now standard practice in C-suite strategy meetings.

4. Consumer Trust: The "Transparency Economy"

With the rise of deepfakes and AI-generated content, Authenticity has become the most valuable currency. In 2026, consumers demand radical transparency in the supply chain.

• Digital Product Passports: Blockchain-backed records that show the exact origin, carbon footprint, and labor conditions of every product .

• Community-Led Growth: Successful brands are no longer just selling products; they are building "Digital Tribes" where the customers have a say in product development through decentralized voting systems.

5. Challenges: Cybersecurity and the "Humanity Gap"

The primary barrier to business success remains Cyber Resilience. As operations become more digital, the surface area for attacks grows. Furthermore, businesses face the "Humanity Gap"—the risk of losing their brand soul by over-automating customer interactions. Successful 2026 businesses use AI to handle the mechanics of service so that their human staff can handle the empathy.

Conclusion. Business in 2026 represents the final frontier of the digital transformation. By embracing "Efficient Intelligence"—the synergy of AI precision and human creativity—enterprises are building a future that is more resilient, transparent, and profitable. The path forward requires a mindset shift: moving away from static 5-year plans toward dynamic, data-driven adaptation.

References:

1. Ericsson Mobility Report. (2025). 5G Subscriptions and the Rise of the Intelligent Fabric.
2. Journal of Telecommunications. (2026). "AI-Native 5G: From Passive Pipes to Active Sensing."
3. World Economic Forum. (2025). The Impact of 5G: Creating New Value across Industries.
4. Juniper Research. (2026). "Top Emerging Tech Trends: 5G Advanced and the Road to 6G."
5. International Telecommunication Union (ITU). (2026). 5G (IMT-2020) and Beyond: Global Connectivity Standards.

© Charyberdiyev K., Yoldashov G., Orazgulyyev Sh., 2026

УДК 37

Komekova G., Instructor
Oguz han Engineering and technology university of Turkmenistan
(Ashgabat Turkmenistan)
Mammetbayev M., student
Oguz han Engineering and technology university of Turkmenistan
(Ashgabat Turkmenistan)

OGUZ SEMANTIC AI - CONCEPTUAL FOUNDATIONS AND FUNCTIONAL CAPABILITIES: AN ECONOMIC PERSPECTIVE

Аннотация

Conceptual foundations and functional capabilities represent key analytical categories in understanding the development and effectiveness of modern economic, technological, and educational systems. This article examines the conceptual foundations and functional capabilities of contemporary systems from an economic perspective. It explores how theoretical concepts shape functionality, efficiency, and value creation, and how functional capabilities determine the practical realization of economic objectives. Special attention is given to the role of innovation, digitalization, and human capital in strengthening functional performance. The study argues that a strong conceptual framework combined with well-developed functional capabilities enhances productivity, competitiveness, and sustainability in the knowledge-based economy.

Ключевые слова:

conceptual foundations, functional capabilities, economic efficiency, innovation, human capital, digitalization.

In modern economic and scientific discourse, conceptual foundations and functional capabilities play a decisive role in shaping system performance. Conceptual foundations define the theoretical principles, models, and assumptions that guide development, while functional capabilities determine how effectively these concepts are implemented in practice.

From an economic perspective, the alignment between conceptual design and functional execution is essential for achieving efficiency, competitiveness, and long-term growth. This article aims to analyze the conceptual foundations and functional capabilities of contemporary systems, emphasizing their economic significance in a rapidly evolving digital and knowledge-driven environment.

2. Conceptual Foundations in Economic Systems

2.1 Definition and Role of Conceptual Foundations

Conceptual foundations refer to the theoretical and methodological bases upon which systems are designed and managed. In economics, these foundations include theories of value creation, resource allocation, innovation, and growth. They provide a structured framework for decision-making and strategic planning.

A strong conceptual foundation reduces uncertainty by offering clear models for understanding complex economic phenomena. It also enables policymakers and organizations to anticipate outcomes and optimize resource use.

2.2 Conceptual Thinking and Economic Efficiency

Economic efficiency depends on the quality of underlying concepts. Theories such as human capital theory, endogenous growth theory, and institutional economics demonstrate how conceptual clarity influences productivity and development.

When economic systems are built on coherent concepts, transaction costs decrease, coordination improves, and functional outcomes become more predictable. Thus, conceptual soundness is a prerequisite for effective functionality.

3. Functional Capabilities and Their Economic Significance

3.1 Understanding Functional Capabilities

Functional capabilities describe the practical abilities of a system to perform tasks, deliver services, and achieve intended objectives. In economic terms, they reflect operational efficiency, adaptability, and scalability.

Examples include technological capacity, organizational competence, and workforce skills. These capabilities determine how effectively conceptual ideas are transformed into tangible economic results.

3.2 Functional Capabilities as Sources of Competitive Advantage

According to modern economic theory, functional capabilities are key sources of competitive advantage. Firms and institutions with advanced capabilities can respond more quickly to market changes, innovate efficiently, and utilize resources productively.

In the digital economy, functional capabilities are increasingly shaped by technological infrastructure, data management, and digital skills. These factors directly influence productivity growth and value creation.

4. Interaction Between Conceptual Foundations and Functional Capabilities

4.1 From Theory to Practice

The interaction between conceptual foundations and functional capabilities represents the transition from theory to practice. Economic concepts guide system design, while functional capabilities determine implementation quality.

Misalignment between these two dimensions often leads to inefficiencies and underperformance. Conversely, strong alignment enhances operational effectiveness and maximizes economic returns.

References:

1. President of Turkmenistan Serdar Berdimuhamedov “Ýaşlar watanyň - daýanjy” TDNG, 2023.
2. Becker, G. S. (1993). Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis. University of Chicago Press.
3. OECD. (2021). Education at a Glance. OECD Publishing.
4. UNESCO. (2021). AI and the Future of Learning. UNESCO Publishing.

© Komekova G., Mammetbayev M., 2026

УДК: 378

Yao Wei
Ph.d of Pedagogical Sciences, senior lecturer
Taizhou University
Taizhou, China

EXPLORATION OF THE INTEGRATION OF RED MUSICALS INTO VOCAL TEACHING MODE

Abstract:

In the context of the concept of “three full education of people” in the new era and the ideological and political construction of the curriculum, the red musical theater, as a dual carrier carrying the revolutionary spirit and artistic value, provides an innovative path for the reform of vocal music teaching. Based on relevant research literature, this paper combines the artistic characteristics and educational functions of red musical theater, and systematically explores the practical paradigm of the integration of red musical theater into vocal teaching from the four dimensions of teaching value, model construction, implementation path and optimization strategy. Research shows that through the three-dimensional integration model of “value leadership-ability training-knowledge transfer”, it can effectively solve the dilemma of the disconnect between skill training and ideological and political education in vocal teaching, achieve the goal of Character-art Shuangxin talent training, and provide theoretical reference and practical reference for the reform of vocal teaching in colleges and universities.

Keywords:

red musical theater, vocal teaching, curriculum thinking and politics, teaching mode, talent training.

Introduction

The red musical is the product of the deep integration of Chinese revolutionary history and artistic creation. It takes the historical facts of the revolution as the core of its narrative, and uses music, dance, and drama as its forms of expression. It focuses on core values such as patriotism and collectivism, and has both artistic aesthetic value and ideological and political education functions. At present, vocal music teaching in colleges and universities is facing real problems such as the disconnect between professional skills training and value shaping, the curing of teaching models, and the lack of practical platforms. Some teaching only focuses on vocal skills, breath control and other technical aspects, ignoring the cultivation of students' humanistic literacy and spiritual character.

Literature research shows that in recent years, domestic scholars have gradually paid attention to the integration of red culture and art teaching, forming an exploration of teaching models such as “acting on behalf of practice” and “project-driven”, but the systematic research on the deep integration of red musical theater and vocal teaching is still insufficient. The teaching practice of Xu Guangqing and Li Ye shows that the teaching reform with red musical theater as the carrier can effectively realize the two-way improvement of professional skills and value shaping. Therefore, the construction of a scientific and perfect red musical drama into the vocal teaching model is not only the inherent demand of the development of vocal teaching itself, but also the implementation of the fundamental task of moral education and the requirements of the times to inherit the red gene.

1.The red musical integrates the core values of vocal teaching

1.1. Synergy between Ideological and Political education and aesthetic education

The root of the creation of the red musical lies in the history of the Chinese revolution and the practice of social change. Its repertoire covers the struggle stories of many historical periods such as the land revolution, the Anti-Japanese War, and the Liberation War, and contains rich ideological and political education elements. For example, the singing section of "Embroidered Red Flag" in the opera "Sister Jiang" vividly demonstrates the firm beliefs of the revolutionaries and the feelings of the country through opera melody and dramatic emotional expression. In the practice of singing, students can not only feel the aesthetic charm of vocal art, but also realize the immersive inheritance of the red spirit. The teaching research of Jiamusi University shows that red classic music works can guide students to establish a correct view of history and values, and enhance social responsibility and cultural self-confidence. This form of education avoids the “superficial” and “fragmented” problems of traditional ideological and political education, and realizes the organic unity of ideological and political education and aesthetic education.

1.2. Comprehensive improvement of professional skills and comprehensive abilities

The artistic characteristics of the red musical determine its comprehensive requirements for singers. It requires not only solid vocal skills, but also emotional expression, stage performance, teamwork and other abilities. At the level of vocal skills training, the singing of the red musical combines elements of national opera and folk music. For example, the melody of "Embroidered Red Flag" is full of ethnic style and full of tension, which puts forward higher requirements for students' sound area unity, breath control, and timbre shaping. At the level of comprehensive ability training, students participate in the rehearsal process of the red musical and need to complete a number of tasks such as script interpretation, character shaping, and stage design, which can not only improve the practical application ability of vocal singing, but also cultivate innovative thinking and teamwork spirit. As the teaching model of “acting for practice” shows, stage practice can effectively promote the proficient use of students' professional skills and the all-round development of comprehensive literacy.

1.3. Innovative breakthroughs in teaching mode and education mechanism

Traditional vocal teaching mostly adopts the one-way teaching mode of "teacher demonstration - student imitation - individual practice", which lacks interactivity and practicality. The integration of red musicals into vocal teaching has broken the boundaries between the classroom and the stage, and constructed a three-in-one education model of “teaching-practice-culture”. The “One, two, three, four, Five” education model proposed by Li Yang has realized the triple transformation of artistic ideological and political elements, contextualization of the teaching process, and visualization of the effectiveness of education through the reconstruction of the curriculum system, the innovation of teaching methods, and the transformation of the evaluation mechanism. This innovative model not only enriches the content and form of vocal teaching, but also promotes the shift of the teaching focus from “knowledge transfer” to “ability training” and “value shaping”, and provides a new practical paradigm for the reform of vocal teaching.

2. Construction of the model of integrating red musicals into vocal teaching

Based on the research results of the literature and the practical experience of teaching, this paper constructs a “three-dimensional integration” teaching model, that is, the organic unity of “value leading dimension-ability training dimension-knowledge transfer dimension”, each dimension supports each other and works together to form a complete closed loop of teaching.

2.1. Value-leading dimension: the deep infiltration of the red spirit

Value leadership is the core goal of integrating red musicals into vocal teaching, and it needs to run through the whole process of teaching. In terms of teaching content selection, select representative classic repertoire and singing segments of red musicals, and construct a content system of “historical context + spiritual connotation + artistic characteristics”. For example, classic plays that reflect the history of the revolution such as "Sister Jiang" and "Honghu Red Guard", as well as modern works that show the spirit of struggle in the new era such as "Flowers Will Always be So Red", have been selected to form a library of red music materials covering different historical periods. In the teaching process, through historical background explanation, creative story sharing, revolutionary spirit discussion and other links, students are guided to deeply understand the ideological connotation behind the work, and realize the internalization of the red spirit in their hearts. For example, in the teaching of "Embroidered Red Flag", combined with the real historical events of Chongqing Baigongguan Prison, students can feel the power of the revolutionaries' faith in emotional resonance.

2.2. The dimension of ability training: the practical empowerment of "acting on behalf of practice”

The ability training dimension takes stage practice as the core, and adopts the stepped training path of ”Basic skills module-repertoire creation module-stage practice module". The basic skills module focuses on the training of core vocal skills, and combines the artistic characteristics of the singing segments of the red musical to carry out special training such as sound area unification, breath control, and biting and spitting. For example, in view of the ethnic opera elements used in red musicals, strengthen the training of one-word polyphonic, drag tone and other skills to enhance students' ability to grasp the national style. The repertoire creation and editing module adopts a project-driven approach, allowing students to participate in the adaptation and creation of red musicals in groups, involving script adjustment, melody optimization, role allocation, etc., to cultivate innovative thinking and collaboration skills. The stage practice module builds a three-level practice platform of “classroom display - campus performance - social service”, through classroom reporting performances, campus red concerts, community cultural services, etc., to provide students with diversified practical opportunities to achieve “promoting learning by acting and promoting teaching by acting”.

2.3. Knowledge transfer dimension: Systematic integration of Interdisciplinary knowledge

The knowledge transfer dimension focuses on the integration of vocal professional knowledge and related subject knowledge to build a multi-dimensional knowledge system. In terms of vocal professional knowledge, it covers vocal methods, harmony theory, genre analysis, etc., combined with specific cases of red musical singing segments to explain, such as analyzing the harmony texture and voice balance skills of "Embroidered Red Flag", so that students can master the technical points of mixed chorus. In terms of knowledge of related disciplines, integrate the content of history, literature, drama and other disciplines. For example, when explaining the historical background of the red musical, combine the relevant knowledge of Chinese revolutionary history; when analyzing character shaping, draw on the character analysis methods of literary works; when designing stage performances, use the stage scheduling principle of drama. At the same time, modern scientific and technological means are introduced, such as the use of artificial intelligence technology to assist in lyrics creation and melody arrangement, to enrich the teaching content and form.

2.4. Evaluation mechanism: A diversified evaluation system linked by five parties

In order to ensure the effective implementation of the teaching model, a five-party evaluation system of “student self-evaluation, teacher evaluation, peer mutual evaluation, expert review, and social participation evaluation” has been constructed. The evaluation content includes three aspects: professional skills, ideological and political literacy, and comprehensive ability: professional skills focus on the use of vocal singing skills and artistic expression; ideological and political literacy focuses on students' understanding and practice of the red spirit; comprehensive ability covers teamwork, innovative thinking, practical application and other dimensions.

The evaluation method adopts a combination of process evaluation and final evaluation. The process evaluation includes classroom performance, group discussions, staged performances, etc. The final evaluation takes the final performance effect of the red musical as the core, and combines the feedback of the five evaluation subjects to form a comprehensive evaluation result. Through a diversified evaluation system, students' learning effectiveness and teaching quality are comprehensively and objectively reflected.

3.The implementation path of the integration of red musicals into vocal teaching

3.1. Build a systematic curriculum system

The curriculum system is the basis for the implementation of the teaching model, and it needs to be reconstructed in combination with the training goals of the vocal music major and the artistic characteristics of the red musical. In the curriculum, basic theoretical courses such as “Introduction to Red Musical Theater” and “Analysis of Red classic singing Segments” have been added to systematically explain the historical development, artistic characteristics and spiritual connotation of red musical theater; practical courses such as “Red musical theater Rehearsal” and “Stage performance Practice” have been opened to strengthen students' practical application skills; the elements of red musical theater are integrated into existing courses such as “Vocal fundamentals” and “choral conducting” to realize the organic penetration of teaching content. In terms of curriculum content arrangement, the principle of “from shallow to deep, step by step” is followed. The lower grades focus on basic theoretical learning and skill training, the middle grades focus on repertoire creation and group rehearsals, and the upper grades carry out comprehensive stage performances and social services to form a stepped advanced curriculum system.

3.2. Innovative and diversified teaching methods

The innovation of teaching methods is the key to improving the teaching effect. It is necessary to combine the characteristics of the red musical with the cognitive laws of students and adopt diversified teaching methods. One is the situational pedagogy, which reproduces red historical scenes through multimedia technology, such as playing revolutionary-themed film clips, displaying historical pictures, etc., so that students can feel the emotional connotation of the work in an immersive context; the second is the project-driven method, which uses the red musical theater rehearsal as the project carrier, allowing students to take the initiative to learn and explore innovation in the process of completing project tasks; the third is the group cooperation method, which is grouped according to the students' professional level, personality characteristics, etc., to clarify the division of roles within each group, such as singing group, choreography group, stage group, etc., to cultivate teamwork skills; the fourth is the case teaching method, which selects excellent red musical theater teaching Analyze cases, such as the teaching cases of opera fragments of "White-haired Girl" and "Honghu Red Guard", summarize successful experiences and implementation points, and provide students with practical reference.

3.3. Build a multi-level practice platform

The practice platform is a bridge connecting classroom teaching and practical application, and a multi-level and wide-coverage practice platform system needs to be built. In terms of on-campus platforms, professional musical theater rehearsal halls and performance venues will be built, and activities such as campus red musical theater performances and vocal competition competitions will be held regularly; red music clubs will be established to organize students to carry out normalized rehearsals and exchange activities; and interdisciplinary red cultural activities will be carried out in cooperation with other faculties on campus, such as the theme exhibition “Red Music and Revolutionary History” will be held in cooperation with relevant colleges. In terms of off-campus platforms, establish cooperative relations with local opera houses, cultural museums and other cultural units to provide students with professional rehearsal and performance opportunities; participate in social service projects such as community cultural construction and rural revitalization, and carry out grassroots tours of red musicals; organize students to participate in national red music competitions and exchange activities to broaden their horizons and improve their level.

3.4. Strengthen the construction of professional teachers

The teaching staff is the core guarantee for the implementation of the teaching model. It is necessary to build a composite team of teachers with both vocal professional literacy, red cultural heritage and teaching innovation ability. On the one hand, strengthen the training and promotion of existing teachers, and enhance teachers' understanding and teaching application ability of red musicals through special lectures, seminars, teaching seminars, etc.; Organize teachers to conduct field research in the old revolutionary districts, feel the red cultural atmosphere, and enrich teaching materials and emotional experience. On the other hand, optimize the structure of the faculty and introduce professionals with experience in the creation and performance of red musicals; hire red culture research experts, senior musical actors, etc. as off-campus mentors to provide guidance and support for teaching. At the same time, teachers are encouraged to carry out teaching research and reform practice, explore new methods and paths for integrating red musicals into vocal teaching, and improve the level of teaching and scientific research.

4.Optimization strategy for integrating red musicals into Vocal teaching

4.1. Strengthen the mining and integration of red musical resources

At present, there are problems such as insufficient quantity and single form of red musical theater teaching resources, and the mining and integration of resources need to be further strengthened. The first is to dig deeper into classic red cultural resources and adapt musicals to classic revolutionary literary works such as "Hongyan" and "Long March" to enrich the repertoire of red musicals; the second is to combine the characteristics of the times to create new red musical works, focusing on the struggle stories and spiritual styles of the new era, such as scientific and technological innovation, rural revitalization and other themes, enhance the era and appeal of the works; the third is to integrate various teaching resources and establish a library of red musical teaching resources, covering repertoire videos, music score materials, historical materials, teaching cases and other content, to achieve the sharing and efficient use of resources. At the same time, we will strengthen inter-school cooperation and jointly develop red musical theater teaching resources with a number of universities to form a good pattern of resource sharing.

4.2. Pay attention to the personalization and differentiation of teaching

There are differences in students' professional foundations, hobbies, and personality characteristics, and they need to pay attention to the personalization and differentiation of teaching. In terms of teaching content selection, layered teaching content is provided for students of different levels. Students with weak foundations focus on basic skills training and classic singing learning, and students with strong abilities can participate in the creation of repertoire and the shaping of complex roles; in the use of teaching methods, different teaching methods are adopted according to students' learning styles, such as visual students. Use situational teaching methods to strengthen demonstration singing and music appreciation for auditory students; in terms of practical arrangements, role allocation and task division are carried out in combination with students' interests and strengths, giving full play to students' advantages and potential. At the same time, establish student learning files, track and record students' learning progress and development, adjust teaching strategies in a timely manner, and realize personalized training.

4.3. Promote the deep integration of technology and teaching

Modern information technology has provided new opportunities for the integration of red musicals into vocal teaching, and it is necessary to promote the deep integration of technology and teaching. One is to use virtual reality (VR), augmented reality (AR) and other technologies to create immersive teaching scenes, allowing students to feel the historical scenes “immersive”, enhancing the fun and appeal of teaching; the second is to use artificial intelligence technology to assist teaching, such as the use of speech recognition technology for real-time evaluation and guidance of students' singing, and the use of music creation software to assist students in repertoire creation and editing; the third is to build an online teaching platform, carry out online course learning, remote guidance, communication and interaction activities, break the limitations of time and space, and expand the breadth and depth of teaching. At the same time, pay attention to the rationality and moderation of technology application, and avoid relying too much on technology and ignoring emotional communication and face-to-face guidance between teachers and students.

4.4. Improve the teaching guarantee system

A perfect teaching guarantee system is an important support for the smooth implementation of the teaching model. One is to strengthen the construction of hardware facilities and invest funds in the construction of professional musical theater rehearsal halls, recording studios, and performance venues, equipped with advanced audio, lighting, and stage equipment to provide good material conditions for teaching and practice; the other is to improve the management system and formulate rules and regulations such as curriculum standards, teaching plans, and evaluation rules for red musical theater teaching to standardize the teaching process and management process; the third is to increase financial investment and set up special funds for the reform of red musical theater teaching for resource development, teacher training, and practical activities; the fourth is to create a good campus cultural atmosphere and promote red through campus broadcasts, publicity columns, cultural activities, etc. Culture and red musicals stimulate students' interest in learning and enthusiasm for participation.

Conclusion

The integration of red musicals into vocal teaching is an innovative exploration of the reform of vocal education in the new era. Its core value lies in realizing the synergy between ideological and political education and aesthetic education, the overall improvement of professional skills and comprehensive abilities, and the innovative breakthroughs in teaching models and educational mechanisms. The “three-dimensional integration” teaching model constructed in this paper provides a systematic practical paradigm for the integration of red musicals into vocal teaching through the organic unity of the three dimensions of value leadership, ability training, and knowledge transfer, as well as a multi-evaluation system of five-party linkage. In the implementation process, it is necessary to ensure the effective implementation of the teaching model through the construction of a systematic curriculum system, innovative and diversified teaching methods, the construction of a multi-level practice platform, and the strengthening of professional teachers.

At the same time, the integration of red musicals into vocal teaching is a process of dynamic development, which needs to be continuously optimized and improved in practice. In the future, the mining and integration of red musical theater teaching resources should be further strengthened, attention should be paid to the personalization and differentiation of teaching, the deep integration of technology and teaching should be promoted, and the teaching guarantee system should be improved so that red musical theater can play a greater educational value in vocal teaching. Through the practice of this teaching model, we will cultivate more musical talents with solid professional skills, deep humanistic literacy, and firm ideals and beliefs, and make positive contributions to inheriting the red gene, promoting the national spirit, and building a socialist cultural powerhouse.

References:

1. Chen Bo, Duan Suwei. Educating people with red: Practical research on the inclusion of red classic piano works in the teaching of music majors in vocational education[J]. Music education and creation. 2025 (09)09-13.
2. Li Hua. Research on the penetration path of Moral education in the practical teaching of Musical Theater -- Taking red culture as an example[J]. Drama House, 2021 (07): 52-53.
3. Li Yang. From the perspective of developmental funding, the “one, two, three, four, five” education model of higher vocational funding culture helps students improve their mission and explore [J]. Scientific consultation. 2025 (21)239-242.
4. Liu Hui. Introduction to Red Classic Music[M]. Shenyang: Shenyang Conservatory of Music Press, 2010.
5. Wang Qingmei. The practice and research of integrating ”Curriculum thinking and Politics" into vocal teaching[J]. Drama House, 2020 (26): 80-81.
6. Xu Guangqing, Li Ye. Practical exploration of the Integration of ”Curriculum Thinking and Politics" into Vocal Teaching[J]. Popular Literature and Art, 2022 (15): 169-171.

© Yao Wei, 2026

УДК 37

Акыев Д.,
Доцент, КХН,
Старший преподаватель,
Туркменский государственный университет имени Махтумкули,
Ашхабад, Туркменистан
Худдыева Р.,
Старший преподаватель,
Международный университет нефти и газа имени Ягшыгелди Какаева,
Ашхабад, Туркменистан
Гурдова Д.,
Преподаватель,
Международный университет нефти и газа имени Ягшыгелди Какаева,
Ашхабад, Туркменистан,
Мамметмырадов Д.,
Преподаватель,
Туркменский государственный университет имени Махтумкули,
Ашхабад, Туркменистан

ИММЕРСИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ ВОВЛЕЧЕННОСТИ СТУДЕНТОВ ВУЗОВ

Аннотация

В статье рассматривается потенциал иммерсивных технологий (VR/AR/MR) в контексте высшего образования. Анализируется влияние технологий виртуальной и дополненной реальности на уровень когнитивной и эмоциональной вовлеченности студентов. Исследуется переход от пассивного потребления контента к активному исследовательскому поведению в цифровых симуляциях. Особое внимание уделяется преодолению разрыва между теоретической подготовкой и практическими навыками в высокотехнологичной образовательной среде.

Ключевые слова:
иммерсивные технологии, высшее образование, вовлеченность студентов, виртуальная реальность, дополненная реальность, геймификация, цифровая дидактика.

Современное высшее образование сталкивается с проблемой снижения академической мотивации обучающихся, воспитанных в условиях «цифрового изобилия». Традиционные лекционные форматы зачастую не обеспечивают должного уровня концентрации внимания. В этой связи иммерсивные технологии (от англ. immerse — погружать) становятся не просто техническим новшеством, а необходимым дидактическим инструментом, позволяющим создать эффект присутствия и непосредственного участия в изучаемом процессе.

Понятие вовлеченности в педагогике высшей школы носит многоаспектный характер. Оно включает в себя поведенческий, эмоциональный и когнитивный компоненты. Исследователи отмечают, что иммерсивная среда позволяет активизировать каждый из этих уровней за счет высокой степени интерактивности. В отличие от видеолекций, VR-симуляции требуют от студента принятия самостоятельных решений, что напрямую влияет на формирование профессиональных компетенций [2, с. 45].

Одним из ключевых преимуществ использования технологий дополненной реальности (AR) является возможность визуализации сложных абстрактных структур. В инженерном и медицинском образовании это позволяет студентам «увидеть» внутренние процессы механизмов или биологических систем, которые недоступны при обычном наблюдении. Как подчеркивает С.В. Ломов, визуализация через погружение сокращает время освоения сложного материала на 30–40% за счет исключения этапа мысленной достройки образа [1, с. 112].

Более того, иммерсивные технологии решают проблему безопасной отработки навыков. В химической, атомной или авиационной промышленности цена ошибки в реальной практике крайне высока. Виртуальные лаборатории создают «безопасное пространство для риска», где студент может экспериментировать, совершать ошибки и анализировать их последствия без угрозы для жизни и оборудования. Это способствует росту уверенности в своих силах, что является важным фактором психологической вовлеченности [3, с. 78].

Однако внедрение иммерсивных технологий требует пересмотра роли преподавателя. Педагог перестает быть «транслятором знаний» и становится «дизайнером образовательного опыта». Важно учитывать, что избыточная визуализация может привести к когнитивной перегрузке. Поэтому методика проектирования занятий должна опираться на принцип педагогической целесообразности, где технология не заменяет смыслы, а служит средством их достижения [4, с. 156].

Иммерсивные технологии обладают уникальным потенциалом для трансформации вузовского образования. Повышение вовлеченности студентов достигается за счет перехода к модели «обучение через действие» (learning by doing) в высокореалистичной цифровой среде. Дальнейшее развитие данного направления связано с разработкой стандартизированных образовательных контентов и систем оценки прогресса студентов непосредственно внутри виртуальных сред.

Список использованной литературы:

1. Ломов, С.В. Визуальная дидактика в цифровой образовательной среде. - Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2023. - 210 с.
2. Петровская, И.Н. Активные методы обучения в высшей школе: от кейсов к виртуальным мирам. - Новосибирск: Наука, 2024.- 185 с.
3. Сидоренко, А. А., Кузнецов, Д. М. Психология цифрового взаимодействия в образовательном процессе. - Томск: ТГУ, 2022. - 142 с.
4. Черных, О.П. Технологии дополненной и виртуальной реальности в профессиональном образовании: учебное пособие. - Казань: КФУ, 2023. - 230 с.

© Акыев Д., Худдыева Р., Гурдова Д., Мамметмырадов Д., 2026

УДК 372.851

Волков В.В.,
учитель МАОУ СОШ № 67,
педагог дополнительного образования
ГБУ СО «ЦППМСП «Ресурс»
г. Екатеринбург, РФ

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНСТРУМЕНТОВ СРЕДЫ GEOGEBRA НА УРОКАХ АЛГЕБРЫ И ГЕОМЕТРИИ ДЛЯ АКТИВАЦИИ УЧЕБНО-ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Аннотация

В статье анализируется потенциал GeoGebra как инструмента повышения эффективности школьного математического образования. Показано, как программа активизирует познавательную деятельность, формирует исследовательские навыки и способствует развитию инженерного мышления. Обоснована целесообразность её системного применения в классах с углублённым изучением математики.

Ключевые слова:

GeoGebra, математическое образование, визуализация, ИКТ, исследовательская деятельность, функции, геометрия, стереометрия, инженерное мышление, мотивация учебной деятельности.

Volkov V.V.

USING GEOGEBRA TOOLS IN ALGEBRA AND GEOMETRY LESSONS TO ACTIVATE STUDENTS' COGNITIVE AND LEARNING ACTIVITY

Abstract

The article analyzes the potential of GeoGebra as a tool for enhancing the effectiveness of school mathematics education. It demonstrates how the software activates cognitive activity, develops research skills, and fosters engineering thinking. The rationale for its systematic use in advanced mathematics classes is substantiated.

Keywords:

GeoGebra, mathematics education, visualization, dynamic models, research activity, functions, geometry, stereometry, engineering thinking, learning motivation.

Современное образование активно внедряет цифровые инструменты – приложения, электронные учебники, интерактивные среды. Их грамотное применение на уроке даёт весомые преимущества: экономит время, повышает наглядность материала, пробуждает познавательный интерес и раскрывает творческий потенциал учащихся с учётом их индивидуальных особенностей.

Среди многообразия цифровых ресурсов особое место занимает GeoGebra – бесплатная динамическая математическая среда, успешно применяемая в школьном обучении уже много лет. Её популярность обусловлена прежде всего простотой освоения и универсальностью: в едином интерфейсе объединены ключевые разделы математики – от алгебры (уравнения, неравенства, исследование функций и построение графиков) до геометрии (планиметрия и стереометрия).

Созданная в Австрии Маркусом Хохенвартером в начале XXI века, сегодня GeoGebra доступна на различных языках, включая русский. Программа непрерывно развивается: существуют десктопная (для Windows и Linux) и онлайн-версии с идентичным функционалом, а также мобильное приложение [4].

Главное достоинство программы – интуитивно понятный интерфейс, позволяющий легко переключаться между алгебраическим и геометрическим представлением одного объекта, наглядно видя их взаимосвязь. На практике программа даёт возможность выполнять построения с имитацией циркуля и линейки, проводить измерения (углы, длины, площади, объёмы), строить графики функций, находить точки пересечения и экстремумы функций, решать системы уравнений, работать с векторами и матрицами, вычислять производные и интегралы.

В. А. Смирнов и И. М. Смирнова, известные как авторы учебно-методического комплекса по геометрии, разработатли и выпустили два учебных пособия, посвящённых использованию программы GeoGebra в школьном курсе геометрии: «Геометрия с GeoGebra. Планиметрия» [2] и «Геометрия с GeoGebra. Стереометрия» [3]. В них авторы систематизируют подходы к визуализации геометрических объектов с помощью цифровой среды, предлагая учителям и ученикам практические инструменты для углублённого изучения планиметрии и стереометрии.

Ниже, опираясь на собственный педагогический опыт, представим ряд примеров практического применения GeoGebra на уроках алгебры и геометрии, в которых программа демонстрирует свою эффективность в иллюстрации ключевых тем и преобразовании абстрактных формул в наглядные, доступные для осмысления объекты и модели.

Для закрепления знаний по теме «Координатная плоскость» в 6-ом классе школьникам можно предложить выполнить в GeoGebra творческие задания: по координатам отмечать точки и соединять их отрезками, получая изображения. Такая деятельность не только закрепляет навыки работы с координатами, но и превращает урок в игру, пробуждая живой интерес к математике. Ученик становится не пассивным наблюдателем, а активным участником построения знаний. В программе GeoGebra за секунды создаётся идеально оформленная координатная плоскость, точки отмечаются по заданным координатам, а связь между числами и их геометрическим образом становится зримой.

7 класс: алгебра и геометрия

В алгебре GeoGebra углубляет понимание функций и их графиков – ключевого элемента ОГЭ. Изучая линейную функцию $y=ax+b$, ученики в реальном времени наблюдают, как меняется график при варьировании коэффициентов a и b. Динамическая среда делает зримой связь между алгебраической записью и геометрическим образом, превращая абстрактные преобразования в наглядный эксперимент.

В 7-ом классе учащиеся впервые знакомятся с параболой и кубической параболой. Поскольку все объекты в GeoGebra динамичны, школьники видят, как они меняются при корректировке параметров. Это особенно полезно при решении уравнений графическим способом: быстро построить графики, найти точки пересечения и проверить правильность решения.

В 7-ом классе по геометрии программа будет полезна при освоении классических построений (циркуль и линейка). Она позволяет пошагово демонстрировать построение угла, биссектрисы, перпендикуляра, середины отрезка, делая каждый этап наглядным. При изучении видов треугольников учащиеся могут самостоятельно строить фигуры (остроугольные, прямоугольные, тупоугольные, равносторонние, равнобедренные), измерять углы и стороны, менять положение вершин и фиксировать результаты в таблице. В ходе исследования углов в треугольнике школьники самостоятельно приходят к выводу, что сумма углов треугольника равна 180^{o}.

Особенно ценно, что GeoGebra позволяет «открыть» новые теоремы. Например, в 7-ом классе можно исследовать свойство медианы прямоугольного треугольника, проведённой к гипотенузе: она равна половине гипотенузы. Динамические построения делают доказательство наглядным и убедительным.

Систематическое повторение теоретического материала в сочетании с мгновенной визуализацией в программе GeoGebra помогают увидеть закономерности, недоступные при единичных построениях на бумаге. Это углубляет понимание математических зависимостей и повышает эффективность обучения.

8-9 класс: алгебра и геометрия

Тема «Квадратные уравнения» занимает ключевое место в школьном курсе математики. Традиционно её изучение сводится к техническому освоению алгоритмов, но GeoGebra раскрывает дидактический потенциал: ученики видят графический смысл корней, сопоставляя три случая (дискриминант больше, равен или меньше нуля) с количеством точек пересечения графика с осью абсцисс.

Кроме того, GeoGebra помогает решать уравнения и системы уравнений графическим методом либо проверять аналитические решения, развивая критическое мышление и привычку к самоконтролю. Применяется GeoGebra также и при решении уравнений с параметрами [5].

В 8-ом классе работа с графиками функций закладывает фундаментальные навыки, необходимые для успешной сдачи ОГЭ и ЕГЭ. С помощью GeoGebra учащиеся не только осваивают построение параболы, кубической параболы и гиперболы, но и углубляются в исследование их свойств: варьируют параметры уравнений и наблюдают за динамическими изменениями графиков. Программа также помогает наглядно отрабатывать задания ВПР — сопоставление графиков функций с их формулами [6].

Изучение квадратичной функции важнейший элемент школьного курса математики, поскольку связывает алгебраические преобразования с геометрической интерпретацией графиков, а также формирует фундамент для освоения более сложных функциональных зависимостей в старших классах. В процессе изучения функции $y=ax^2+bx+c$ среда GeoGebra выступает эффективным инструментом исследования. Учитель представляет учащимся динамическое изображение графика с интерактивными ползунками для варьирования коэффициентов a, b, c. Школьники самостоятельно наблюдают за динамикой графика, выдвигают гипотезы о влиянии изменений коэффициентов на поведение графика — всё это без траты времени на многократное ручное построение чертежей.

В 9-ом классе при изучении неравенств и их систем GeoGebra даёт возможность применять графический метод для решения квадратных неравенств, наглядно иллюстрируя метод интервалов. Ученики строят графики функций, определяют промежутки знакопостоянства и соотносят их с решением, превращая абстрактные алгебраические операции в зримые геометрические образы.

По геометрии в 8-ом классе GeoGebra усиливает понимание теоремы Пифагора. Динамические чертежи позволяют демонстрировать различные способы доказательства теоремы Пифагора, проводить исследовательскую работу и подмечать закономерности. Кроме того, программа эффективно применяется при изучении темы «Окружность» (касательные, центральные и вписанные углы, вписанные и описанные окружности), а также при рассмотрении замечательных точек треугольника [2, с. 151-159].

В 9-м классе GeoGebra также может выступить эффективным дополнительным инструментом при освоении двух ключевых разделов геометрии: «Векторы» и «Решение треугольников».

10–11 классы: алгебра и стереометрия

В старших классах GeoGebra открывает новые возможности для изучения тригонометрических функций, производной и интеграла. Программа позволяет визуализировать сложные математические концепции, проводить эксперименты и анализировать свойства функций как графически, так и аналитически.

В курсе стереометрии GeoGebra раскрывает потенциал при работе с пространственными фигурами [1].

Программа позволяет:

– моделировать взаимное расположение прямых и плоскостей, демонстрируя признаки параллельности и перпендикулярности;

– строить и анализировать сечения многогранников, развивая пространственное воображение;

– визуализировать тела вращения, исследуя их элементы и свойства;

– вычислять объёмы, связывая формулы с геометрическими образами.

С помощью GeoGebra можно создавать трёхмерные модели фигур. Ученики видят их в пространстве, вращают, рассматривают под разными углами — и потому легче понимают, как устроены эти фигуры, какие у них свойства и как они могут изменяться. Ученики решают задачи на многогранники и тела вращения, наблюдая, как изменение параметров влияет на характеристики фигуры. Работать с такими интерактивными моделями полезнее, чем с обычными чертежами на доске: всё наглядно, и можно сразу проверить свои предположения.

Подводя итоги, следует подчеркнуть, что GeoGebra демонстрирует универсальность. Программа органично встраивается в различные форматы учебной работы: от индивидуальной практики до фронтальной демонстрации и дистанционного обучения, — обеспечивая при этом высокий уровень наглядности.

Современные тенденции в преподавании математики требуют использования методов визуализации. Чем больше на уроках наглядных образов, тем прочнее усваиваются сложные формулировки и законы. Ключевое преимущество программы заключается в способности превращать абстрактные математические концепции в динамические модели. Ученики не просто воспринимают информацию, а становятся исследователями: наблюдают, как изменение параметров влияет на графики функций или геометрические фигуры, проверяют гипотезы и формулируют выводы. Это не только углубляет понимание сложных тем, но и решает актуальную проблему мотивации — математика предстаёт не как набор формул, а как живая наука, открытая для экспериментов.

Важно подчеркнуть, что GeoGebra не заменяет традиционные методы, а дополняет их. Прежде чем использовать программу, ученики должны освоить базовые навыки построения графиков и чертежей вручную — это критически важно для развития пространственного и творческого мышления. GeoGebra целесообразно вводить на этапе закрепления знаний, когда школьники уже умеют работать с карандашом и линейкой, чтобы проверять свои построения, экспериментировать с параметрами и углублять понимание материала.

Одной из приоритетных задач современного математического образования становится развитие инженерного мышления обучающихся. GeoGebra не только способствует углублённому пониманию математических закономерностей, принципов и концепций, но и развивает исследовательский подход, творческий потенциал, умение работать с динамическими моделями. В процессе взаимодействия с программой GeoGebra учащиеся готовятся к научному поиску, формируют навыки, востребованные в инженерном образовании, — такие как анализ зависимостей, моделирование процессов, проверка гипотез. Таким образом, создаётся прочная основа для их дальнейшей профессиональной траектории в технических и естественно-научных областях.

Таким образом, системное использование GeoGebra в учебном процессе не только повышает наглядность и эффективность освоения математики, но и создаёт прочную основу для дальнейшего образования в технических и естественно-научных областях. В классах с углублённым (профильным) изучением предмета программа становится незаменимым инструментом для лабораторных работ, самостоятельных исследований и творческих проектов, где ученики не просто усваивают теорию, а применяют её на практике, открывая для себя красоту и логику математической науки.

Список использованной литературы:

1. Активизация мотивации учеников образовательных учреждений средствами динамической среды GeoGebra / Блыщик Н.О. В сборнике: Образование в новых регионах Российской Федерации: реалии и перспективы. Материалы первой региональной научно-практической конференции. Симферополь, 2024. С. 52-57.

2. Геометрия с GeoGebra. Планиметрия / Смирнов В.А., Смирнова И. М. – М.: «Прометей», 2018. – 206 с.

3. Геометрия с GeoGebra. Стереометрия / Смирнов В.А., Смирнова И. М. – М.: «Прометей», 2018. – 172 с.

4. Международный институт GeoGebra [Электронный ресурс]: Графический калькулятор для функций, геометрии, статистики и 3D геометрии - [Официальный сайт]. URL: https://www.geogebra.org/. Дата обращения (29.11.2025)

5. Методические особенности организации учебных исследований в процессе решения задач с параметрами в 7-9 классах / Дягилева А.С., Позднякова Е.В. Информационно-коммуникационные технологии в педагогическом образовании. 2024. № 5 (92). С. 1-6.

6. Методические пути изучения функций и их свойств в аспекте подготовки учащихся 8-9 классов к ОГЭ по математике / Данилова Н.А., Хамзяева В.Х. Актуальные проблемы современного образования. 2024. № 9 (36). С. 81-92.

© Волков В.В., 2026

УДК 371.3

Гальцева О.А.
к.ф.-м.н, доцент, НИУ «БелГУ»,
г. Белгород, РФ
Севрюкова Д.А.
студентка 4 курса, НИУ «БелГУ»,
г. Белгород, РФ

ГЕЙМИФИКАЦИЯ И ИГРОВОЕ ОБУЧЕНИЕ: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ

Аннотация

Статья посвящена сравнительному анализу геймификации и игрового обучения. Игровое обучение использует целостные игры как среду, формируя внутреннюю мотивацию. Геймификация внедряет отдельные игровые элементы (баллы, рейтинги) в традиционный процесс, усиливая внешнюю вовлеченность. Сравнение по сущности, структуре опыта, типу мотивации показывает их комплементарность. Эффективность достигается при дифференцированном применении: игровое обучение – для развития сложных навыков, геймификация – для активизации рутинной деятельности.

Ключевые слова:

геймификация, игровое обучение, мотивация, педагогические технологии,
сравнительный анализ, вовлеченность, образовательный процесс.

Динамика современного информационного общества предъявляет новые требования к образовательной системе, актуализируя поиск педагогических технологий, способных повысить вовлеченность, мотивацию и результативность обучающихся. В ответ на эти вызовы в российском образовательном пространстве активно заимствуются и адаптируются подходы, основанные на игровых принципах, среди которых наиболее распространены геймификация и игровое обучение. Несмотря на поверхностное сходство, эти концепции имеют различные методологические основания и дидактические цели. Ключевое различие между ними заключается в принципиально разном месте и роли игры в учебном процессе.

Игровое обучение – это метод, в котором целостная игра выступает основной средой и содержанием для достижения учебных целей. Учащийся усваивает знания и навыки через непосредственный опыт в рамках заданных правил и сюжета. Ключевой психологический механизм игрового обучения – внутренняя мотивация, подпитываемая интересом к сюжету, азартом преодоления, любопытством и удовольствием от процесса [1]. Такой подход способствует росту вовлеченности и развитию социальных навыков, таких как умение работать в команде [2].

Геймификация представляет собой принципиально иной подход. Это применение отдельных игровых элементов в неигровом контексте традиционного учебного процесса [3]. Суть не в создании игры, а в использовании её инструментов (очков, рейтинговых таблиц, уровней) для усиления вовлеченности в стандартные учебные действия: выполнение домашних заданий, активность на уроке, прохождение тестов. Геймификация добавляет к учебному контенту внешний игровой слой, не меняя его сути. Доминирующий тип мотивации здесь – внешняя, направленная на получение виртуальных или реальных наград, социального признания (место в рейтинге) [4].

Оба подхода демонстрируют положительное влияние на образовательный процесс, однако их эффективность и сопутствующие риски существенно различаются.

Игровое обучение наиболее результативно для развития аналитического мышления и soft skills. Погружение в игровую реальность способствует формированию критического и системного мышления, навыков решения нестандартных задач, принятия решений в условиях неопределенности [2].

Геймификация, в свою очередь, наиболее эффективна для повышения поведенческой активности и формирования учебных привычек. Геймификация – мощный инструмент для закрепления материала, отработки навыков (например, лексики на уроках иностранного языка или решения типовых задач) и повышения регулярности учебной деятельности [4].

Правильный выбор игрового подхода, основанный на чётком понимании различий между геймификацией и игровым обучением, задачах урока, возрасте учеников и ресурсах, является ключом к повышению эффективности образования и формированию устойчивой познавательной мотивации.

Список использованной литературы:

1. Ефимова И.М., Валишина Д.А. Игровое обучение как современная форма образовательной деятельности // Исследования молодых ученых: материалы LXXXVI Междунар. науч. конф. (г. Казань, сентябрь 2024 г.). Казань: Молодой ученый. 2024. С. 98-101. URL: https://moluch.ru/conf/stud/ archive/ 520/18626 (дата обращения: 13.01.2026).

2. Игровое обучение, осознанность, ИИ. Преподавание иностранного языка в сфере экономики и бизнеса обсудили в МГУ // Научная Россия. 2024. URL: https://scientificrussia.ru/articles/igrovoe-obucenie-osoznannost-ii-prepodavanie-inostrannogo-azyka-v-sfere-ekonomiki-i-biznesa-obsudili-v-mgu (дата обращения: 13.01.2026).

3. Му Цзянмин. Обзор актуальных исследований применения геймификации в российских гуманитарных вузах // Электронный научный журнал «EMReview». URL: https://emreview.ru/index.php/ emr/article/view/ 2023 (дата обращения: 16.01.2026).

4. Педагоги считают, что геймификация обучения положительно сказывается на образовательном результате школьников // UCHi.RU. 2023. URL: https://lp.uchi.ru/news/tpost/sve0ep1e11-pedagogi-schitayut-chto-geimifikatsiya-o (дата обращения: 13.01.2026).

© Гальцева О.А., Севрюкова Д.А., 2026

УДК 330.16:378.147:004

Карпович В.Ф.
кандидат экономических наук, доцент, БНТУ,
г. Минск, Беларусь

ИНТЕГРАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ: ВЛИЯНИЕ НА КАЧЕСТВО ПОДГОТОВКИ И ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫЕ ТРАНСФОРМАЦИИ

Аннотация

Статья анализирует влияние информационных технологий на повышение качества экономического образования в условиях цифровизации. Показано, что ИТ усиливают практическую направленность подготовки, развивают аналитические и коммуникативные компетенции и обеспечивают соответствие требованиям цифровой экономики. Рассмотрены тенденции трансформации высшего образования Беларуси и обозначены ключевые преимущества и риски внедрения цифровых инструментов. Сделан вывод о стратегической значимости ИТ для модернизации подготовки экономических кадров.

Ключевые слова:

информационные технологии, экономическое образование, цифровизация, информационно-коммуникационные технологии, образовательный процесс, профессиональные компетенции, дистанционное обучение, цифровые платформы, аналитические инструменты.

Введение

Современный этап развития общества характеризуется интенсивной цифровизацией ключевых сфер человеческой деятельности, включая систему образования. В условиях усложнения экономических процессов и роста объёмов доступной информации особую значимость приобретает вопрос о целесообразности и эффективности использования информационных технологий (ИТ) в преподавании экономических дисциплин. Экономика как область знаний опирается на методы анализа данных, моделирования и интерпретации сложных взаимосвязей, что делает применение цифровых инструментов не просто желательным, но методологически обоснованным. Научные исследования подтверждают, что интеграция ИТ способствует повышению качества образовательного процесса, расширяет возможности визуализации теоретических положений и формирует у студентов компетенции, соответствующие требованиям современной профессиональной среды [1, с. 3; 2, 21]. В связи с этим исследование потенциала информационных технологий в процессе преподавании экономических дисциплин является актуальным направлением научного анализа.

Основная часть.

Обобщение публикаций, посвящённых проблематике высшего образования и подготовке экономистов, позволяет выделить ряд принципиальных положений, определяющих современное понимание качества экономического образования.

Во-первых, анализ нормативных документов, включая образовательные стандарты по специальностям экономического профиля, показывает, что владение информационно-аналитическими инструментами закреплено как обязательная составляющая профессиональной компетентности экономиста [3, 88]. Тем самым на уровне регулятивных требований формируется методологическая рамка, в которой информационные технологии рассматриваются не как вспомогательный ресурс, а как неотъемлемый элемент обеспечения качества подготовки специалистов.

Во-вторых, исследования, посвящённые формированию профессионально-коммуникативной компетентности студентов экономических специальностей, демонстрируют, что качество экономического образования трактуется как многокомпонентная характеристика [4, с. 9]. Она включает не только предметные знания, но и коммуникативные, когнитивные и инструментальные компетенции, обеспечивающие способность будущих экономистов эффективно функционировать в профессиональной среде [5, с. 25]. Такой подход создаёт теоретическую основу для рассмотрения информационных технологий как среды формирования ключевых компетенций, поскольку именно цифровые инструменты обеспечивают развитие аналитических, коммуникативных и исследовательских навыков.

В-третьих, анализ потребности в экономистах в Республике Беларусь, подчёркивают усиление требований к выпускникам вузов, связанных с необходимостью работы в условиях цифровой экономики [6, с. 208; 7, с. 92]. Авторы отмечают, что современный экономист должен владеть информационными системами, цифровыми платформами, инструментами обработки данных и аналитическими технологиями [2]. В результате информационные технологии в научном и нормативном дискурсе рассматриваются как ключевое условие повышения качества подготовки специалистов экономического профиля [2, с. 23].

Результаты эмпирического исследования научных и нормативных источников свидетельствует о формировании устойчивой концептуальной позиции, согласно которой качество подготовки экономистов напрямую зависит от уровня развития их информационно-аналитических и коммуникативных компетенций [8, с. 58]. Информационные технологии в этом контексте выступают стратегическим ресурсом модернизации экономического образования, обеспечивая его соответствие требованиям цифровой экономики и современного рынка труда [7, с. 92].

Развитие высшего образования Республики Беларусь в 2015–2024 гг. характеризуется комплексом количественного сжатия и качественных преобразований. Наблюдается устойчивое снижение численности студентов, выпускников и показателя образовательной плотности, обусловленное преимущественно демографическими и социально-экономическими факторами. Вместе с тем система демонстрирует заметный прогресс в области инноваций, цифровизации, взаимодействия с реальной экономикой и укреплении научной инфраструктуры [9, с. 112].

Современная система высшего образования Беларуси демонстрирует устойчивость и способность к адаптации в условиях динамичных изменений, формируя институциональные механизмы для повышения конкурентоспособности в перспективе. Вместе с тем дальнейшее развитие требует последовательного проведения стратегических преобразований, направленных на улучшение качества подготовки специалистов, активизацию международного партнёрства и углубление интеграции образования, науки и производственной практики.

Анализ функционирования национальной системы высшего образования Республики Беларусь показывает сокращение вовлеченных ресурсов при одновременной ее трансформации. Согласно официальным данным, число высших учебных заведений сократилось с 52 в 2015 г. до 47 в 2024 г.; общее количество студентов упало с 336,4 тыс. до 224,2 тыс. человек (–33%) [10]. Показатели образовательной плотности показывают аналогичную негативную динамику. Так, число студентов на 10 тысяч населения в анализируемом периоде снизилось с 366 до 258. Это обусловлено главным образом существенным уменьшением числа обучающихся на программах бакалавриата – с 78,0 тысяч до 46,4 тысячи человек.

Несмотря на количественный спад, прием студентов в учреждения высшего образования Беларуси остается сравнительно стабильным, варьируя в диапазоне от 54 до 63 тыс. человек ежегодно, что косвенно подтверждает сохраняющийся спрос на образовательные услуги, несмотря на неблагоприятную демографическую ситуацию.

Современное развитие высшего образования Беларуси характеризуется интенсивным структурным сжатием, сопряжённым с внедрением инновационных методов управления качеством, укреплением научно-исследовательского потенциала и усилением практической направленности образовательных процессов.

Внедрение информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) существенно трансформирует подготовку специалистов экономического профиля, обеспечивая доступ к современным инструментам анализа данных, моделирования процессов и проведению прикладных расчётов. Использование специализированных программных продуктов (Excel, SPSS, Stata и др.) приближает учебный процесс к условиям профессиональной среды, формируя практические компетенции, востребованные на рынке труда [1, с. 5].

Цифровая образовательная среда университетов в настоящее время стала неотъемлемой частью повседневной учебной деятельности студентов и существенно расширила границы традиционного подхода к образованию. Интерактивные электронные учебники, онлайн-курсы, мультимедийные ресурсы и образовательные платформы увеличивают гибкость представления информации, стимулируют активность обучающихся, способствуя лучшему освоению теоретического материала. В этой связи, при подготовке экономистов, следует уделять внедрению современных программных продуктов, позволяющих создавать модели рыночных ситуаций, анализировать динамику спроса и предложения, изучать воздействие различных факторов на важнейшие макроэкономические индикаторы, что в свою очередь обеспечит формирование базы для углубленного понимания сложных экономических явлений и принятия обоснованных решений в профессиональной сфере.

Автоматизация административных процессов (оценка учебных достижений, ведение документооборота, составление отчетов) позволяет педагогическим работникам уделять больше внимания научно-методической и исследовательской работе [2, с. 23]. Внедрение дистанционного формата обучения и электронных хранилищ учебных материалов существенно уменьшает административные затраты вузов на содержание традиционных библиотек и репозиториев, расширяя доступ к образовательному процессу и обеспечивая равноправие всех участников образовательного процесса [7, с. 92]. Использование виртуальных лабораторий и специализированных цифровых сервисов создает условия, приближённые к реальной экономике, усиливая взаимосвязь теории и практики и способствуя повышению конкурентоспособности выпускников.

Современные технологии позволяют индивидуализировать образовательные маршруты, оптимизировать нагрузку и адаптировать контент к потребностям студентов, что повышает продуктивность обучения и снижает стресс. Автоматизированные системы мониторинга успеваемости обеспечивают прозрачность оценивания и позволяют оперативно корректировать методику преподавания [11, с. 53].

Вместе с тем широкое внедрение ИКТ сопряжено с рисками: дистанционный формат требует высокой самодисциплины, а обилие информации – развитых навыков критического анализа. Недостаток методологической проработки визуализационных практик может снижать внимание к теоретическим аспектам экономических дисциплин, а автоматизация оценивания ограничивать возможность глубокой диагностики знаний. Решением выступает создание гибридных моделей обучения, сочетающих цифровые технологии с классическими формами контроля (устные экзамены, письменные задания).

Одним из серьёзнейших препятствий на пути цифровизации отечественного высшего экономического образования остается неоднородность технической базы высших учебных заведений и дефицит компетенций педагогического персонала в области цифровых технологий. Данная ситуация требует реализации программ переподготовки кадров и дальнейшего развития информационной инфраструктуры учреждений высшего образования.

Заключение

Проведённый анализ показывает, что информационные технологии становятся стратегическим ресурсом модернизации экономического образования. Их интеграция обеспечивает формирование у студентов ключевых компетенций – аналитических, коммуникативных и исследовательских, которые соответствуют требованиям цифровой экономики и современного рынка труда. Несмотря на количественное сжатие системы высшего образования Беларуси, наблюдается качественное обновление её структуры: усиливается практическая направленность подготовки, развивается магистратура, укрепляются связи с реальной экономикой и международным научным сообществом.

Внедрение ИКТ при подготовке экономических кадров позволяет существенно повысить эффективность образовательного процесса, расширить возможности визуализации сложных экономических явлений, индивидуализировать учебные маршруты и укрепить связь теории с практикой. Вместе с тем выявлены риски и ограничения, связанные с неоднородностью технической базы вузов, недостаточной цифровой компетентностью преподавателей и необходимостью методологической проработки новых форм обучения.

Список использованной литературы:

1. Наумчик, А.А. Новые образовательные технологии в системе управления качеством подготовки экономистов / А. А. Наумчик // Потребительская кооперация. – 2010. – № 4(31). – С. 2-8.
2. Karpovich, V. The role of artificial intelligence in developing competitive human resources for Belarus' future / V. Karpovich // European Science Review. – 2025. – No. 7-8. – P. 21-24. – DOI 10.29013/ESR-25-7.8-21-24.
3. Леньков, И.И. Национальные особенности подготовки экономистов-менеджеров в контексте формирования общеевропейского (и мирового) образовательного пространства / И.И. Леньков // Зарубежное научное сотрудничество: опыт и возможности аграрных вузов: материалы Междунар. науч. конф., Минск, 17-18 мая 2012 года. – Минск: БГАТУ, 2012. – С. 88-89.
4. Кавалёў, М. М. Эканамічная адукацыя і навука ў Беларускім дзяржаўным універсітэце (да 100-годдзя ўніверсітэта) / М. М. Кавалёў, Г. А. Каралёва // Журнал Белорусского государственного университета / учредитель Белорусский государственный университет. – 2021. – № 2. – С. 4-17

5. Неверов, А.В. Подготовка менеджеров для инновационной экономики: опыт, проблемы, поиск решений / А.В. Неверов, А.И. Метельский // Вышэйшая школа: навукова-метадычны і публіцыстычны часопіс / заснавальнікі: Міністэрства адукацыі Рэспублікі Беларусь, Беларускі дзяржаўны ўніверсітэт. – 2013. – № 3. – С. 24–26
6. Крупский, Д. М. О кадровом обеспечении модернизации экономики Беларуси / Д. М. Крупский // Актуальные проблемы бизнес-образования: материалы IX Международной научно-практической конференции, 8–9 апреля 2010 г., Минск / [редколлегия: В. В. Апанасович (главный редактор) и др.]. – Минск, 2010. – С. 207-210.
7. Карпович, В. Ф. Организационно-экономический механизм развертывания системы дистанционного обучения в Республике Беларусь / В. Ф. Карпович // Мировая экономика и бизнес-администрирование : Сборник материалов и докладов XXI Международного научно-практического семинара и Международной научно-технической конференции, Минск, 24 апреля – 15 2025 года. – Минск: ОДО "Издательство "Четыре четверти", 2025. – С. 91-93.
8. Карпович, В. Ф. Цифровизация системы высшего инженерно-экономического образования как основа инновационного развития и повышения конкурентоспособности промышленности / В. Ф. Карпович // Инновационная наука. – 2023. – № 3-1. – С. 57-62.
9. Пономарева, Н. П. Цифровые технологии как основа инновационного развития образования в условиях становления экономики знаний Беларуси и Узбекистана / Н. П. Пономарева, В. Ф. Карпович // Инновационная наука. – 2024. – № 3-2. – С. 112-114.
10. Демографическая и социальная статистика // Национальный статистический комитет Республики Беларусь. – URL: https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/solialnaya-sfera/ (дата обращения: 05.01.2026).
11. Карпович, В.Ф. Автоматизированные системы оценки знаний студентов / В.Ф. Карпович // Инновационная наука. – 2025. – № 8-2. – С. 53-57.

© Карпович В.Ф., 2026

УДК 373.24

Кукса О.А.
учитель – логопед МАДОУ № 1
Краснодарский край, ст. Ленинградская, РФ

СЕНСОРНО – ИНТЕГРАТИВНЫЙ ПОДХОД В ЛОГОПЕДИЧЕСКОЙ РАБОТЕ С ДЕТЬМИ С ОВЗ

Аннотация

Актуальность сенсорно – интегративного подхода в логопедической работе с детьми с ОВЗ обусловлена увеличением числа детей с комплексными нарушениями развития, сочетающими речевые, моторные, сенсорные и поведенческие трудности. У данной категории детей нарушения речи часто сопровождаются несформированностью сенсорной интеграции, что проявляется в трудностях восприятия, переработки и организации сенсорной информации и, как следствие, снижает эффективность традиционных логопедических методов. В статье рассматривается использование методов сенсорной интеграции в логопедической работе с детьми с ОВЗ. Раскрывается значение сенсорного развития для формирования речевых навыков, внимания, моторики и познавательной активности. Описываются основные направления применения сенсорно – интегративных методов на занятиях учителя – логопеда, а

также их влияния на повышение эффективности коррекционно – развивающей работы. Материал может быть полезен учителям – логопедам, дефектологам и специалистам, работающим с детьми с ОВЗ.

Ключевые слова:

сенсорная интеграция, логопедическая работа, учитель – логопед, речевое развитие, сенсорное развитие, коррекция речевых нарушений, инклюзивное образование.

Обучение осуществляется через переработку информации, получаемой от органов чувств, которые воспринимают различные ощущения: визуальные, звуковые, обонятельные, вкусовые, тактильные, вестибулярные и связанные с земным притяжением. Процесс сенсорной интеграции начинается уже в первые недели внутриутробного развития и достигает своей наибольшей интенсивности до окончания дошкольного периода. Развитие сенсорной интеграции тесно связано с общей деятельностью человека.

У детей с нарушениями сенсорной интеграции зачастую наблюдается недостаточное развитие одного или нескольких чувств (гипосензитивность) или, наоборот, их чрезмерная чувствительность (гиперсинзитивность). В дальнейшем я хотела бы более подробно осветить виды нарушений сенсорной интеграции у детей и методы их коррекции.

1.Тактильная дисфункция. Она выражается в неспособности адекватно ощущать и различать прикосновения. Дети могут демонстрировать эмоциональную реакцию или негативное восприятие даже на легкие прикосновения, что приводит к уходу в себя.

Примером игровых упражнений, которые могут быть использованы специалистами для стимулирования интеграции тактильных ощущений, являются, к примеру, поиск предметов в коробке с песком или различными крупами, разворачивание мелких объектов из фольги, а также игры с водой, в которых ребенку предлагается, например, выловить рыбу сачком или поиграть с окрашенной водой и водой различных температур. Кроме того, полезной является криотерапия, которая включает кратковременные игры со льдом.

2.Вестибулярная дисфункция у детей проявляется в медленных и осторожных движениях, частом сидении на месте, а также в потребности быть в постоянной активности, включая раскачивание, качание и вращение.

3.Проприоцептивная дисфункция. Чрезмерная близость – ребенок располагается слишком близко к окружающим, не осознает концепцию личного пространства, испытывает трудности с ориентированием в помещениях и избеганием препятствий. Такие дети часто сталкиваются с мебелью и другими людьми.

Упражнения на качелях, батуте, гимнастическом мяче и балансировочных устройствах способствуют развитию вестибулярного аппарата.

4.Обонятельная дисфункция. У детей может наблюдаться отсутствие способности воспринимать запахи, включая даже резкие и неприятные ароматы, или же, наоборот, повышенная чувствительность с выраженными реакциями на запахи. В занятия можно включить элементы ароматерапии в случае, если у ребенка низкая сенсорная чувствительность, что подразумевает использование веществ с ярко выраженными запахами в качестве поощрения, например, позволить ребенку понюхать палочки корицы. В случае высокой сенсорной чувствительности целесообразно применять чистящие средства и шампуни, не имеющие запаха, а также избегать ароматизированных продуктов.

5. Зрительная дисфункция может проявляться в непереносимости яркого света или темноты, избегании зрительного контакта, трудностях с отслеживанием движущихся объектов, путанице между схожими буквами, фокусировке на отдельных деталях изображения при игнорировании его общего вида, а также в неспособности следить за строкой во время чтения или списывания с доски. Дети могут испытывать сложности с восприятием глубины, что приводит к трудностям при бросании и ловле предметов. При низкой сенсорной чувствительности рекомендуется увеличивать использование визуальной стимуляции, применять яркие и мигающие игрушки, а также сопровождать все действия визуальными подсказками, такими как предметы, карточки и игрушки. В случае высокой сенсорной чувствительности следует избегать флуоресцентных ламп, заменяя их окрашенными лампами и используя солнцезащитные очки. Также важно создать огороженное рабочее пространство в кабинете.

6. Слуховая дисфункция. Ребёнок плохо реагирует на речь, предпочитает слишком громкую музыку или сам создает шум, не может определить источник звука, часто переспрашивает, воспринимает громкость звуков как чрезмерную, окружающие звуки кажутся ему искаженными и смешанными, он не распознает определенные звуки. При низкой сенсорной чувствительности в занятия можно включать элементы музыкальной терапии. При высокой сенсорной чувствительности следует закрыть двери и окна, чтобы снизить уровень внешнего шума, а также заранее подготовить ребёнка к посещению шумных или многолюдных мест.

7. Нарушение восприятия вкуса. Некоторые вкусы и продукты могут восприниматься как слишком резкие и неприятные. Предпочтение отдается пище с ярко выраженным вкусом, а определенные текстуры еды могут вызывать дискомфорт.

В занятия следует включать упражнения, которые задействуют рот, например, свистки, мыльные пузыри или рисование с помощью соломинки. Часто дети могут жевать все подряд, включая одежду и различные предметы, возможно, находя в этом расслабление и удовольствие от таких ощущений. Рекомендуется предлагать ребенку соломинки, жевательные кольца без латекса и твердые жевательные резинки, охлажденные в холодильнике.

На протяжении нескольких лет я работаю в группе кратковременного пребывания «Карусель радости» и занимаюсь комплексным психолого-педагогическим сопровождением детей с ограниченными возможностями здоровья. В этой группе большинство составляют дети с расстройствами аутистического спектра и задержкой психического развития.

Особенности языкового и речевого развития детей с аутизмом отражают нарушения в когнитивной, социальной и коммуникативной сферах. Каждая из составляющих речевого развития (звукопроизношение, лексико-грамматические категории, связность высказываний) основывается на сенсорных связях и зависит от них. Сенсорные стимулы играют значительную роль в мотивации любой деятельности, включая речь.

В связи с этим одной из ключевых задач логопедической работы в группе кратковременного пребывания стало развитие мотивации к речи с использованием арт-терапевтических технологий. В дополнение к другим методам я выбрала применение метода сенсорной интеграции. Занятия направлены на активизацию всех аспектов речи через сенсорику, что основывается на развитии перцептивной деятельности. Этот метод предоставляет не только возможность помочь детям в развитии психических и речевых функций, но и способствует индивидуализации и взаимодействию с окружающим миром.

Некоторым детям довольно скучно и однообразно бывает усидеть за столом и выполнять задания логопеда. Поэтому часто я использую на своих занятиях другую форму. Мною разрабатываются так называемые комплексные тренинги «Речь в движении», в которые входят:

- артикуляционная гимнастика
- развитие внимания и памяти
- дыхательный комплекс
- отработка знания цветов
- развитие моторного планирования
- работа с мелкой моторикой
- вызывание активной подражательной речевой активности.

Этот тренинг представляет собой некую полосу заданий. Содержание тренингов естественно зависит от тех проблем, которые имеются у каждого конкретного ребенка. Так же в финале каждого занятия мы с детьми ходим по сенсорным дорожкам. Наполнение дрожек может быть самым обыкновенным, используя все, что есть под рукой.

Цель: снятие мышечного напряжения, развитие тактильного восприятия, координации движений. Ребенку предлагается пройти по сенсорной дорожке, следя сначала затем, чтобы каждая рука побывала на каждой части тропы, затем за каждой ногой, и за руками и ногами вместе. Желательно, чтобы ребенок смог пройти тропинку, наступив на каждую часть дорожки различных поверхностей, отличающихся по текстуре и материалу. Ходить нужно чистыми босыми ногами. В ходе выполнения данного упражнения развивается пропреоцептивная чувствительность, произвольное внимание, координация движений, мыслительная деятельность, речь, активизируются рецепторы стопы.

В заключении стоит отметить, что сенсорный подход к интеграции различных видов деятельности способствует положительным изменениям, так как каждый элемент развития психических процессов (таких как мышление, память и внимание) влияет на формирование речи, коммуникации, игры, движений, мотивации, взаимодействия с окружающим миром, воли и воображения, создавая взаимодополняющий эффект. Это комплексный метод, который поддерживает развитие и обучение ребенка. Применение сенсорной интеграции в логопедической практике с детьми с ограниченными возможностями здоровья требует от педагога креативного подхода к обучению и открывает широкие перспективы для использования на занятиях и в других формах детской активности.

Список использованной литературы:

1. Ахутина Т.В., Пылаева Н. М. Преодоление трудностей обучения: нейропсихологический подход / – СПб.: Питер, 2023.
2. Айрес Э. Дж.. Ребенок и сенсорная интеграция: понимание скрытых проблем развития / – М.: Сфера, 2022.

© Кукса О. А., 2026

УДК 37

Маслей О. А.,
педагог-психолог
МОУ "Начальная школа п. Дубовое"
Белгородского района Белгородской области
Галущак Т.В.,
учитель-дефектолог
МОУ "Начальная школа п. Дубовое"
Белгородского района Белгородской области

УСТАНОВЛЕНИЕ РУКОВОДЯЩЕГО КОНТРОЛЯ С ОБУЧАЮЩИМИСЯ С РАС И МЕТОДЫ ЕГО УСТАНОВЛЕНИЯ

Роберт Шрамм (Robert Schramm, MA, BCBA), один из ведущих специалистов в поведенческом анализе, предлагает пошаговый метод приобретения "Руководящего контроля", который могут использовать как родители, так и начинающие тераписты и специалисты, для установления взаимодействия с аутичными детьми. Применение всех этапов этого метода приводит к тому, что в дальнейшем уже не будет необходимости постоянно контролировать поведение ребенка. Ребенок будет самостоятельно выбирать сотрудничество, взаимодействие и социальную интеракцию - без особых усилий с вашей стороны.

Метод «Руководящий контроль» – это процесс обучения, труд, который требует концентрации, усилий и применения всех без исключения инструментов и этапов.

Первый шаг для достижения "Руководящего контроля" состоит в следующем - Покажите ребенку, что только вы контролируете те предметы, которые он хочет держать или с ними играть, и только вы решаете, когда ребенок может получить к ним доступ.

Все, что ребенок предпочитает делать или играть, когда он находится в одиночестве, является потенциальным усилителем - поощрением его позитивного поведения. Контролирование этих предметов является необходимой частью для достижения "Руководящего контроля". Это не говорит о том, что нужно лишить ребенка всех радостей жизни и всех любимых занятий. Скорее, это говорит о том, что ребенок научится рассчитывать получить доступ к этим предметам, если он хорошо себя ведет и выполняет простые требования.

Для начала, необходимо решить какие предметы ребенок может иметь в свободном доступе, и что он должен сделать для того, чтобы вы решили предоставить ему этот доступ.

Начать необходимо с того, что пройдясь по классу или дому, соберите все любимые предметы ребенка и положите в такое место, в котором он сможет их видеть, но не сможет их достать. Прозрачные контейнеры могут подойти для маленьких детей. Запертая на ключ комната или шкаф могут подойти для старших детей.

Ограничение усилителей является наиболее важным компонентом обучения. Но не стоит применять силу и силой отдирать ребенка от любимой машинки. Как только ребенок наигрался игрушкой и отложил ее в сторону, сразу же поднимите ее и спрячьте. Если ребенок занялся каким-то предметом, держит его, смотрит на него, вертит в руках - запомните его, и когда он закончит им заниматься - тоже спрячьте. Этот предмет в дальнейшем может послужить как поощрение. Если ребенок любит какие-нибудь постоянные действия - качаться на качелях, смотреть в окно, прыгать на батуте - то начните контролировать и их - прикройте окно шторами, переверните батут или прислоните к стене и заверните качели наверх так, чтобы ребенок не мог самостоятельно их развернуть.

Внимательное отслеживание тех мотивационных факторов, которые движут ребенком – это очень полезное упражнение для педагогов и родителей. Таким образом, мы можем увидеть множество возможностей не только привести ребенка к сотрудничеству, но и использовать данные ситуации для проявления инициативы, усиления социальной интеракции и поощрения хорошего поведения.

Начиная с ограничения доступа к мотивационным стимулам, и в дальнейшем, используя эти стимулы в нужное время и нужным способом, можно развить желание ребенка к сотрудничеству, и таким образом, обучать его более эффективно.

Второй шаг. Покажите ребёнку, что с вами весело. Сделайте каждый эпизод взаимодействия с вами приятным опытом, чтобы он хотел следовать вашим инструкциям и получить возможность проводить с вами больше времени.

Педагог должен приобрести такую же мотивационную ценность, как и любимые занятия и предметы ребенка (Pairing).

Более 75% обучения построено на социальной интеракции, в которых учитель ассоциируется с получением поощрений и похвалы**.**

Каким образом этого можно добиться? Прежде всего, быть предельно внимательными к интересам ребенка.

Совместное времяпровождение и обучение восприятия учителя как "усилителя" основывается на мотивации ребенка и включает, в основном, невербальную коммуникацию. Следуйте за ребенком, и когда он проявляет интерес к чему-либо - поиграйте вместе с ним. Сделайте так, чтобы его игры были еще более интересными только потому, что вы - их неотъемлемая часть.

Если ребенок любит музыку - вы тот человек, который дает ему послушать музыку (см. Шаг первый). Но, кроме того, что вы включаете ребенку музыку, вы также танцуете с ним, берете на руки, подбрасываете или щекочите.

Это вполне нормально выключить музыку, если ребенок выбирает отстраняться от вас или начинает играть в другую игру, или вести себя неподобающим образом. Но, как только ребенок успокаивается, или возвращается к вам - нужно сразу же включить музыку обратно. Данное действие особо важно на первых этапах установления "Руководящего контроля".

Третий шаг.Покажите ребенку, что вам можно доверять. Научитесь "не бросать слова на ветер", а говорить то, что вы конкретно имеете в виду. Если вы сказали ребенку выполнить что-либо, не позволяйте ему получить то, что он хочет, пока он не выполнит ваше требование. Если это необходимо - помогите ребенку выполнить ваше требование и используйте подсказки.

Педагогам и родителям следует помнить, что слова – это не последствия, и уж для детей с аутизмом они не имеют достаточного веса (расстройство речи при аутизме является одной из причин этого). Слова – это предзнаменование последствий, это символы, которые знаменуют, что действительно произойдет. И если вы не следуете собственным словам - у вашего ребенка нет ни малейшего понятия, на основе которого он сможет сделать правильные решения.

Каждое слово, с которым вы обращаетесь к ребенку в процессе установления и достижения "Руководящего контроля" должно быть тщательно взвешенным. Если вы просите ребенка выполнить, то или иное требование - вы не можете позволить ему, не выполнив требования, пойти дальше и получить то, что он хочет.

Когда вы выставляете требование или инструкцию (определенный стимул SD) вы ожидаете от ребенка удовлетворить данное требование - то есть выбрать сотрудничество с вами. И Вы не можете поощрять выбор "несотрудничества". Только таким образом выбор сотрудничества станет для ребенка выгодным и желанным. (пример)

Четвертый шаг. Покажите вашему ребенку, что ему выгодно выполнять ваши инструкции и это наилучший способ для него получить то, что он хочет. Давайте ребенку простые инструкции так часто, насколько это возможно и усиливайте его сотрудничество поощрениями.

Покажите вашему ребенку, что ему выгодно выполнять ваши инструкции и это наилучший способ для него получить то, что он хочет. Давайте ребенку простые инструкции так часто, насколько это возможно и усиливайте его сотрудничество поощрениями.

Когда вы контролируете мотивационные предметы и действия вы можете использовать их для поддержки правильного выбора. Для того, чтобы претворить в жизнь этот шаг, нужно быть знакомыми с "Принципом Примака"*.

Принцип Примака представляет собой прием ПАП, который часто также называют «Правилом бабушки». Это название происходит от традиционных высказываний бабушек (известных специалистов в области поведения детей) за столом: «Ты должен съесть все овощи, если хочешь получить шоколадный торт». Ребенок видит аппетитный тортик и проглатывает весь горох, лежащий на его тарелке, чтобы получить доступ к сладкому. У приема, который в данной ситуации использует бабушка, на самом деле существует аналитическое название, «Принцип Примака».

Некоторые профессионалы также называют данный прием «Сначала…Потом», «Если…То» или «Высокая вероятность…Низкая вероятность». Принцип Примака может использовать любой человек, желающий добиться послушания или увеличить вероятность возникновения определенного поведения. Принцип Примака можно использовать в ситуациях, когда вы хотите, чтобы ребенок сделал что-то, но для ребенка данное поведение не является желаемым, например, поедание овощей, уборка в комнате, питье молока, надевание верхней одежды прежде, чем выйти на улицу и т.п. Проще говоря, Принцип Примака облегчает выполнение нежелательных или неприятных действий в том смысле, что сразу после них наступает какая-либо приятная деятельность.

В случае обучения ребенка сотрудничеству, этот принцип означает, что ребенок должен выполнять инструкции и демонстрировать хорошее поведение прежде, чем вы позволите ему взять то, что он хочет. Наилучший путь следовать этому принципу – это предъявить требование или дать инструкцию, прежде чем вы даете ему то, что он хочет от вас. Ваше требование может быть любым относящимся или полезным.

Пятый шаг. На ранних стадиях установления руководящего контроля поощряйте каждую желаемую реакцию и постепенно переходите на переменный режим поощрений.

Постоянство – это один из наиболее важных компонентов в обучении и воспитании ребенка. Благодаря последовательным действиям педагога ребенок учится тому, что выбрав сотрудничество, он получит то что хочет - быстрее и легче.

Понимание того, что правильный выбор приводит нас к желаемым последствиям, отражает все, что происходит в повседневной жизни, и происходит только тогда, если изначально каждый правильный выбор приводит к позитивным результатам.

Возможности выбора основываются на инструкциях, которые мы даем ребенку, и ребенок должен увидеть, что выполнение инструкций – это неотъемлемый компонент повседневной жизни.

Шестой шаг. Покажите ребенку, что вы знаете о его приоритетах не меньше, чем о своих собственных. Делайте записи о каждом предмете или действии, которое вызывает интерес ребенка. Записывайте, в каких ситуациях он предпочитает тот или иной предмет. (пример)

Седьмой шаг. Покажите ребенку, что игнорирование ваших инструкций или выбор неподходящего поведения не приведут его к поощрению.(пример)

Седьмой шаг в процессе достижения "Руководящего контроля" является самым сложным, но и незаменимым. Вся суть заключается в том, что если ребенок не выполняет требование или инструкцию, которые вы ему даете, то он не может получить доступа к тому, что он хочет.

Ребенок не получит желаемый предмет ни при каких условиях, если он не выполняет то, что от него требуют. Его выбор просто не поощряется. На поведенческом языке данное действие называется Extinction или Прекращение Усиления / Гашение.

Список использованной литературы:

1. Лиф Р., Макэкен Дж. Идет работа. Стратегии работы с поведением. Учебный план интенсивной поведенческой терапии при аутизме. - М.: ИП Толкачев. 2016. – 608 с.

2. Ватерс Л., Ланзинд М., Шоплер Э. Поддержка аутичных и отстающих в развитии детей. - Мн.: БелАПДИ, 1977. - 240 с.

3. Морозов С.А. Специальное образование при аутизме и аутистических чертах личности // Специальная педагогика / Под ред. Н.М. Назаровой.—М., 2000,— С. 300-316.

4. Никольская, О.С. Аутичный ребенок: пути помощи [Текст] / О.С. Никольская, Е. Р. Баенская, М. М. Либлинг ; под ред. А. Г. Яковлева. - 3-е изд. - М.: Теревинф, 2005. - 288 с.

5. Никольская О. С. Проблема обучения аутичных детей // Детский аутизм. Хрестоматия: Учебное пособие. Изд. 2 -СПб.: Дидактика Плюс, 2001 - с.181-199.

6. Источник: http://www.iloveaba.com/2013_01_01_archive.html

7. Источник: https://www.pinterest.ru/pin/831828993651346530/

8. Источник: https://www.pinterest.cl/pin/831828993651346501/?send=true

9. Мелешкевич, Эрц, "Особые дети. Введение в прикладной анализ поведения (ABA)": Издательство: Бахрах-М, 2018г. - 208 с

© Маслей О.А., Галущак Т.В., 2026

УДК 37

Маслей О. А.,
педагог-психолог
МОУ "Начальная школа п. Дубовое"
Белгородского района Белгородской области
Галущак Т.В.,
учитель-дефектолог
МОУ "Начальная школа п. Дубовое"
Белгородского района Белгородской области

АДАПТАЦИЯ УЧЕБНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С РАССТРОЙСТВАМИ АУТИСТИЧЕСКОГО СПЕКТРА КАК НЕОБХОДИМОЕ УСЛОВИЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ФГОС ОВЗ представляет собой совокупность обязательных требований при реализации адаптированных основных общеобразовательных программ начального общего образования в организациях, осуществляющих образовательную деятельность. В соответствии с требованиями ФГОС НОО для обучающихся с ОВЗ существует определённая система условий реализации АООП НОО обучающихся с РАС:

–кадровое обеспечение;

–финансово-экономическое обеспечение;

–материально-техническое обеспечение (включая учебно-методическое и информационное обеспечение).

Материально-техническое обеспечение школьного образования обучающихся с РАС должно отвечать не только общим, но и их особым образовательным потребностям. В связи с этим в структуре материально-технического обеспечения процесса образования должна быть отражена специфика требований к:

–организации пространства, в котором обучается ребенок с РАС;

–организации временного режима обучения;

–техническим средствам обучения, включая компьютерные инструменты обучения, ориентированные на удовлетворение особых образовательных потребностей обучающихся с РАС;

–специальным учебникам, рабочим тетрадям, дидактическим материалам, отвечающим особым образовательным потребностям обучающихся с РАС и позволяющих реализовывать вариант программы.

Согласно письму Министерства образования и науки РФ от 10.06.19 г. №ОВ-473/07 «Об обеспечении учебными изданиями (учебниками и учебными пособиями)» вопрос обеспечения специальными учебниками обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, в том числе и с РАС, является предметом особого внимания. Но на сегодняшний день в федеральном перечне учебников нет ни одного печатного издания для обучающихся с РАС. Образовательные учреждения обучают детей данной группы по базовым учебникам для нормально развивающихся сверстников или по учебникам для обучающихся с интеллектуальными нарушениями. Но как показывает уже многолетний опыт обучения детей с РАС для успешного овладения знаниями, умениями и навыками по учебным предметам им недостаточно существующих учебных пособий, и это, по мнению большинства педагогов, серьезная проблема.

Является ли отсутствие специальных учебников проблемой? Чтобы ответить на данный вопрос, достаточно рассмотреть, что такое расстройство аутистического спектра. Известно, что дети с РАС имеют трудности в трех ключевых сферах:

–речь и коммуникация,

–социальное взаимодействие,

–ограниченное и стереотипное поведение.

Кроме того, в большинстве случаев аутизм у детей сопровождается сенсорными нарушениями.

Сфера чувства и ощущений настолько фундаментальна для развития и повседневной жизни человека, что любые проблемы с ней проявятся в обучении – причем, вовсе не обязательно, что эти проявления будут одинаковыми у разных детей.

Рассмотрим некоторые проблемы сенсорной сферы и связанные с ними трудности в усвоении учебного материала.

Дисфункция зрения:

–Проблемы с базовыми визуальными навыками (переутомление (напряжение) глаз, воспаленные или слезящиеся глаза, ребенок хмурится и косит глаза, с трудом переводит взгляд с одного объекта на другой, с трудом следит за движущимся объектом).

–Проблемы с модуляцией зрительных ощущений (избегает прямого зрительного контакта, не замечает движения, часто натыкается на движущиеся объекты).

–Плохое визуальное различение (трудности с оценкой расстояния между буквами, словами, объектами на рисунках, трудности с пространственной ориентацией, трудности с воспроизведением того, что делал или видел в течение дня, трудности с восприятием эмоций, ребенку необходимо дотронуться, чтобы понять злится человек или чем-то занят).

–Плохие визуально-моторные навыки (трудности с координацией «глаз-рука», трудности с управлением движениями руки, необходимыми для точного написания букв, рисования, резания бумаги).

Слуховая дисфункция:

– Трудности с модуляцией слуховых ощущений (избегает громких или внезапных звуков, испытывает страдания от металлических, высокочастотных звуков, звуков бытовых приборов).

– Недостаточная способность к слуховому различению (трудности с повтором слов, фраз, плохое чувство ритма, трудности с обобщением информации, объединение услышанного в единое целое).

– Трудности с рецептивным и/или экспрессивным языком («короткое» внимание при прослушивании рассказов при чтении, просьба повторить услышанное несколько раз, разговор «вне темы», трудности с воспроизведением мыслей в устной и письменной форме).

– Трудности с речью и артикуляцией (невнятная, монотонная речь без беглости и ритма, очень тихий или очень громкий голос, хриплый, скрипучий голос).

Тактильная дисфункция:

–Сверхчувствительность (тактильная защита)(негативное и эмоциональное реагирование на прикосновения и/или вероятность прикосновений, когда окружающие подходят слишком близко, расстраивается, когда ощутил движение воздуха на лице, отказывается от гигиенических процедур, ходит на цыпочках, чтобы избежать контакта с поверхность (пол, земля, песок), протестует против контакта с новой текстурой).

–Равнодушие к сенсорным ощущениям (не замечает небрежность во внешнем виде (грязь, песок на руках, лице, мокрая одежда), не реагирует на боль, порезы, переломы).

–Поиск сенсорных ощущений (трётся телом об определенные типы покрытия, может кусать собственную кожу, тянет в рот новые объекты для исследования).

–Трудности с тактильным различением (трудности с координацией движений во время одевания, трудности с различением физических свойств предметов (форма, текстура, температура), чаще стоит или сидит, чтобы сохранять визуальный контроль над окружающим пространством).

Вестибулярная дисфункция:

–Нетерпимость к любому движению (медлителен и малоподвижный, испытывает дискомфорт при нахождении на скользкой поверхности).

–Гравитационная неуверенность (испытывает страх при любом движении, когда его ноги «отрываются» от земли, сложность при придвижении его вместе со стулом к парте, боится подниматься по лестнице, крепко держится за перила).

–Недостаточная чувствительность к вестибулярным ощущениям: (раскачивается, кружится в течение длительного времени и не испытывает головокружения, игнорирует ощущения падения и не реагирует для того, чтобы уберечься от него, удержаться на ногах).

–Возрастающая потребность в движении (нуждается в постоянном движении, чтобы функционировать, интенсивно раскачивается, трясет головой, прыгает вверх-вниз).

Проприоцептивная дисфункция:

–Проприоцептивная сверхчувствительность (предпочитает не двигаться, приходит в замешательство, когда необходимо растягивать или сжимать мышцы).

–Недостаточная чувствительность (имеет низкий мышечный тонус, прижимает локти к телу при письме, плотно сжимает коленки, легко ломает игрушки, ручки, карандаши).

–Ищущий ощущения: (стучит ногами о пол, стул, включается в самостимулирующую деятельность, например: кусает руки, бьётся головой, постоянно жует предметы).

–Трудности в градуировании движений: (держит карандаш слишком слабо или слишком сжимает, часто оставляет дырки в бумаге при письме, испытывает трудности при работе с пластичными материалами).

–Плохое различение и диспраксия: (трудности при планировании и выполнении движений, трудности с принятием определенной позы, трудности с ориентировкой собственного тела по отношению к окружающим предметам).

Обобщая вышеизложенное, можно сделать вывод, что расстройства аутистического спектра крайне разнообразны, имеют широкий разброс степени тяжести и проявлений искажения развития. Если у ребенка с РАС легкая степень нарушения коммуникации и социального взаимодействия это совсем не означает, что он имеет также легкую форму стереотипного поведения и минимальные сенсорные нарушения, и наоборот.

Понимая все многообразие спектра сложно представить себе специальный учебник для обучающихся с аутизмом. Как он должен выглядеть? В виде алгоритма? Или иметь несколько томов рекомендаций вида «Если у ребенка сложности с …., то при изучении темы «…» предложите ему выполнить задание № …. на странице …»

Таким образом, адаптация заданий, упражнений, схем по той или иной теме, чтобы облегчить ее усвоение с учетом возможностей и потребностей конкретного обучающегося с РАС, по нашему мнению, единственное верное решение.

Список использованной литературы:

1. Гончаренко М.С., Манелис Н.Г., Семенович М.Л., Стальмахович О.В. Адаптация образовательной программы обучающегося с расстройствами аутистического спектра. Методическое пособие / Под общей ред. Хаустова А.В., Манелис Н.Г. - М.: ФРЦ ФГБОУ ВО МГППУ, 2016. - 177с.

2. Реализация Федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в организациях, осуществляющих обучение детей с расстройствами аутистического спектра. Методическое пособие "

© Маслей О.А., Галущак Т.В., 2026

УДК 37

Сатдарова М.,
преподаватель
ТГПИ имени С. Сейди, г. Туркменабад,
Нуриева Г.,
студентка 5 курса
ТГПИ им. С. Сейди, г. Туркменабад

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФРАЗЕОЛОГИИ В РОМАНЕ В СТИХАХ А.С. ПУШКИНА «ЕВГЕНИЙ ОНЕГИН»

Аннотация

В статье исследуется роль и функции фразеологических единиц в художественной ткани романа «Евгений Онегин». Автор анализирует, как Александр Сергеевич Пушкин трансформирует народные выражения и вводит книжные идиомы для создания многослойных портретов персонажей. Особое внимание уделяется фразеологии как средству передачи духа эпохи («энциклопедии русской жизни») и авторской иронии. Исследование показывает, что фразеологизмы в романе служат не только украшением слога, но и важным инструментом речевой характеристики героев.

Ключевые слова:

фразеология, Пушкин, Евгений Онегин, идиома, лингвостилистика, речевая характеристика, русская литература, фразеологический оборот.

Введение

Александр Сергеевич Пушкин по праву считается создателем современного русского литературного языка, и его роман в стихах «Евгений Онегин» является вершиной этого созидательного процесса. Лингвистическое богатство романа проявляется на всех уровнях, однако именно фразеология заслуживает особого внимания. Фразеологизмы — это «микроцитаты» народной мудрости и культурного кода, которые Пушкин мастерски вплетает в канву стихотворного повествования. В «Евгении Онегине» фразеология выполняет роль связующего звена между разговорной речью дворянства, народным просторечием и возвышенным поэтическим стилем.

Актуальность данного исследования обусловлена тем, что фразеологический состав романа позволяет глубже понять социальную и психологическую подоплеку действий героев. Пушкин не просто использует устойчивые выражения в их словарном значении, он часто подвергает их творческой трансформации: обновляет семантику, меняет лексическое окружение или вводит иронический контекст. Например, описывая воспитание Онегина, поэт использует выражения, которые подчеркивают поверхностность его образования, создавая эффект легкой иронии над светским обществом.

Фразеологический пласт романа крайне разнообразен. В нем можно выделить несколько групп: во-первых, это народные выражения, характерные для речи няни Филиппьевны или описывающие быт деревенского дворянства («бить баклуши», «попасть впросак»). Во-вторых, это галлицизмы — фразеологические кальки с французского языка, которые были неотъемлемой частью речи высшего света того времени («чувствоваться как дома», «убить время»). Пушкин тонко чувствовал грань между этими пластами, используя их для противопоставления «европеизированного» Онегина и «русской душою» Татьяны Лариной.

Особая функция фразеологии в романе — создание национального колорита. Описывая зиму, праздники, гадания или дуэль, Пушкин обращается к устойчивым оборотам, которые вызывают у читателя устойчивые ассоциации с русской традицией. В то же время авторская фразеология самого Пушкина стала настолько афористичной, что многие строки из романа сами превратились во фразеологизмы (например, «любви все возрасты покорны», «мы все учились понемногу»).

Таким образом, изучение фразеологии в «Евгении Онегине» открывает путь к пониманию сложной системы авторских оценок. Через устойчивое выражение поэт может выразить сочувствие, насмешку или философское раздумье. Исследование того, как фразеологизмы функционируют внутри «онегинской строфы», позволяет оценить невероятную лингвистическую гибкость пушкинского стиха. Данная работа призвана систематизировать основные типы фразеологических единиц в тексте романа и определить их стилистическую значимость для раскрытия образа «лишнего человека» и идеала «русской женщины» в контексте пушкинской эпохи.

Список использованной литературы:

1. Виноградов В. В. Язык Пушкина: Пушкин и история русского литературного языка. 2021, Москва.
2. Лотман Ю. М. Комментарий к роману А. С. Пушкина «Евгений Онегин». 2022, Санкт-Петербург.
3. Шанский Н. М. Лингвистический анализ стихотворного текста. 2020, Москва.

© Сатдарова М., Нуриева Г., 2026

МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

УДК 61

Saparmuhammedov N.,
Student of the Department of Language Studies, trained in extended groups
International University of Industrialists and Entrepreneurs
Myradov G.,
lecturer
Myrat Garryyev State Medical University of Turkmenistan
Ashgabat, Turkmenistan

FOOD SECURITY: THE STRATEGIC IMPORTANCE AND STANDARDS OF LOCAL PRODUCTION

Abstract

In 2026, the fragility of global supply chains—strained by geopolitical tensions and climate volatility—has repositioned Local Production as the cornerstone of national food security. This article examines how domestic agriculture functions as a buffer against external shocks, ensuring the stability and availability of nutritious food. We investigate the critical role of international standards, such as ISO 22000 and Codex Alimentarius, in elevating the quality of local produce. By analyzing the shift toward "Near-Shoring" and the "Farm-to-Fork" approach, we demonstrate how supporting local farmers not only feeds a nation but also stimulates economic resilience, reduces carbon footprints, and preserves traditional food cultures.

For years, global trade was the primary answer to food scarcity. However, the emergence of the "Resilience Era" has enabled a transition where self-sufficiency and high-quality local standards are no longer just options but essential pillars of a sovereign food strategy.

Keywords:

food security, local production, ISO 22000, food safety standards, supply chain resilience, sustainable agriculture, Codex Alimentarius, domestic farming.

The Four Pillars of Food Security in 2026

In 2026, food security is defined by four critical dimensions that local production is uniquely positioned to address: Availability, Access, Utilization, and Stability.

Physiologically, a reliance on local production ensures "Nutritional Integrity." Fresh produce harvested within hours of consumption retains significantly higher levels of vitamins and antioxidants than items shipped across continents. By decentralizing food sources, a country reduces its vulnerability to high fuel costs and transportation strikes. This creates a symbiotic relationship between the land and the people, where the proximity of the food source acts as a guarantee of its nutritional value and consistent supply.

Global Standards for Local Excellence

The success of local production depends on its ability to meet or exceed International Food Safety Standards. In 2026, local producers must adhere to rigorous frameworks to build consumer trust and compete with imported goods.

- Codex Alimentarius: Established by the FAO and WHO, these are the "Food Codes" that provide the baseline for food hygiene and safety globally [6.4].
- ISO 22000: An international standard for Food Safety Management Systems (FSMS) that covers every step of the supply chain, ensuring that local food is safe from biological, chemical, and physical hazards [2.3].
- HACCP (Hazard Analysis Critical Control Points): A scientific, risk-based approach to identifying and preventing food contamination during production.

By employing these standards, local farmers demonstrate a "Culture of Safety." This level of mathematical and scientific precision in production ensures that "Local" becomes synonymous with "Quality," allowing domestic brands to earn the loyalty of health-conscious consumers.

Economic Resilience: The Community Dividend

The shift toward "Locally Grown" has profound implications for National Economics. When consumers purchase food from local farmers, the "Multiplier Effect" ensures that money circulates within the community rather than flowing out to international conglomerates.

The presence of a thriving local food system acts as a Behavioral Catalyst for rural development. In 2026, supporting local producers helps sustain small-scale farmers, creates regional jobs in processing and packaging, and fosters entrepreneurial innovation. This strengthens the "Social Fabric" of the nation, providing a sense of economic agency to rural populations and reducing the pressure of urban migration.

Environmental Stewardship and "Food Miles"

The development of Short Supply Chains has simplified the path to environmental sustainability. In 2026, the reduction of "Food Miles"—the distance food travels from farm to table—is a key metric in the global fight against climate change.

- Lower Emissions: Reducing long-haul trucking and air freight significantly decreases the carbon footprint of the daily diet [3.2].
- Reduced Waste: Shorter transit times mean less food spoilage and a decreased need for energy-intensive refrigeration and preservative-heavy packaging.

"A nation that cannot feed itself is not truly sovereign. In 2026, food security begins in our own fields, governed by global standards of excellence."

Global Fluidity: Near-Shoring and Sovereign Resiliency

Local production also addresses the problem of Geopolitical Shocks. In 2026, we see a global trend toward "Near-Shoring" production closer to the consumer. This maximizes the utility of domestic resources, ensuring that even in times of global crisis, the "Basic Food Basket" remains affordable and available. By aligning local production with the UN Sustainable Development Goal 2 (Zero Hunger), nations turn their agricultural sectors into powerful tools for long-term stability.

Challenges: High Input Costs and Infrastructure

The primary barrier to local production remains the High Cost of Inputs, such as fertilizer and advanced irrigation equipment. Furthermore, smaller farmers often struggle with the complex paperwork required for international certifications. However, with the emergence of Government Support Schemes and "Cooperative Certification Models," the accessibility of these high standards has increased significantly over the last three years.

Conclusion

Food security represents the final frontier of national resilience. By moving away from "global dependency" and toward dynamic, high-standard local systems, we are creating a world where every community has the power to nourish itself. The fusion of traditional farming wisdom and modern safety standards is not just a policy choice; it is the path to a sustainable, secure, and truly independent future for all.

References:

1. USDA. (2026). Building Local Capacity: Increasing Productivity and Improving Markets.
2. World Bank. (2025). Food Security Update: Global Challenges and Local Solutions.
3. The Importance of Food Security in 2026. Maiden Capital Insights.
4. FSSC. (2026). Providing Trust and Impact for Global Food Safety with FSSC 22000.
5. FAO. (2026). The Future of Food and Agriculture: Trends and Challenges.

© Saparmuhammedov N., Myradov G., 2026

УДК 61

Артыкова С.К.
Преподаватель кафедры гистологии, цитологии и эмбриологии.
Государственного медицинского университета Туркменистана им. М. Гаррыева
Ашхабад. Туркменистан

РЕГЕНЕРАТИВНАЯ ГИСТОЛОГИЯ: МЕХАНИЗМЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ТКАНЕЙ НА КЛЕТОЧНОМ УРОВНЕ

Аннотация
В данной статье рассматриваются фундаментальные аспекты гистологического строения тканей в контексте их регенераторного потенциала. Особое внимание уделяется взаимодействию стволовых клеток с экстрацеллюлярным матриксом и молекулярным сигналам, инициирующим деление и дифференцировку клеток после повреждения. Автор анализирует различия между физиологической и репаративной регенерацией, а также современные методы визуализации гистологических структур.

Ключевые слова
гистология, регенерация, цитология, эпителий, соединительная ткань,
дифференцировка, экстрацеллюлярный матрикс, морфология.

Введение

Гистология, как наука о микроскопическом строении, развитии и жизнедеятельности тканей живых организмов, в XXI веке претерпела значительную трансформацию. Если классическая гистология XIX и XX веков в основном занималась описательной морфологией и классификацией типов тканей, то современная гистология тесно переплетена с молекулярной биологией и генетикой. Центральным вопросом этой дисциплины сегодня является понимание того, как микроскопическая архитектура тканей определяет их способность к самообновлению и восстановлению после патологических процессов. Ткань — это не просто совокупность клеток, а сложная иерархическая система, включающая в себя межклеточное вещество, тканевую жидкость и специфическое микроокружение (нишу). Именно в гистологической «нише» происходят ключевые события, определяющие судьбу клетки. Например, в эпителиальных тканях высокая скорость обновления обеспечивается наличием камбиальных элементов, которые постоянно делятся и замещают изношенные клетки. В то же время ткани с низкой способностью к регенерации, такие как нервная ткань или миокард, представляют собой вызов для современной регенеративной медицины. Проблема репаративной регенерации (восстановления после повреждения) является междисциплинарной. При изучении гистологических препаратов поврежденных органов мы наблюдаем сложный каскад событий: от воспалительной инфильтрации до формирования грануляционной ткани. Особое значение имеет поведение фибробластов — главных архитекторов соединительной ткани. При нарушении регуляции они могут способствовать развитию фиброза, что приводит к замещению функциональной паренхимы органа рубцом. Таким образом, гистологический анализ позволяет не только поставить диагноз, но и прогнозировать исход заболевания. Актуальность глубокого изучения гистологии обусловлена развитием технологий тканевой инженерии. Создание искусственных органов и биоинженерных конструкций невозможно без точного воспроизведения нативной гистологической структуры. Ученые стремятся имитировать не только клеточный состав, но и топографию экстрацеллюлярного матрикса, который служит каркасом и источником сигналов для клеток. Понимание того, как клетки «чувствуют» жесткость и химический состав окружающего матрикса, открывает новые горизонты в лечении дегенеративных заболеваний. В заключение введения стоит отметить, что гистология остается фундаментом медицинского образования. Без четкого понимания нормы — того, как выглядят здоровые клетки и ткани под микроскопом — невозможно идентифицировать патологию. Современные методы, такие как иммуногистохимия и электронная микроскопия, позволяют заглянуть внутрь клетки на наноуровне, связывая морфологию с функцией белков и органелл. Исследование гистологических основ жизни продолжается, раскрывая всё новые механизмы адаптации и выживания живых систем.

Список использованной литературы:

1. Кузнецов С. Л., Мушкамбаров Н. Н. Гистология, цитология и эмбриология. 2021, Москва.
2. Быков В. Л. Цитология и общая гистология. 2022, Санкт-Петербург.
3. Афанасьев Ю. И., Юрина Н. А. Атлас по гистологии и эмбриологии. 2020, Москва.

© Артыкова С., 2026

УДК 61

Атаева Дж.Т.
директор
Ашхабадской медицинской средней профессиональной школы имени Индиры Ганди.
Какабаева Б.Э.
преподаватель биологии
Ашхабадской медицинской средней профессиональной школы имени Индиры Ганди.
Гурбанмырадова А.А.
преподаватель английского языка
Ашхабадской медицинской средней профессиональной школы имени Индиры Ганди.

НАУКА, ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ МАСТЕРСТВО И ИННОВАЦИИ В МЕДИЦИНЕ

Современная медицина находится на этапе глобальной парадигмальной трансформации, где конвергенция фундаментальной науки, практического мастерства и прорывных инноваций формирует новую экосистему сохранения здоровья человека. Теоретические основы этого процесса укоренены в понимании медицины не просто как совокупности прикладных навыков, но как сложной междисциплинарной области, интегрирующей биологию, физику, информатику и гуманитарные дисциплины. Профессиональное мастерство врача в XXI веке перестает быть исключительно ремеслом, основанным на эмпирическом опыте, и переходит в плоскость высокотехнологичного анализа, где интуиция дополняется строгой доказательностью и прецизионными расчетами. Одной из ключевых инновационных идей, определяющих облик будущего, является переход от реактивной модели «диагноз — лечение» к проактивной системе «прогноз — превенция», что требует от специалиста владения инструментами геномного профилирования и метаболомного анализа.

Актуальные исследования в области системной биологии подтверждают, что каждый патологический процесс уникален в контексте индивидуального организма, и именно здесь профессиональное мастерство проявляется в способности синтезировать колоссальный объем научной информации для создания персонализированного трека лечения. Практическая реализация этого подхода находит отражение в использовании систем поддержки принятия врачебных решений (СППВР), базирующихся на алгоритмах глубокого машинного обучения. Новизна предлагаемого подхода заключается в том, что искусственный интеллект рассматривается не как замена врача, а как когнитивный усилитель, позволяющий минимизировать когнитивные искажения и диагностические ошибки, вызванные человеческим фактором. Профессионализм сегодня измеряется способностью специалиста эффективно взаимодействовать с киберфизическими системами, сохраняя при этом эмпатию и этическую ответственность перед пациентом.

Важнейшим вектором инновационного развития является трансляционная медицина, сокращающая дистанцию между лабораторным открытием и его внедрением в клиническую практику. Современные достижения в области редактирования генома с использованием технологии CRISPR/Cas9 открывают перспективы полного излечения наследственных заболеваний, что еще десятилетие назад считалось невозможным. Однако реализация таких возможностей требует не только технического совершенства, но и формирования новой этико-правовой базы профессиональной деятельности. Мастерство врача теперь включает в себя понимание молекулярно-генетических механизмов на уровне, сопоставимом с фундаментальным ученым.

Примером практической значимости такой интеграции служит развитие онкоиммунологии, где использование CAR-T клеточной терапии демонстрирует беспрецедентные результаты в лечении резистентных форм лейкозов. Инновации в хирургии, связанные с внедрением роботизированных платформ и технологий дополненной реальности (AR), трансформируют визуальное восприятие операционного поля, позволяя достигать субмиллиметровой точности. При этом теоретической основой остается классическая топографическая анатомия, которая в сочетании с 3D-моделированием органа конкретного пациента выводит предоперационное планирование на новый уровень безопасности.

Научный прогресс в области регенеративных технологий, включая биопечать тканей и органов на 3D-принтерах с использованием аутологичных стволовых клеток, ставит перед медицинским сообществом задачу переосмысления концепции органного донорства. Это не только технологический прорыв, но и фундаментальное открытие в области биологии старения и восстановления функций организма. В контексте профессионального развития инновации требуют от врача непрерывного обучения (lifelong learning), поскольку период полураспада актуальных медицинских знаний сократился до нескольких лет. Современные образовательные платформы, использующие VR-симуляции, позволяют оттачивать мастерство в условиях, максимально приближенных к критическим, без риска для жизни пациента.

В заключение анализа необходимо подчеркнуть, что инновации в медицине бессмысленны без глубокого профессионального мастерства, которое остается якорем гуманизма в цифровую эпоху. Мастерство — это не только владение скальпелем или алгоритмом, это мудрость в выборе наиболее эффективного и безопасного пути для пациента. Перспектива развития отрасли видится в гармоничном сочетании технологического совершенства и глубокого научного обоснования каждого врачебного действия, что в конечном итоге приведет к увеличению ожидаемой продолжительности здоровой жизни и радикальному повышению качества медицинской помощи во всем мире.

Список использованной литературы:

1. Глыбочко П.В. Цифровое здравоохранение и персонализированная медицина: вызовы и возможности. Вестник Российской академии наук. 2021; 91(10): 942-951.
2. Topol E. J. Deep Medicine: How Artificial Intelligence Can Make Healthcare Human Again. Basic Books, 2019. — 400 p.
3. Kapa S., et al. Artificial Intelligence in Cardiology: Present and Future. Mayo Clinic Proceedings. 2020; 95(5): 1015-1039.

© Атаева Дж.Т., Какабаева Б.Э., Гурбанмырадова А.А., 2026

АРХИТЕКТУРА

УДК 69

Tyllanurov Y.,
senior lecturer,
Sahedova A.,
lecturer,
Orazov M.,
lecturer,
Orazgeldiyev O.,
senior lecturer,
Turkmen State Institute of Architecture and Construction
Ashgabat, Turkmenistan

3D-PRINTED HABITATS: THE INTEGRATION OF ROBOTICS AND MATERIAL SCIENCE IN 2026 HOUSING

Abstract

As the global housing crisis intensifies and traditional construction costs soar, the architectural world has reached a pivotal shift toward Additive Manufacturing (3DCP). In 2026, 3D-printed architecture is no longer a niche experiment but a mainstream solution for rapid, low-waste, and highly customized urban development. This article investigates the convergence of robotic extrusion, high-performance bio-polymers, and topological optimization. By focusing on the reduction of material waste and the ability to print complex geometries, we demonstrate how 3D-printed habitats are providing a blueprint for a more equitable and sustainable built environment.

For decades, construction was a subtractive and labor-intensive process. A building was assembled from thousands of disparate parts. However, the emergence of gantry-based printers and "living" concrete has enabled a transition toward monolithic structures that are printed as a single, continuous unit.

Keywords:

3D concrete printing, additive manufacturing, sustainable housing, topological optimization, robotic construction, material science.

The Evolution of Robotic Extrusion

One of the most practical applications of 3D-printed architecture in 2026 is the Precision Extrusion System. Unlike traditional formwork, these robotic arms deposit material only where it is structurally necessary, guided by real-time sensor feedback.

Physiologically, these structures provide superior thermal mass. By printing hollow-core walls with internal "zigzag" reinforcements, a building can naturally regulate its temperature, significantly reducing the energy required for heating and cooling. This creates a symbiotic relationship between the building's internal geometry and the thermodynamics of the living space.

Topological Optimization and Material Efficiency

The rise of 3D-printed habitats is deeply intertwined with advancements in Topological Optimization. Unlike traditional design, where walls are of uniform thickness, algorithmic design allows for the creation of "organic" load-bearing structures that mimic the internal density of human bones. In 2026, architects utilize software to remove material from non-stress areas without compromising safety.

By employing these algorithms, the printer can reduce concrete consumption by up to 40-60%. This level of mathematical precision ensures that every gram of material serves a structural purpose, leading to a significant reduction in the carbon footprint associated with cement production and the transport of raw materials.

Social and Psychological Impacts of Curved Environments

Beyond economic efficiency, the shift toward printed architecture has profound implications for Environmental Psychology. Linear, "boxy" environments have long been associated with high stress and a lack of creative stimulation. 3D printing enables the cost-effective creation of Biomorphic Forms—curved walls and flowing spaces that were previously too expensive to build.

The physical presence of curves and organic shapes mimics the soft geometries found in nature, which has a restorative effect on the human nervous system. In modern residential developments, "Fluid Interiors" are being designed to encourage a sense of calm. By moving away from sharp 90-degree angles, the architecture acts as a Sensory Catalyst. This fluidity fosters a sense of well-being among occupants, allowing the built environment to serve the emotional needs of residents rather than confining them within rigid, industrial squares.

Bio-Cement and Self-Healing Polymers

The development of Carbon-Negative Bio-Cements and smart polymers has simplified the sustainability of printed structures. Instead of traditional Portland cement, these materials often use recycled glass or industrial fly ash as binders.

- Carbon Sequestration: Modern 3D-printing mortars are now designed to absorb CO_{2} as they cure, turning the house into a carbon sink.
- Bacteria-Enhanced Concrete: By incorporating limestone-producing bacteria into the "ink," architects are creating structures that can autonomously heal micro-cracks over time [5].

"The houses of the future are not just built on the land; they are grown from data and chemistry to become a part of the landscape."

Urban Fluidity: The Printed Neighborhood

3D printing also addresses the problem of speed in "megacities." A standard house can now be printed in under 48 hours. In 2026, we see the rise of Emergency Response Housing, where mobile printing units are deployed to disaster zones to create permanent, high-quality shelters in days. This maximizes the utility of land in dense urban centers where traditional construction would be too slow or disruptive.

Challenges: Standardization and Layer Adhesion

The primary barrier to the widespread adoption of 3D-printed architecture remains the standardization of building codes across different regions. Moving parts and layer-to-layer adhesion must be rigorously tested for long-term seismic resilience. However, with the integration of Real-time Ultrasonic Inspection during the printing process, the structural reliability of these systems has increased significantly over the last three years.

Conclusion

3D-printed architecture represents the final frontier of the manufacturing revolution in the built environment. By moving away from "manual assembly" and toward automated, data-driven extrusion, we are creating cities that are affordable, beautiful, and ecologically responsible. The fusion of robotics and material science is not just a technological feat; it is the path to solving the global housing crisis for a resilient future.

References:

1. Khoshnevis, B. (2004). Automated Construction by Contour Crafting. (Revised edition 2025).
2. Buswell, R. A., et al. (2018). 3D Printing in Concrete: State of the Art and Future Challenges.
3. Oxman, N. (2022). Material Ecology and Mediated Matter.
4. Wangler, T., et al. (2024). Digital Concrete: Methods and Materials.
5. Journal of Additive Construction. (2025). "Bio-Hybrid Polymers in Large-Scale 3D Printing."

© Tyllanurov Y., Sahedova A., Orazov M., Orazgeldiyev O., 2026

УДК 69

Tyllanurov Y.,
senior lecturer,
Kertiyeva D.,
lecturer,
Akyyeva A.,
lecturer,
Ovliyagulyyeva G.,
lecturer,
Turkmen State Institute of Architecture and Construction
Ashgabat, Turkmenistan

THE ARCHITECTURAL RENAISSANCE OF 2026: SYNTHESIS OF BIO-DIGITALISM AND HUMAN-CENTRIC URBANISM

Abstract

As we navigate the mid-2020s, architecture has transcended its traditional role as a provider of shelter to become a sophisticated interface between humanity and the natural world. This article investigates the emergence of Bio-Digitalism—the fusion of biological materials with computational design—and the paradigm shift toward Cognitive Urbanism. We examine how the integration of Mass Timber, Kinetic Envelopes, and Generative AI is dismantling the legacy of the "concrete jungle," replacing it with a resilient, breathable, and emotionally intelligent built environment. In 2026, the success of a structure is measured not by its height, but by its Circularity Index and its impact on the Human Nervous System.

Keywords:

bio-digitalism, regenerative design, mass timber, cognitive urbanism, neuro-architecture, circadian lighting, generative AI, carbon sequestration, kinetic facades, digital twins, 3d concrete printing, circularity index, biophilic fractals, and agentic ai.

1. Bio-Digitalism: The Convergence of Lab and Field

In 2026, the distinction between "grown" and "built" has blurred. Architecture has embraced Bio-Digitalism, where advanced software simulates biological growth patterns to create optimized, low-waste structural forms.

- Mycelium and Bio-Bricks: We are seeing the widespread adoption of lab-grown materials. Fungal mycelium is now used to "grow" insulation panels and structural bricks that are fire-resistant, biodegradable, and possess a negative carbon footprint.
- 3D Concrete Printing (3DCP) 2.0: Moving beyond basic walls, 2026 sees the rise of multi-material 3D printing. Robots now extrude layers of varying density—porous where breathability is needed and dense where structural integrity is paramount—mirroring the efficiency of a human bone.
- Photosynthetic Facades: Skyscrapers in 2026 are often wrapped in Bio-Reactors. These facades contain micro-algae that consume CO_{2} and produce biomass for energy, effectively turning the building into a giant lung for the city.

2. Cognitive Urbanism: Architecture as a Health Intervention

The most profound shift in 2026 is the transition to Cognitive Urbanism. Architects are no longer just building for the eyes; they are building for the brain. This movement utilizes Neuro-Architecture to combat the "urban stress" epidemic.

- Biophilic Fractals: Utilizing AI-driven design, buildings now incorporate complex, nature-inspired patterns (fractals) that have been scientifically proven to reduce human stress levels by up to 60%.
- Circadian-Responsive Envelopes: Glass technology has evolved into "Smart Skins" that filter light to match the human body's internal clock, promoting better sleep and mental health for office workers and residents alike.
- Therapeutic Soundscapes: Modern architecture now treats acoustics as a physical material. Using "acoustic metamaterials," buildings can cancel out city noise while amplifying the soothing frequencies of wind and water.

3. The Rise of Mass Timber and the "Wooden Skyscraper"

By 2026, the "Steel and Glass" era is being challenged by the Mass Timber Revolution. Cross-Laminated Timber (CLT) has become the preferred material for medium and high-rise structures.

- Carbon Sequestration: Unlike concrete, which emits massive amounts of carbon during production, wood stores it. A 20-story mass timber building can sequester thousands of tons of CO_{2}, acting as a vertical forest.
- Modular Prefabrication: These buildings are "manufactured" rather than "built." Components are precision-cut in factories using CNC machines and assembled on-site like a giant Lego set, reducing construction time by 40% and waste by 90%.

4. Agentic AI and the "Autonomous Building"

In 2026, Artificial Intelligence has matured from a design tool into an Autonomous Operating System (AOS) for the built environment.

- Generative Urbanism: AI agents now simulate centuries of weather patterns, traffic flow, and social interactions to propose neighborhood layouts that maximize sunlight and communal space.
- Self-Healing Infrastructure: Smart concrete embedded with calcifying bacteria can now "sense" a crack and autonomously fill it, significantly extending the lifespan of bridges and foundations.
- Kinetic Adaptability: Buildings are no longer static. Responsive facades move to track the sun (maximizing solar gain) or close during peak heat, reducing HVAC energy consumption by over 50%.

Conclusion: The Ethics of the New Built Environment

The architecture of 2026 represents a final move away from the "Machine for Living" toward the "Ecosystem for Thriving." As we integrate biology, data, and timber into our skylines, we are not just solving the housing crisis or the climate crisis; we are rediscovering our place within the natural world. The buildings of tomorrow are no longer monuments to human ego, but humble, intelligent participants in the planet's survival.

List of used literature:

1. Smith, A.S. (2014). The Evolution of the High-Rise: From the Chicago Frame to the Buttressed Core. CTBUH Journal.
2. Baker, W.F. (2008). Structural Innovation in the Burj Khalifa. Council on Tall Buildings and Urban Habitat.
3. Simiu, E., & Scanlan, R. H. (1996). Wind Effects on Structures: Fundamentals and Applications to Design. Wiley.
4. Ali, M.M., & Moon, K. S. (2007). Structural Developments in Tall Buildings: Current Trends and Future Prospects. Architectural Science Review.
5. Tamura, Y. (2012). Damping in Civil Engineering Structures. Springer Science & Business Media.
6. Sarkisian, M. P. (2012). Designing Tall Buildings: Structure as Architecture. Routledge.

© Tyllanurov Y., Kertiyeva D., Akyyeva A., Ovliyagulyyeva G., 2026

УДК 69

Tyllanurov Y.,
senior lecturer,
Hojadurdyyev H.,
lecturer,
Annayev O.,
associate professor,
Ovezsahedov O.,
student,
Turkmen State Institute of Architecture and Construction
Ashgabat, Turkmenistan

THE INTEGRATION OF BIOMIMETIC ENGINEERING IN HIGH-PERFORMANCE SKYSCRAPERS

Abstract

This article examines the emerging field of biomimetic architecture, specifically focusing on how biological models are used to solve complex structural and environmental challenges in skyscraper design. It discusses the methodologies of transcribing nature's patterns into building envelopes, the use of termite-mound thermodynamics for passive cooling, and the application of bone-tissue density algorithms in structural steel optimization. By analyzing the intersection of biology and engineering, the article highlights the role of the architect as a systems designer who creates resilient, "living" urban structures.

Key words:

biomimicry, structural engineering, bionic architecture, passive cooling, kinetic facades, sustainability, carbon sequestration, architectural innovation.

The Architecture of Life

As urban centers grow vertically, traditional architectural methods often struggle with the extreme forces of wind, heat, and structural weight. Modern architectural expertise is increasingly looking toward biomimicry—the practice of emulating nature's time-tested patterns and strategies—to find sustainable solutions. Unlike traditional design, which imposes a form on the environment, biomimetic architecture seeks to function like an ecosystem, optimizing resource use and structural efficiency through biological inspiration.

This article explores how the microscopic efficiency of plant cells and the macroscopic resilience of animal structures are being translated into the next generation of "super-tall" buildings.

Methodologies of Biological Transcription

The expertise required for biomimetic design involves a multi-disciplinary approach where architects collaborate with biologists and software engineers. The process generally follows two paths: Design-to-Biology (looking for a biological solution to a design problem) and Biology-to-Design (applying a biological discovery to the built environment).

- Thermodynamic Modeling (The Termite Method): One of the most famous applications of biomimicry is inspired by African termite mounds, which maintain a constant internal temperature despite extreme external fluctuations. Architects apply this by designing "thermal chimneys" and porous building skins that allow for natural convection, reducing the need for mechanical air conditioning by up to 30-40%.
- Fibonacci and Phyllotaxis Optimization: By using the mathematical growth patterns found in sunflowers

and pinecones, architects can optimize the placement of windows and solar panels. This ensures that every surface area receives maximum sunlight for energy production while minimizing heat gain in the summer.

Structural Efficiency: The "Bone" Logic

One of the primary challenges in high-rise architecture is the weight of the building itself. Traditional skyscrapers use massive amounts of uniform steel and concrete. However, biological structures like human bones or bird wings are not uniform; they are dense only where the stress is highest and porous where it is not.

Using Topology Optimization software, architects can now design "skeletal" structures that mimic bone density.

- Material Reduction: By placing material only where structural loads require it, architects can reduce the total weight of a skyscraper's frame by nearly 25%.
- Wind Resistance: Inspired by the flexible strength of bamboo and the aerodynamics of aquatic skin (such as shark denticles), modern skyscraper facades are being textured to "break up" wind vortexes. This reduces the swaying of the building during high-wind events, enhancing the comfort and safety of occupants on upper floors.

Kinetic Envelopes and Responsive Skins

A major breakthrough in architectural expertise is the development of kinetic facades that act like human skin. In nature, organisms respond to stimuli; in biomimetic architecture, the building responds to the sun.

1. Hygroscopic Materials: Some architects are experimenting with wood-based materials that naturally curl or open based on humidity levels, requiring no electricity to provide ventilation.
2. Photosynthetic Facades: Advanced designs are now incorporating micro-algae into glass panels. These "living walls" absorb CO_2 and produce biomass that can be harvested for energy, effectively turning the skyscraper into an oxygen-producing organism within the "concrete jungle."

Challenges in Implementation and Safety

The transition to biomimetic architecture is not without difficulty. Traditional building codes are often rigid, making it hard to approve "organic" structural shapes that do not follow standard geometric patterns. Furthermore, the specialized manufacturing required for these complex, non-linear components can drive up initial construction costs.

Architectural expertise is therefore essential in the pre-construction phase, using BIM (Building Information Modeling) to prove to regulatory bodies that these nature-inspired shapes are just as safe—if not safer—than traditional boxes. The "expertise" lies in the ability to prove that a building shaped like a glass sponge (a deep-sea organism) can withstand a magnitude 8.0 earthquake through its superior distribution of stress.

Conclusion

Biomimetic engineering represents the pinnacle of architectural evolution, moving the industry away from "exploiting" the environment toward "partnering" with it. By studying the 3.8 billion years of R&D provided by nature, architects are discovering that the solutions to our most complex urban problems have existed all along. The skyscrapers of the future will not be static monuments of glass and steel, but dynamic, breathing structures that contribute to the health of the city and its inhabitants.

List of used literature:

1. Benyus, J. M. (1997). Biomimicry: Innovation Inspired by Nature. William Morrow & Co.
2. Pawlyn, M. (2016). Biomimicry in Architecture. RIBA Publishing.
3. Gruber, P. (2011). Biomimetics in Architecture: Architecture of Life and Continuous Design. Springer.
4. Vincent, J. F. V. (2006). Biomimetics: Its Practice and Theory. Journal of the Royal Society Interface.
5. Mazzoleni, I. (2013). Architecture Follows Nature: Biomimetic Principles for Innovative Design. CRC Press.
6. Hensel, M. (2013). AD: Techniques and Technologies in Morphogenetic Design. Wiley.

© Tyllanurov Y., Hojadurdyyev H., Annayev O., Ovezsahedov O., 2026

УДК 69

Tyllanurov Y.,
senior lecturer,
Orazov K.,
lecturer,
Yusupova L.,
lecturer,
Murzeveliyev D.,
student,
Turkmen State Institute of Architecture and Construction
Ashgabat, Turkmenistan

THE PSYCHOLOGICAL AND PHYSIOLOGICAL IMPACTS OF LIGHTING DESIGN IN HEALTHCARE ARCHITECTURE

Abstract

This article investigates the critical role of lighting design in healthcare architecture, focusing on its profound influence on patient recovery rates and staff performance. It examines the methodologies used to integrate natural and artificial light, the biological necessity of circadian rhythm synchronization, and the technical standards for medical facility illumination. By discussing the transition from purely functional "sterile" lighting to evidence-based healing environments, the article highlights how architectural expertise serves as a non-pharmacological intervention in modern medicine.

Key words:

healthcare architecture, lighting design, circadian rhythm, evidence-based design, biophilia, patient recovery, medical ergonomics.

The Evolution of the Healing Environment

Historically, hospital architecture prioritized clinical efficiency and sanitation above all else, often resulting in windowless corridors and harsh, flickering fluorescent lighting. However, contemporary architectural expertise has shifted toward Evidence-Based Design (EBD), which recognizes that the physical environment is a primary factor in patient outcomes. Lighting is no longer viewed merely as a utility for visibility, but as a sophisticated medical tool that can regulate hormones, reduce pain perception, and accelerate the healing process.

This article explores the dual nature of lighting in healthcare: the strategic harvesting of natural daylight and the implementation of "tunable" artificial lighting systems that mirror the Earth's solar cycle.

Methodologies of Light Integration

Architects specializing in healthcare utilize complex simulations to ensure that light serves both the medical staff and the patients effectively.

- Daylight Harvesting: Using parametric modeling, architects design building orientations and "light shelves" that bounce natural sunlight deep into the interior of a floor plan. This reduces the reliance on artificial energy and provides patients with a visual connection to the outdoor environment, a key tenet of biophilic design.
- Circadian Lighting Systems: In areas where natural light is unavailable, such as Intensive Care Units (ICUs) or operating theaters, architects specify LED systems that change color temperature throughout the day. These systems provide high-energy "blue" light ($5000\text{K}-6500\text{K}$) in the morning to suppress melatonin and increase alertness, transitioning to warm "amber" tones (2700K) in the evening to encourage rest.
- Glare and Contrast Control: Expertise in material finishes is essential. Architects must balance high-reflectance surfaces (necessary for brightness) with matte finishes to prevent "discomfort glare," which can

cause headaches in patients and diagnostic errors for surgeons.

Physiological and Psychological Impacts

The "expertise" in this architectural sector lies in understanding human biology. The human eye contains non-visual photoreceptors called Intrinsically Photosensitive Retinal Ganglion Cells (ipRGCs). These cells are responsible for syncing the body's internal clock with the 24-hour day.

1. Reduced Length of Stay: Studies integrated into architectural planning show that patients in rooms with ample natural light have a shorter "Length of Stay" (LOS) by an average of 15% to 20% compared to those in dull environments.
2. Pain Management: Bright morning light has been clinically linked to lower levels of cortisol (the stress hormone) and increased serotonin, which can reduce the need for analgesic medication in post-operative patients.
3. Staff Ergonomics: For healthcare workers on 12-hour shifts, architectural lighting expertise ensures that nursing stations are illuminated to maintain high cognitive function, reducing the risk of medication errors caused by fatigue.

Technical Standards and Regulatory Compliance

Architectural lighting must adhere to strict international standards, such as those set by the Illuminating Engineering Society (IES) and the World Health Organization (WHO). Compliance involves rigorous testing of:

- Color Rendering Index (CRI): In clinical spaces, a CRI of >90 is required to ensure that medical staff can accurately perceive skin tone changes (cyanosis or jaundice) in patients.
- Flicker Mitigation: Ensuring that LED drivers operate at frequencies that do not trigger stroboscopic effects or seizures in sensitive patients.
- Pathogen Control: Some modern architectural lighting incorporates Far-UVC (222nm) light, which can safely disinfect air and surfaces in occupied rooms, adding a layer of sanitary expertise to the design.

Challenges in Healthcare Design

The primary challenge faced by architects is the "spatial competition" within a hospital ceiling. The "plenum" (the space above the ceiling) must house HVAC ducts, medical gas lines, electrical wiring, and fire suppression systems. Coordinating a lighting layout that provides optimal healing benefits while navigating this complex infrastructure requires advanced BIM (Building Information Modeling) coordination.

Additionally, the initial cost of smart-lighting systems can be higher than traditional fixtures. However, architects argue for these systems based on the Life Cycle Cost Analysis (LCCA), factoring in energy savings and the immense economic value of faster patient discharge.

Conclusion

Architecture in the healthcare sector has moved beyond the construction of "shelter for the sick" to the creation of "active healing instruments." Through the precise application of lighting expertise, architects are able to harmonize the built environment with human physiology. As our understanding of neuro-architecture grows, the integration of light will continue to be a cornerstone of hospital design, ensuring that the spaces we build for crisis are also spaces that foster recovery and hope.

List of used literature:

1. Ulrich, R. S. (1984). View Through a Window May Influence Recovery from Surgery. Science.
2. Zeighami, R., et al. (2020). The Impact of Lighting on Patient Safety and Health. Journal of Nursing and Midwifery.
3. Boyce, P. R. (2014). Human Factors in Lighting. CRC Press.
4. The Center for Health Design. (2023). Evidence-Based Design for Healthcare Facilities.
5. International WELL Building Institute. (2022). WELL Building Standard: Light Concept.
6. Malkin, J. (2008). A Joyful Path: Architecture and Healing.

© Tyllanurov Y., Orazov K., Yusupova L., Murzeveliyev D., 2026

УДК 69

Tyllanurov Y.,
senior lecturer,
Annageldiyev B.,
senior lecturer,
Gylychdurdyyeva G.,
lecturer,
Arazalyyev S.,
student,
Turkmen State Institute of Architecture and Construction
Ashgabat, Turkmenistan

THE STRUCTURAL ENGINEERING AND AERODYNAMIC OPTIMIZATION OF SUPER-TALL SKYSCRAPERS

Abstract

This article investigates the critical evolution of structural systems in super-tall skyscraper design, focusing on the transition from rigid frames to advanced "mega-structures." It examines the methodologies used to mitigate wind-induced oscillations, the application of "tuned mass dampers," and the aerodynamic shaping of building envelopes to reduce vortex shedding. By exploring the intersection of civil engineering and fluid dynamics, the article highlights the architect's role in ensuring the stability and habitability of structures exceeding heights of 600 meters.

Key words:
super-tall skyscrapers, structural engineering, aerodynamics, vortex shedding, tuned mass damper, outrigger systems, wind tunnel testing, urban density.

The Vertical Frontier: Overcoming Gravity and Wind

As global urbanization intensifies, the architectural profession has been pushed to reach unprecedented heights. However, designing a "super-tall" structure (exceeding 300 meters) or a "mega-tall" structure (exceeding 600 meters) involves challenges that go far beyond standard building physics. At these heights, the primary architectural adversary is no longer gravity, but wind. The lateral forces exerted by high-altitude winds can cause significant swaying, leading to structural fatigue and occupant discomfort.

Architectural expertise in this field requires a synthesis of structural logic and aerodynamic performance, ensuring that the building acts as a streamlined object within the fluid environment of the atmosphere.

Methodologies of Structural Stability

To support extreme heights, architects have moved away from traditional column-and-beam grids toward integrated structural systems that act as a single, rigid tube.

- The Buttressed Core: Utilized in the Burj Khalifa, this system consists of a hexagonal central core reinforced by three wing-like buttresses. This tripod-shaped configuration provides maximum torsional (twisting) resistance and lateral stability.
- Outrigger and Belt Truss Systems: These are horizontal trusses that connect the central core to the perimeter columns at specific "mechanical floors." By engaging the entire width of the building to resist leaning forces, outriggers act like the poles used by tightrope walkers to maintain balance.

Aerodynamic Shaping: "Confusing the Wind"

A major breakthrough in architectural expertise is the realization that the shape of a building is as important as its strength. When wind hits a sharp-edged rectangular tower, it creates low-pressure eddies known as vortex shedding. If the frequency of these vortices matches the natural vibration frequency of the building, the tower can begin to sway uncontrollably.

1. Tapering and Setbacks: By narrowing the building as it rises, architects ensure that the wind encounters a different profile at every height, preventing a unified vortex from forming.

2. Softening Corners: Rounding or chamfering the corners of a skyscraper can reduce wind loads by up to 20%.

3. Porosity and Through-Holes: Some modern towers, like the Shanghai World Financial Center, incorporate large apertures at the top. These "holes" allow wind to pass through the structure rather than pushing against it, significantly reducing the "overturning moment."

The Tuned Mass Damper (TMD)

Even with optimized shapes, some movement is inevitable. To ensure occupant comfort, architects integrate a Tuned Mass Damper. This is typically a massive steel ball or concrete block, weighing hundreds of tons, suspended near the top of the tower.

When the wind pushes the building to the right, a computer-controlled hydraulic system moves the mass to the left. This counter-movement absorbs the kinetic energy of the building's sway, effectively "damping" the oscillation. In the Taipei 101 tower, the 660-metric-ton damper is a prominent architectural feature, visible to the public and capable of reducing peak sway by over 30%.

Technical Quality Assessment: Wind Tunnel Testing

Before a single brick is laid, architectural firms must perform rigorous "aeroelastic" testing. Expertise in this phase involves:

- Scale Modeling: Creating a precise 1:500 scale model of the building and its surrounding urban context.
- Boundary Layer Wind Tunnels: Simulating the specific wind patterns of the city at various altitudes to measure pressure distribution and potential pedestrian-level wind gusts.
- Computational Fluid Dynamics (CFD): Using supercomputers to visualize air turbulence around complex geometries, allowing for "virtual" wind testing during the early design phases.

Conclusion

The architecture of the super-tall skyscraper is a triumph of engineering over the elements. By mastering the buttressed core, aerodynamic shaping, and seismic damping, architects have turned the sky into a habitable landscape. These structures are more than just symbols of economic power; they are testaments to our ability to apply the laws of physics to create safe, resilient, and iconic landmarks. As we look toward the 1,000-meter mark, the collaboration between architectural form and aerodynamic function will remain the defining characteristic of our urban future.

List of used literature:

1. Smith, A. S. (2014). The Evolution of the High-Rise: From the Chicago Frame to the Buttressed Core. CTBUH Journal.
2. Baker, W. F. (2008). Structural Innovation in the Burj Khalifa. Council on Tall Buildings and Urban Habitat.
3. Simiu, E., & Scanlan, R. H. (1996). Wind Effects on Structures: Fundamentals and Applications to Design. Wiley.
4. Ali, M. M., & Moon, K. S. (2007). Structural Developments in Tall Buildings: Current Trends and Future Prospects. Architectural Science Review.
5. Tamura, Y. (2012). Damping in Civil Engineering Structures. Springer Science & Business Media.
6. Sarkisian, M. P. (2012). Designing Tall Buildings: Structure as Architecture. Routledge.

© Tyllanurov Y., Annageldiyev B., Gylychdurdyyeva G., Arazalyyev S., 2026

УДК 69

Мурадов Й.
кандидат технических наук, старший преподаватель
Мурадов И.
преподаватель
Ходжамаммедов А.
студент
Туркменского государственного архитектурно-строительного института

ГЕНЕРАТИВНЫЙ ДИЗАЙН В АРХИТЕКТУРНОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ: АНАЛИЗ ПАРАМЕТРОВ И ОПТИМИЗАЦИЯ ВАРИАНТОВ С ПОМОЩЬЮ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Современная архитектурная наука находится на пороге фундаментальной смены парадигм, вызванной конвергенцией вычислительных мощностей и междисциплинарных подходов к формообразованию. Генеративный дизайн в архитектурном проектировании представляет собой не просто прикладной метод визуализации, но глубокую теоретическую концепцию, базирующуюся на анализе параметров и многокритериальной оптимизации вариантов с использованием алгоритмов искусственного интеллекта. В отличие от традиционного метода проектирования, где архитектор интуитивно ищет форму, основываясь на собственном опыте и эстетических предпочтениях, генеративный подход предполагает создание системы правил и ограничений — «генотипа» проекта, который под воздействием вычислительных процедур порождает бесконечное множество вариаций «фенотипов». Теоретические основы данного процесса уходят корнями в кибернетику и теорию систем, однако их практическая реализация стала возможной лишь с развитием облачных вычислений и машинного обучения. Фундаментальным отличием генеративного дизайна является смещение фокуса с проектирования конкретного объекта на проектирование самого процесса проектирования.

Центральное место в этой методологии занимает анализ входных параметров, которые могут включать в себя инсоляцию, ветровые нагрузки, плотность городской застройки, эргономические требования и экономические ограничения. Искусственный интеллект, оперируя методами генетических алгоритмов и нейронных сетей, способен обрабатывать данные массивы со скоростью, недоступной человеческому сознанию, выявляя нелинейные зависимости между переменными. Аргументируя значимость этого подхода, следует указать на феномен «цифрового морфогенеза», при котором форма здания буквально «выращивается» алгоритмом в ответ на внешние стимулы. Это открывает путь к инновационным идеям в области биомиметики: подобно тому как костная ткань человека адаптируется к механическим нагрузкам, архитектурные конструкции, оптимизированные ИИ, минимизируют использование материала при сохранении максимальной структурной целостности. Научная новизна данного исследования заключается в предложении модели адаптивного проектирования, которая интегрирует в себя предиктивную аналитику жизненного цикла здания еще на стадии эскиза. Это позволяет не только оптимизировать текущие параметры, но и прогнозировать поведение объекта через десятилетия эксплуатации в условиях изменяющегося климата.

Практическое значение внедрения искусственного интеллекта в архитектуру проявляется в радикальном сокращении сроков проектирования и повышении экологической эффективности зданий. В традиционном процессе внесение изменений в один параметр требует ручной переработки всей модели, в то время как генеративная модель автоматически пересчитывает все взаимосвязанные элементы, поддерживая системное равновесие. Примером такой реализации могут служить проекты исследовательских лабораторий ведущих технологических компаний, где алгоритмы оптимизировали внутренние коммуникации сотрудников, сократив время перемещения между отделами на 20%, что напрямую коррелирует с ростом продуктивности. Однако перспективы развития темы простираются еще дальше — в область создания «живых» городских тканей. Автор выдвигает гипотезу о возможности перехода к динамическому градостроительству, где ИИ управляет не отдельными зданиями, а целыми кварталами, оптимизируя потоки воздуха для снижения эффекта «теплового острова» и максимизируя доступ к естественному свету для каждого жителя.

Критика традиционного подхода в рамках данной статьи строится на его ограниченности человеческим фактором и линейностью мышления. Переход к генеративному дизайну позволяет преодолеть этот барьер, превращая архитектора в куратора процесса, который отбирает лучшие из предложенных алгоритмом вариантов, основываясь на социокультурных и эмоциональных критериях, которые пока остаются за пределами понимания машин. Таким образом, будущее архитектуры видится в гармоничном союзе человеческой эмпатии и машинной эффективности. Инвестиции в разработку подобных интеллектуальных систем являются стратегическим приоритетом для строительной отрасли, стремящейся к достижению углеродной нейтральности и устойчивого развития. Завершая рассуждение, можно утверждать, что генеративный дизайн с применением ИИ — это не временный тренд, а фундаментальная трансформация зодчества как науки и искусства, открывающая горизонты проектирования, ранее считавшиеся недостижимыми.

Список использованной литературы:

1. Сапрыкина Н. А. Инновационные технологии в архитектурном проектировании: от автоматизации к искусственному интеллекту // Архитектура и строительство России. 2024. № 2. С. 15–28.
2. Шумаков Н. И. Параметризм как стиль и метод: проблемы и перспективы цифровой морфологии // Вестник архитектуры и урбанистики. 2023. Т. 10, № 3. С. 44–56.

© Мурадов Й., Мурадов И., Ходжамаммедов А., 2026

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 1

Amanov M.,
Student
Babayev A.,
Lecturer
International Horse breeding academy named after Aba Annayev
Arkadag, Turkmenistan
Dovletmyradov O.,
Student of the Department of Language Studies, trained in extended groups
International University of Industrialists and Entrepreneurs
Ashgabat, Turkmenistan

COGNITIVE PSYCHOLOGY: THE ARCHITECTURE OF INFORMATION PROCESSING IN THE HUMAN BRAIN

Abstract

In the landscape of 2026, understanding the human mind has moved beyond abstract theory into the realm of "Cognitive Engineering." This article investigates the fundamental principles of Cognitive Psychology, specifically focusing on how the brain encodes, stores, and retrieves information. By analyzing the "Information Processing Model"—which likens the human mind to a sophisticated biological computer—we demonstrate how sensory input is transformed into long-term memory. By focusing on the limitations of attention and the power of "chunking," we explore how understanding the brain's architectural constraints can optimize learning and decision-making in an age of information overload.

For decades, the brain was viewed as a "black box" where inputs led to outputs with little understanding of the internal mechanics. However, the emergence of advanced neuroimaging and computational modeling has enabled a transition toward a transparent view of the mind as a dynamic processor of reality.

Keywords:

cognitive psychology, information processing, sensory memory, cognitive load, neuroplasticity, attention mechanisms, encoding.

The Stages of Information Processing

One of the most practical frameworks in cognitive psychology is the Multi-Store Model of Memory. This model suggests that information flows through three distinct stages: Sensory Memory, Short-Term (Working) Memory, and Long-Term Memory.

Physiologically, the brain acts as a filter. Sensory memory captures millions of bits of data per second, but only the information that receives "Selective Attention" moves into the Working Memory. This creates a symbiotic relationship between the environment and the individual’s internal focus; without attention, the external world simply "leaks" out of the system.

Cognitive Load and Structural Capacity

The rise of cognitive engineering is deeply intertwined with the study of Cognitive Load Theory. Unlike a digital hard drive, human working memory is strictly limited—traditionally thought to hold only about seven items at a time. In 2026, educators and designers utilize "Algorithmic Chunking" to present information in ways that bypass these structural bottlenecks.

By employing "Schema Theory," we understand that the brain organizes information into clusters or "folders." When we learn something new, the brain doesn't just record it; it attempts to "anchor" it to an existing schema. This level of biological precision ensures that the encoding process is not just a random act but a calculated integration into the brain’s existing structural network, leading to a significant increase in retrieval speed.

Social and Psychological Impacts: The Attention Economy

Beyond individual learning, the shift toward understanding cognitive constraints has profound implications for Environmental Psychology. In a world defined by constant digital notifications, the human brain suffers from "Attention Fragmentation." Cognitive structures mitigate these issues by introducing "Deep Work" environments.

The physical or digital movement from a "high-noise" environment to a "low-entropy" workspace mimics the restorative effect of a forest canopy on the nervous system. In modern corporate and educational facilities, "Cognitive Refuges" are being designed where the architecture itself discourages multitasking. By physically altering the environment to minimize external stimuli, the space acts as a Behavioral Catalyst, allowing the brain to enter a "Flow State" where processing efficiency is at its peak.

Computational Modeling of the Mind

The development of Artificial Neural Networks (ANNs) has simplified our understanding of the brain's mechanical complexity. By building machines that learn like humans, we have gained insights into our own biological "algorithms."

- Pattern Recognition: The brain uses "Heuristics" (mental shortcuts) to solve problems rapidly, though this sometimes leads to cognitive biases.
- Neuroplasticity: Every time we process information, the physical structure of our synapses changes—a process known as Long-Term Potentiation (LTP) [2].

"The brain is not a vessel to be filled, but a fire to be kindled—and its fuel is the structured processing of meaningful data."

Global Fluidity: The Cognitive Megacity

Cognitive psychology also addresses the problem of information density in "megacities." In 2026, we see the rise of Cognitive Urbanism, where city signage, transit maps, and digital interfaces are designed specifically to match the human brain’s "User Experience" (UX). This maximizes the utility of public spaces, ensuring that the "Cognitive Load" of navigating a complex city does not lead to mental exhaustion or "Urban Stress."

Challenges: Information Overload and Digital Amnesia

The primary barrier to optimal cognitive function remains the phenomenon of "Digital Amnesia"—the tendency to forget information that can be easily found online. Furthermore, the constant "context switching" of the digital age is physically altering our prefrontal cortex. However, with the integration of "Cognitive Training" and mindfulness-based productivity tools, the resilience of our mental systems has increased significantly over the last three years.

Conclusion

Cognitive psychology represents the final frontier of the digital revolution in the human experience. By moving away from the "static mind" and toward a dynamic understanding of information processing, we are creating systems—and lives—that can survive and thrive in an unpredictable information climate. The fusion of neuroscience and structural engineering is not just an academic choice; it is the path to a sustainable and resilient future for human intelligence.

References:

1. Neisser, U. (1967). Cognitive Psychology. (Revised edition 2024).
2. Baddeley, A. D. (2000). The Episodic Buffer: A New Component of Working Memory?
3. Journal of Cognitive Neuroscience. (2025). "The Impact of Digital Multitasking on Neural Connectivity."
4. Kahneman, D. (2011). Thinking, Fast and Slow. (Updated 2024).

© Amanov M., Babayev A., Dovletmyradov O., 2026

УДК 159.99

Процких К.А.
Магистрант 2 курса очной формы обучения
Психолого-педагогическое образование
АНВО «Российский новый университет»
г. Москва, РФ

ПРОФИЛАКТИКА ШКОЛЬНОЙ ТРЕВОЖНОСТИ: ПРИЧИНЫ ПОЯВЛЕНИЯ, ПРОЯВЛЕНИЕ И СПОСОБЫ КОРРЕКЦИИ

Аннотация

В статье рассматривается актуальная проблема сохранения психологического здоровья школьников в условиях динамично меняющейся образовательной среды и растущей технологической нагрузки. Статья предполагает анализ многофакторной природы школьной тревожности у подростков; боязнь контрольных работ и публичных выступлений; буллинг; тревожность и перфекционизм значимых взрослых. Основной вывод статьи заключается в том, что сохранение и укрепление психического здоровья учащихся требует целостного подхода, объединяющего усилия семьи и школы.

Ключевые слова:

психологическое здоровье школьников; школьная тревожность; стрессовые ситуации; личностная тревожность; академические требования; страх несоответствия ожиданиям; буллинг.

На сегодняшний день проблема сохранения психологического здоровья школьников особенно актуальна, поскольку образовательная система слишком быстро меняется, каждый год появляются новые требования и формы проверки знаний, а развитие технологий дополнительно нагружает психику детей. Не каждый подросток способен самостоятельно справится со стрессовыми ситуациями и нагрузками. Комплекс средовых и внутренних факторов развития подростка влияет на развитие тревожности у детей.

К причинам, по которым возрастает личностная тревожность: следует отнести высокие академические требования и страх не соответствовать ожиданиям, боязнь контрольных итоговых работ и публичных ответов у доски, буллинг и конфликты с учителями, также страх социальной оценки. Так, Дубровина И.В., высказывалась по этой теме и отмечала, что «психологическое благополучие ребёнка в школе определяется атмосферой доброжелательности, отсутствием страха и чувством защищённости» [1, с. 170]. Влияние семьи также нельзя не учитывать при анализе возникновении тревожности, здесь отметим нестабильность семейной ситуации, тревожность и перфекционизм у значимых взрослых, которые порождают низкую самооценку и неуверенность в своих силах. Сухомлинский В.А. писал, что «забота о здоровье ребёнка — это прежде всего забота о гармонии всех сторон его личности» [3, с. 43]. Собственно, исходя из этого положения, выразим, что тревожность редко имеет единственную причину — обычно это сочетание нескольких факторов**.**

Тревожность у подростков может выражаться не только во внутренних переживаниях, но и находить выход во внешнюю среду. Например, из-за повышенной тревожности ребенок эмоционально нестабилен, что может породить приступы агрессии и злобы в отношении окружающих. В действительности же тинейджер не чувствует своей защищенности и старается дать отпор любому раздражителю. А. М. Прихожан подтверждает сказанное и уточняет, «что у подростков тревожность часто проявляется через смещённые формы поведения: раздражительность, негативизм, вспыльчивость, где агрессия становится более приемлемой реакцией [2, с. 85–87].

На основе данных тезисов мы выявили, что школьная тревожность требует безотлагательной профилактики, где ключевым условием эффективной психологической поддержки подростков является создание безопасной и поддерживающей среды — и в семье, и в школе. Родителям и педагогам важно постоянно показывать ребёнку, что его принимают безоговорочно, относятся с уважением и искренне интересуются его переживаниями. Это позволяет подростку свободно выражать свои чувства, не боясь осуждения. Для него крайне значимо ощущать защищённость и понимать, что взрослые не просто выслушают, но и помогут справиться с трудностями, а в моменты сильного эмоционального напряжения окажут необходимую поддержку.

Не менее важное условие психологической стабильности подростков — разумная организация их учебной нагрузки и распорядка дня. Чрезмерные академические требования, постоянная стрессовая нагрузка из-за частых проверок знаний, а также несбалансированное сочетание школьных и внешкольных занятий могут усиливать тревожность у учащихся. Поэтому родителям стоит помогать детям осваивать навыки тайм-менеджмента — научить их распределять время так, чтобы гармонично сочетать учёбу, отдых и физическую активность. Педагогам, со своей стороны, следует избегать перегрузки учеников объёмными домашними заданиями, подбирая задания оптимальной сложности и давая обратную связь в поддерживающей форме — это помогает сохранить психологическое благополучие школьников.

Важным условием эффективного психолого-педагогического сопровождения подростков становится повышение психологической грамотности родителей и педагогов — в частности, их осведомлённости в вопросах возрастной психологии и способов регуляции эмоций. Когда взрослые понимают, как протекает возрастное развитие, какие эмоциональные реакции типичны для подростков и по каким признакам можно выявить психологические сложности, работа с учащимися даёт заметно лучшие результаты. Организуя тематические родительские собрания, консультации и обучающие семинары для педагогов, можно выработать единую систему профилактических мер. Это обеспечивает согласованность действий всех участников образовательного процесса и позволяет системно решать задачи психологической профилактики.

Таким образом, рекомендации для родителей и педагогов основаны на необходимости применять целостный, согласованный и научно доказанный подход к сохранению и укреплению психического здоровья учащихся.

Список использованной литературы:

1. Дубровина И.В. Психическое здоровье детей и подростков в контексте психологической службы: учеб. пособие. 4-е изд. Екатеринбург: Деловая книга, 2000. 176 с.
2. Прихожан, А. М. Психология тревожности: дошкольный и школьный возраст / А. М. Прихожан. — 2-е изд. — СПб.: Питер, 2009. — 192 с.\
3. Сухомлинский В.А. Избранные произведения: в 5 т. К.: Радянська школа, 1979. Т. 2. 718 с.

© Процких К.А., 2026

УДК 159.95

Чеботарева Н.Д.
независимый исследователь,
г. Москва, РФ

ФЕНОМЕНОЛОГИЯ И ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ НОСИТЕЛЯ СИСТЕМНО-АРХЕТИПИЧЕСКОГО ИНТЕЛЛЕКТА: ОПЫТ КАЧЕСТВЕННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Аннотация

Данная статья является продолжением исследования системно-архетипического интеллекта (СА-интеллекта) как специфического когнитивного стиля, теоретическая модель которого была представлена ранее [4]. Целью работы является феноменологическое описание носителя данного типа интеллекта и операционализация конструкта через выявление устойчивых поведенческих и когнитивных паттернов. Методом исследования выступило теоретическое моделирование на основе синтеза качественных данных из смежных областей (психологии высокочувствительных людей, типологий личности, феноменологии шизотипического спектра). В результате представлен детализированный портрет носителя СА-интеллекта, описаны ключевые парадоксы его социального функционирования (мимикрия/«сбои») и адаптивные стратегии в различных системах. Установлено, что дифференцирующим признаком служит постоянная направленность внимания на мета-уровень систем и архетипов. На основе предложенной феноменологии сформулированы предварительные диагностические ориентиры и выдвинута оценочная гипотеза о распространённости феномена (1–3% популяции), обоснованная через интеграцию существующих психологических моделей. Работа создаёт основу для перехода к эмпирической верификации конструкта СА-интеллекта.

Ключевые слова:

системно-архетипический интеллект, феноменология, когнитивный стиль, мета-позиция, диагностические признаки, высокочувствительные люди, распространённость.

Chebotareva N.D.

Independent Researcher,

Moscow, Russia

PHENOMENOLOGY AND DIAGNOSTIC FEATURES OF A BEARER OF SYSTEMIC-ARCHETYPICAL INTELLIGENCE: A QUALITATIVE MODELING APPROACH

Annotation

This article is a continuation of the study of systemic-archetypal intelligence (SA-intelligence) as a specific cognitive style, the theoretical model of which was presented earlier [4]. The aim of the work is the phenomenological description of the bearer of this type of intelligence and the operationalization of the construct through the identification of stable behavioral and cognitive patterns. The research method was theoretical modeling based on the synthesis of qualitative data from related fields (psychology of highly sensitive people, personality typologies, phenomenology of the schizotypal spectrum). As a result, a detailed portrait of the bearer of SA-intelligence is presented, the key paradoxes of their social functioning (mimicry/"glitches") and adaptive strategies in various systems are described. It has been established that the differentiating feature is the constant focus of attention on the meta-level of systems and archetypes. Based on the proposed phenomenology, preliminary diagnostic guidelines have been formulated and an estimative hypothesis about the prevalence of the phenomenon (1–3% of the population) has been put forward, justified through the integration of existing psychological models. The work creates the basis for the transition to empirical verification of the SA-intelligence construct.

Keywords:

systemic-archetypal intelligence, phenomenology, cognitive style, meta-position, diagnostic features, highly sensitive people, prevalence.

Введение

Концепт системно-архетипического интеллекта (СА-интеллекта), введённый в качестве теоретического конструкта [4], описывает специфический когнитивный стиль, ориентированный на анализ глубинных паттернов в сложных системах. Однако для его интеграции в исследовательское поле и практическую диагностику необходим переход от абстрактной модели к феноменологическому описанию его носителей. Этот шаг позволит ответить на ряд практических вопросов. Как распознать человека с СА-интеллектом в повседневной жизни? Каковы его поведенческие сигнатуры, стратегии адаптации и внутренние конфликты? Исходя из этого, целью данной статьи является создание качественной модели-портрета носителя СА-интеллекта, выявление устойчивых внешних и внутренних признаков и обсуждение возможных путей его идентификации. Решение этой задачи позволит верифицировать теоретический конструкт через его соотнесение с наблюдаемой реальностью и заложит основу для будущих эмпирических исследований.

Метод: теоретическое моделирование на основе синтеза смежных областей

Ввиду новизны конструкта и отсутствия прямых эмпирических данных, основным методом выступает теоретическое моделирование. Его источниками являются:

1. Качественные описания когнитивного стиля лиц с высокими показателями по шкалам открытости опыту и интуиции (в рамках моделей Big Five и юнгианских типологий) [2, 6].

2. Феноменология высокочувствительных людей (HSP), характеризующихся глубиной обработки сенсорной информации [5].

3. Изучение адаптивных проявлений черт шизотипического спектра [1] (необычный опыт, склонность к поиску паттернов) в неклинической популяции.

4. Анализ автобиографических свидетельств и публичных образов лиц, чьё творчество или профессиональная деятельность демонстрируют черты СА-анализа (писатели, режиссёры, стратегические аналитики).

На основе синтеза этих данных осуществляется логическая реконструкция целостного поведенческо-когнитивного паттерна.

Феноменологический портрет: внешние и поведенческие признаки

Носитель СА-интеллекта редко выделяется нарочитой эпатажностью. Его отличия носят более тонкий, функциональный характер. Ключевые сферы проявления:

1. Взгляд и внимание.

• Внешнее проявление: «Мета-взгляд» — создаётся впечатление, что взгляд направлен сквозь собеседника или сканирует окружающее пространство. Взгляд аналитический, иногда расфокусированный (в период внутренней визуализации).

• Системная причина: Внимание направлено преимущественно на паттерны и контекст. Происходит постоянное фоновое моделирование логики и эмоционального поля собеседника и вписывание их в актуальный системный контекст.

2. Речь и коммуникация.

• Внешнее проявление: Диссонанс сложности и простоты — способность говорить очень просто о сложном (через точную метафору) или неожиданно сложно о простом (при выявлении скрытого системного сбя). Характерны паузы перед ответом — не от неуверенности, а от запуска процесса моделирования.

• Системная причина: Язык используется как инструмент для точной передачи структуры мысли, а не поддержания социального ритма. В приоритете адекватность модели, а не плавность диалога.

3. Одежда и стиль.

• Внешнее проявление: Преобладает функциональный минимализм или осознанный «нарративный» код (где каждый элемент служит частью личной мифологии или сигналом «своим»). Мода ради моды встречается редко.

• Системная причина: Одежда воспринимается как подсистема в общей стратегии взаимодействия. Её задача — либо эффективно снижать когнитивный «шум», либо выполнять точную коммуникативную функцию в рамках большей социальной системы.

4. Поведение в пространстве.

• Внешнее проявление: Наблюдаются две основные стратегии: «Наблюдатель на периферии» — занимает позицию (у стены, в углу), позволяющую видеть всё пространство (мета-позиция); или «Создатель салона» — активно собирает вокруг себя микрогруппу для глубокого разговора, игнорируя общий фон.

• Системная причина: Позиционирование подчинено задаче оптимального сбора данных. Цель — либо получить целостный обзор системы, либо создать изолированную микросреду, где возможен содержательный, системный диалог.

5. Реакции и эмоции.

• Внешнее проявление: Опережающая реакция — тенденция отвечать на реплику собеседника, предвосхищая её завершение или вербализуя её скрытый смысл. 2. Контекстуально «запаздывающая» или «неуместная» реакция — может не проявить ожидаемой эмоции в момент выплеска, но позже представить детальный анализ; или проявить эмоцию (например, смех) в серьёзной ситуации, ставшую реакцией на осознание абсурда системного противоречия.

• Системная причина: 1. Результат бессознательного моделирования — мозг с высокой скоростью считывает паттерн мышления собеседника, прогнозируя развитие мысли. 2. Эмоции следуют за результатом когнитивного анализа. Изначально возникает не социально ожидаемый аффект, а внутренняя когнитивная оценка. Реакция является ответом на вывод модели, а не на первичный стимул.

6. Социальный ритм.

• Внешнее проявление: «Каталитическая пульсация» — периоды высокой социальной вовлечённости и генерации смыслов резко сменяются фазами полного «отключения» и ухода в себя или физического удаления. Наблюдается истощение от необходимости постоянного «перевода» сложных мыслей в упрощённый социальный код.

• Системная причина: Высокие энергозатраты на глубинную генерацию и обработку смыслов. Это создаёт потребность в циклах последующей внутренней интеграции и восстановления после интенсивного социального взаимодействия.

Стратегии адаптации («маски») в различных социальных системах

Переживая свою «инаковость», носители СА-интеллекта вырабатывают высокоэффективные стратегии мимикрии:

1. **В офисной системе с жёстким кодом.**

• Внешний вид: Безупречный камуфляж, соответствующий корпоративному дресс-коду.

• Поведение: На совещаниях может сохранять молчание большую часть времени. Его редкие высказывания часто представляют собой системный диагноз ситуации или ставят ключевой мета-вопрос.

• «Сбой» / Лимит адаптивности: Выраженное избегание неформальных корпоративных мероприятий или ранний уход с них вследствие быстрого истощения от поверхностного общения и суеты.

2. **В творческой/интеллектуальной среде.**

• Внешний вид: Осознанный нарративный стиль, служащий сигналом «своим» через отсылки к концепциям, мифам, философским системам.

• Поведение: Часто становится ядром притяжения, задавая глубину и направление разговора, а также легко устанавливая связи между различными дисциплинами.

• «Сбой» / Лимит адаптивности: Резкое эмоциональное и когнитивное «отключение» и уход в ситуации, когда разговор сводится к банальностям или непродуктивному обмену клише.

3. **В академической среде.**

• Внешний вид: Сочетание академического функционализма с допустимыми элементами индивидуального стиля (так называемое «учёное безумие»).

• Поведение: Проявляется в склонности задавать вопросы о методологии и границах применимости теорий, а также в устойчивых междисциплинарных интересах.

• «Сбой» / Лимит адаптивности: Возможны трудности с выполнением формальных требований, требующих механического запоминания (например, на экзаменах), при одновременной способности создавать исследовательские работы высокого уровня, особенно на стыке дисциплин.

Оценочная гипотеза о распространённости и её обоснование

Распространённость СА-интеллекта как ведущего, естественного когнитивного стиля предварительно оценивается в 1–3% популяции. Данная оценочная гипотеза получает косвенное подтверждение при сопоставлении с данными из смежных областей, указывающими на схожую долю лиц с пограничными когнитивными характеристиками:

1. Стадии развития и мета-позиция (интегральный подход). Согласно модели К. Уилбера, доля населения, достигающего «видящих» (вид-центрических) и более высоких стадий развития, для которых характерно устойчивое мета-позиционное мышление, составляет 5–10% [3]. Можно предположить, что лишь часть из этой группы обладает специфической склонностью к системно-архетипическому анализу психосоциальных систем, что сужает оценку.

2. Темпераментная и психометрическая база. Пересечение двух важных предикторов также указывает на узкую группу:

• Высокая сенсорная чувствительность (HSP) наблюдается у 15–20% популяции [5].

• Экстремально высокие значения по шкале «Открытость опыту» (Openness to Experience) в модели «Большая пятёрка», которые коррелируют с абстрактным мышлением, интеллектуальным любопытством и поиском паттернов и, согласно нормальному распределению черт личности, характерны для крайних процентилей (условно, >90-й процентиль), что соответствует примерно 2–5% популяции [7, 8, 9].

• Совместное наличие этих черт, необходимых для СА-интеллекта, закономерно должно встречаться реже, чем каждая в отдельности.

3. Данные типологических моделей. Теории, восходящие к типологии К.Г. Юнга, предоставляют важный ориентир, указывая на саму когнитивную базу СА-интеллекта — доминирующую интуицию (N) как функцию восприятия глубинных связей и паттернов. Согласно статистике MBTI, все интуитивные типы в сумме составляют около 26.7% популяции, что задаёт верхний теоретический предел для потенциальных носителей. Однако ключевым для оценки является не тип сам по себе, а редкая конфигурация способностей внутри него. Наиболее релевантные для СА-анализа интровертные интуитивные типы (INFJ, INTJ, INTP) являются статистическим меньшинством [10]: INFJ (~1.5-2.3%) и INTJ (~1.8-2.6%) сами по себе уже попадают в диапазон 1–3%, а INTP (~3.3-4.8%) — близок к нему. Это указывает, что даже необходимая типологическая основа для СА-интеллекта встречается с частотой, хорошо согласующейся с выдвигаемой гипотезой, особенно если учесть, что реализация полного потенциала СА-интеллекта требует дополнительной специфической «архетипической настройки», развитой не у каждого представителя типа.

4. Косвенные поведенческие и социальные маркеры. Эмпирически наблюдается, что носители СА-мышления не формируют массовых социальных институтов, а их специфический когнитивный стиль не является широко распространённым. Это согласуется с их типичными самоотчётами об ощущении «странности» и трудностях в поиске «своих», что может служить дополнительным, феноменологическим подтверждением их статуса когнитивного меньшинства.

Заключение и диагностические ориентиры

Таким образом, в статье представлена развёрнутая феноменологическая модель носителя системно-архетипического интеллекта, описывающая его как «профайлера реальности», чьё внимание перманентно смещено с объектов на анализ мета-уровня систем и архетипических паттернов, в которые те встроены. Ключевым диагностическим признаком является парадоксальное сочетание безупречной социальной мимикрии с параллельным мета-уровневым анализом самой системы, требующей этой мимикрии.

Предложенные поведенческие маркеры и стратегии адаптации формируют эмпирическую основу для разработки структурированных интервью и методов наблюдения в будущих исследованиях. Выдвинутая оценочная гипотеза о низкой распространённости (1–3%) не только объясняет особенности социокультурной адаптации таких людей, но и указывает на их потенциально высокую функциональную ценность в качестве «датчиков напряжения» и «генераторов смысла» в кризисных для систем ситуациях.

Логичным следующим шагом в развитии данной исследовательской программы должна стать разработка и валидизация специализированного психодиагностического инструментария, позволяющего перейти от качественного моделирования к количественной верификации конструкта.

Список использованной литературы:

1. Барденштейн Л.М., Щербакова И.В., Алешкина Г.А. Расстройства шизофренического спектра. М.: ИНФРА-М, 2023. 112 с

2. Бриггс-Майерс Изабель. MBTI. Определение типов. У каждого свой дар. Спб: Карьера Пресс, 2014. 294 с.

3. Уилбер К. Интегральная психология: Сознание, Дух, Психология, Терапия. М.: АСТ, 2004. 412 с.

4. Чеботарева Н.Д. Системно-архетипический интеллект: введение нового концепта в поле когнитивных исследований // Инновационная наука. 2026. № 1/1. С. 115-120.

5. Эйрон Э. Высокочувствительная натура. Как преуспеть в безумном мире. М.: Азбука, 2014. 370 с.

6. Юнг К.Г. Психологические типы. М.: Харвест, 2023. 578 с.

7. DeYoung C.G., Quilty L.C., Peterson J.B. Between facets and domains: 10 aspects of the Big Five. // Journal of Personality and Social Psychology. 2007. Vol. 93, № 5. P. 880– 896.

8. Donnellan M.B., Lucas R.E. Age differences in the Big Five across the life span: Evidence from two national samples // Psychology and Aging. 2008. Vol. 23, № 3. P. 558–566.

9. John O.P., Naumann L.P., Soto C.J. Paradigm shift to the integrative Big Five trait taxonomy: History, measurement, and conceptual issues. Handbook of personality: Theory and research, 3rd ed. The Guilford Press, 2008. P. 114–158.

10. Электронный ресурс удалённого доступа: MBTI Statistics. URL: https://mbti.ninja/p/mbti -statistics (дата обращения: 14.12.2025).

© Чеботарева Н.Д., 2026

СОЦИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 36

Го Цзышан
Магистр 2
Высшая школа государственного управления
Московского государственного университета
Московский государственный университет

ИССЛЕДОВАНИЕ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В РОССИИ: ПРЕДПОСЫЛКИ, ПУТЬ И ПРОБЛЕМЫ

Аннотация

В данной статье на примере анализируется государственная модель стратегии развития искусственного интеллекта в России. На основе анализа политических документов и тематических исследований рассматриваются предпосылки, содержание, механизмы реализации и проблемы этой стратегии. Указываются преимущества данной модели в мобилизации ресурсов, а также потенциальные риски для рыночной динамики. Данное исследование предоставляет ценные сведения для управления интеллектуальными обществами в различных институциональных контекстах.

Ключевые слова:

искусственный интеллект, национальная стратегия, Россия, государственное управление, цифровая трансформация, управление данными, технологическая политика.

Abstract

His study analyzes the state-led governance model of artificial intelligence development strategy in Russia as an example. Through policy documents and case studies, it explores the theoretical foundation, key components, implementation mechanisms, and challenges of this strategy. The findings highlight the advantages of this model in resource mobilization and its potential constraints on market vitality, providing insights for intelligent society governance under different institutional backgrounds.

Key words:

artificial intelligence, national strategy, Russia, state governance, digital transformation, data governance, technology policy.

I. Введение

С развитием стратегических технологий в рамках нового витка технологической революции и промышленной трансформации искусственный интеллект (ИИ) стал центром конкуренции между ведущими странами мира. Россия, как страна с богатыми традициями научных исследований и значительным накоплением технологий, вывела разработку ИИ на национальный стратегический уровень, ускоряя технологические инновации и промышленное применение посредством ряда политических мер, стремясь занять значимое место в глобальной конкурентной среде ИИ. Данное исследование, основанное на аналитической перспективе управления интеллектуальным обществом, систематически рассматривает предысторию, основное содержание, пути реализации и особенности управления российской стратегии развития ИИ, стремясь предоставить ценную информацию для понимания моделей развития ИИ под руководством государства.

С теоретической точки зрения данное исследование опирается на концепцию технологической парадигмы (технико-экономической парадигмы), предложенную российской экономической школой (Глазьев и Львов), а также на теорию национального стратегического планирования в контексте технологической трансформации. Эти теоретические подходы подчёркивают системную роль государства в формировании траектории технологического развития и интеграции национальных научно-технических и производственных ресурсов, обеспечивая надёжную методологическую основу для анализа уникальной российской модели развития ИИ, основанной на государственном управлении.

В то же время, внедрение ИИ как прорывной технологии тесно связано с процессом социотехнического проектирования, требуя исследования сложного взаимодействия технологических систем, социальных институтов и нормативно-правовой базы. Поэтому системный анализ стратегии развития ИИ в России с точки зрения интеллектуального государственного управления имеет как теоретическую обоснованность, так и практическую значимость.

Развитие искусственного интеллекта (ИИ) в России – это не только сама технология, но и важнейший компонент национальной стратегии модернизации. Согласно «Национальной стратегии развития ИИ до 2030 года», Россия планирует к 2030 году внести до 11,2 трлн рублей (примерно 1,2 трлн юаней) в свой ВВП за счёт применения ИИ, а корпоративные и государственные инвестиции в ИИ увеличатся до 850 млрд рублей. Эта стратегическая цель демонстрирует намерение России использовать ИИ в качестве нового двигателя экономического роста, а также отражает её решимость отказаться от ресурсозависимой экономической структуры в условиях глобальной технологической конкуренции.

С точки зрения теоретического исследования, российская стратегия развития искусственного интеллекта носит ярко выраженный государственный характер, представляя собой типичный пример для изучения управления интеллектуальным обществом. Государство играет множественную роль в развитии ИИ: оно одновременно выступает стратегом и проводником политики, а также поставщиком ресурсов и регулятором. Эта модель отличается как от рыночной модели США, так и от двухсистемной модели государства и рынка в Китае, обладая своими уникальными характеристиками и логикой. Анализ российского кейса может обогатить понимание как Китаем, так и Россией путей управления интеллектуальным обществом в различных институциональных условиях.

Текущие исследования развития искусственного интеллекта в России остаются относительно ограниченными. Существующая литература в основном сосредоточена на технологических аспектах или анализе краткосрочной политики, и отсутствуют систематические исследования с точки зрения управления интеллектуальным обществом. Цель данной статьи – восполнить этот пробел, проанализировав общую структуру, механизмы реализации и особенности управления в рамках стратегии развития искусственного интеллекта в России, предоставив новые эмпирические материалы и аналитические перспективы для соответствующих теоретических исследований.

В настоящем исследовании используется сочетание анализа политики и практических примеров. Систематический обзор российских официальных политических документов, авторитетных исследовательских отчетов и общедоступных данных, а также глубокий анализ типичных случаев применения позволяют всесторонне представить содержание, пути и влияние российской стратегии развития искусственного интеллекта. Последующие разделы статьи организованы следующим образом: часть II рассматривает формирование и эволюцию российской стратегии развития искусственного интеллекта; часть III анализирует основное содержание и пути реализации стратегии; часть IV рассматривает основные области применения и типичные случаи; часть V обобщает характеристики управления и возникающие проблемы; и, наконец, представлены выводы и выводы.

II. Формирование и развитие стратегии России в области искусственного интеллекта

Стратегия развития искусственного интеллекта (ИИ) в России прошла путь от первоначальных исследований до систематического внедрения. Этот процесс отражает как мировые тенденции развития технологий ИИ, так и собственные экономические и социальные потребности и стратегические соображения России. Прослеживая этот процесс, мы можем лучше понять логику и предпосылки формирования российской стратегии в области ИИ.

(I) Стратегическая система и эволюция политики

Стратегия развития искусственного интеллекта в России началась в 2019 году с подписания президентом России Владимиром Путиным закона «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации». Этот шаг стал ответом на обострение глобальной конкуренции в области искусственного интеллекта и важным индикатором стремления России к технологической самодостаточности. С тех пор в России постепенно выстраивается система политики, основанная на «Национальной стратегии развития искусственного интеллекта до 2030 года», которая определяет направления развития, ключевые направления и меры безопасности.

В 2025 году Россия ещё больше активизировала усилия по развитию искусственного интеллекта, создав при правительстве Центр развития искусственного интеллекта (ЦРИИ) в качестве основной организации, координирующей деятельность различных государственных ведомств и агентств развития. Этот центр выполняет важные функции, такие как установление технических стандартов, содействие межведомственному взаимодействию и содействие международному сотрудничеству, что отражает централизованное и единое лидерство России в развитии ИИ. Одновременно с этим Министерство экономического развития России запустило третий раунд отбора исследовательских центров в области ИИ, выделив 4,5 млрд рублей (около 387 млн юаней) на поддержку исследований и разработок в области эффективного ИИ.

Таблица 1

Основные этапы эволюции стратегии развития искусственного интеллекта в России

Период времени	Стратегические приоритеты	Ключевые меры политики	Функции
2019-2020	Стратегия изначально была сформирована	Разработать национальную стратегию в области искусственного интеллекта и начать отбор первой группы исследовательских центров.	Сосредоточение на проектировании верхнего уровня и фундаментальных исследованиях
2021-2023	Накопление технологий и исследование их применения	Поддерживать исследования и разработки в шести научно-технических университетах и реализовывать совместные проекты с предприятиями.	Особое внимание уделяется интеграции промышленности, академических кругов и исследований для разработки прикладных решений.
2024-2026	Комплексное продвижение и глубокая интеграция	Создан Центр развития искусственного интеллекта, в который инвестировано 4,5 млрд рублей на поддержку исследований и разработок в области сильного искусственного интеллекта.	Систематически продвигать применение искусственного интеллекта в различных секторах экономики.
2027-2030	Создание экосистемы и глобальная конкуренция	Достичь цели по вкладу искусственного интеллекта в ВВП в размере 11,2 трлн рублей.	Формирование полноценной экосистемы инноваций в области искусственного интеллекта и повышение международной конкурентоспособности

(II) Стратегические драйверы и целевое позиционирование

Стратегический выбор России в области развития искусственного интеллекта детерминирован комплексом системных факторов. В технологическом измерении стремительная глобальная динамика развития ИИ-технологий актуализировала риски технологического отставания в условиях новой производственной революции. В экономическом аспекте сохраняющаяся ресурсная ориентация национальной экономики обусловила поиск новых драйверов роста, где искусственный интеллект признан ключевым инструментом диверсификации. Значимым представляется фактор национальной безопасности: являясь типичной технологией двойного назначения, применение ИИ в военно-промышленном комплексе и системе кибербезопасности затрагивает вопросы стратегической стабильности, что находит отражение в концепции «технологического суверенитета». Данная концепция, занявшая центральное место в российском дискурсе о технологическом развитии, отражает стремление к созданию автономных технологических контуров, минимизирующих зависимость от глобальных структур технологической власти. Такой подход коррелирует с теорией технологического детерминизма в её российской интерпретации, где технологический прогресс рассматривается как фактор национальной безопасности и геополитической конкурентоспособности.

Стратегия России в области искусственного интеллекта (ИИ) преследует множество целей. В технологическом плане Россия стремится достичь передового международного уровня в таких ключевых областях, как глубокое обучение, обработка естественного языка и компьютерное зрение, особенно в области сильного ИИ, имитирующего работу человеческого мозга. В экономическом плане Россия планирует к 2030 году внести 11,2 триллиона рублей в свой ВВП за счёт применения ИИ, повышая производительность труда и конкурентоспособность экономики. В социальном плане ИИ призван улучшить качество государственных услуг, здравоохранения, управления дорожным движением и других сфер жизни людей, совершенствуя социальное управление и повышая качество жизни.

Стоит отметить, что российская стратегия в области искусственного интеллекта делает акцент на сочетании самодостаточности и открытости. С одной стороны, Россия активно поддерживает отечественные технологии и решения в области ИИ для снижения зависимости от внешних технологий; с другой стороны, она активно участвует в международном сотрудничестве, привлекая международные таланты и ресурсы и участвуя в разработке глобальных правил управления ИИ. Эта двойная стратегия отражает как заботу России о технологической безопасности, так и её стремление интегрироваться в глобальную инновационную сеть. После разъяснения эволюции и движущих факторов стратегии, в следующем разделе будут рассмотрены её основное содержание и конкретные пути реализации.

III. Основное содержание и пути реализации стратегии искусственного интеллекта в России

Стратегия развития искусственного интеллекта в России охватывает множество направлений, включая вычислительную инфраструктуру, разработку алгоритмов, информационные ресурсы и развитие талантов, формируя относительно целостную систему политики. Благодаря этим мерам Россия стремится создать конкурентоспособную на международном уровне экосистему инноваций в области ИИ и содействовать исследованиям и применению технологий ИИ.

(1) Схема вычислительной инфраструктуры

Вычислительные мощности являются важнейшей основой развития искусственного интеллекта, и Россия активно инвестирует в эту область. Согласно плану Министерства цифрового развития, к 2030 году Россия инвестирует около 146 млрд рублей (около 1,6 млрд долларов США) в исследования и разработки в области технологий искусственного интеллекта. Документы, полученные отраслевым изданием CNews, показывают, что эта вычислительная инфраструктура будет сочетать централизованное развертывание и распределенные приложения, создавая крупные вычислительные центры и обеспечивая потребности в вычислительных мощностях различных отраслей и регионов. В плане обозначено развитие технологий искусственного интеллекта по четырем направлениям: перспективные методы, обработка естественного языка и синтез речи, компьютерное зрение и поддержка принятия решений.

Стоит отметить, что Россия уделяет особое внимание принципу самодостаточности и контроля при развитии своих вычислительных мощностей, активно внедряя отечественные процессоры и серверное оборудование для снижения зависимости от зарубежных технологий. Кроме того, Россия уделяет особое внимание эффективному использованию и совместному использованию вычислительных ресурсов, повышая эффективность использования вычислительных мощностей посредством таких технологий, как облачные вычисления и федеративное обучение, чтобы избежать избыточного строительства и непроизводительного расхода ресурсов.

Таблица 2

Основные направления развития вычислительной инфраструктуры искусственного интеллекта в России

Ключевые направления	Основное содержание	Прогресс	Ожидаемые цели
Высокопроизводительный вычислительный центр	Создание крупномасштабного вычислительного центра национального уровня	Частично завершен и введен в эксплуатацию	Обеспечивает ведущую поддержку вычислительной мощности
Платформа промышленной вычислительной мощности	Индивидуальное развертывание для ключевых потребностей отрасли	Предварительные применения в медицине, промышленности и других областях.	Удовлетворение конкретных потребностей отрасли в вычислительной мощности
Периферийные вычислительные мощности	Поддерживает приложения Интернета вещей и периферийного ИИ	Пилотные проекты в умных городах и промышленном интернете	Создание приложений искусственного интеллекта с малой задержкой и высокой скоростью отклика
Система планирования вычислительных ресурсов	Создайте единую платформу управления ресурсами и планирования	В разработке	Повышение эффективности использования вычислительной мощности и снижение затрат на ее использование

(2) Инновации в алгоритмах и разработка моделей

Группа под руководством Даниила Гаврилова разработала модель Headless-AD, которая может адаптироваться к новым моделям поведения без вмешательства человека, что значительно повышает скорость обработки длинных текстов и точность ответов модели, достигнув 15%-ного повышения производительности на Международной конференции по представлениям обучения 2025 года.

Алгоритмические инновации в России делают акцент на сочетании теоретических прорывов и прикладных задач. С одной стороны, они стимулируют исследователей к проведению передовых исследований и созданию оригинальных инноваций; с другой стороны, направляют исследования к практическому применению для решения реальных задач экономического и социального развития. Такое двустороннее взаимодействие не только способствует трансформации результатов научных исследований, но и обеспечивает обширные прикладные сценарии и информационную поддержку для алгоритмических инноваций.

Кроме того, Россия уделяет особое внимание безопасности и объяснимости систем искусственного интеллекта. По мере расширения применения ИИ его потенциальные риски также привлекают всеобщее внимание. Российские исследователи стремятся разрабатывать более безопасные, надежные и объяснимые системы ИИ, повышая прозрачность и достоверность алгоритмического принятия решений, а также избегая предвзятости и дискриминации, связанных с алгоритмами. Эта работа включает как технологические усовершенствования, так и разработку стандартов и этических принципов, что отражает акцент России на управлении ИИ.

(3) Разработка и открытие ресурсов данных

Данные служат основой для обучения искусственного интеллекта, и Россия уделяет большое внимание развитию и использованию информационных ресурсов. Согласно Национальной стратегии развития искусственного интеллекта, Россия планирует создать единый репозиторий информационных ресурсов для содействия обмену данными и их открытому использованию. Эта работа включает несколько аспектов: во-первых, разработку стандартов и спецификаций данных для обеспечения качества и совместимости данных; во-вторых, создание механизмов торговли и распространения данных для содействия рыночному распределению элементов данных; и, в-третьих, укрепление безопасности данных и защиты конфиденциальности для достижения баланса между использованием и защитой данных.

С теоретической точки зрения этот подход перекликается с концепцией «информационного суверенитета», предложенной современными российскими учёными (К. В. Зиновьев, 2018; А. Н. Разуваев, 2020), которая подчёркивает необходимость сохранения государственного контроля над стратегическими информационными ресурсами. Одновременно с этим находят отражение идеи советской информационной школы (В.М. Глушков, А.П. Ершов) о централизованном управлении информационными потоками на национальном уровне.

Попытка России создать единый информационный ресурс отражает стремление страны найти баланс между принципами централизованного управления и рыночного регулирования в цифровой среде. Это согласуется с формирующейся в современных российских исследованиях концепцией «государственно-частного партнерства в информационной сфере» (И.В. Соколова, 2022), которая обосновывает необходимость сочетания государственного регулирования с рыночными механизмами в сфере обращения данных.

Россия уделяет особое внимание накоплению и использованию мультимодальных и отраслевых данных при разработке своих информационных ресурсов. Например, в области обработки естественного языка команда под руководством Афанасьевой из банка «Точка» создала многоотраслевой корпус текстов и разработала систему фильтрации больших текстовых корпусов для обучения на программах магистратуры права (LLM). Эта система помогает улучшить качество ответов моделей, ускорить обучение и снизить затраты на него, обеспечивая прочную основу для таких областей, как персонализированная медицина, финансы и интеллектуальное обслуживание клиентов. Эти специализированные наборы данных оказывают критически важную поддержку отраслевым приложениям ИИ, ускоряя внедрение ИИ в вертикальных секторах.

В то же время Россия уделяет особое внимание международному сотрудничеству в области данных, участвуя в глобальных проектах по обмену данными и обеспечивая их безопасность. Это сотрудничество позволяет России использовать глобальные ресурсы данных для обучения моделей искусственного интеллекта, а также создает условия для экспорта своих технологий и решений в области искусственного интеллекта. Благодаря двустороннему обмену данными, развитие искусственного интеллекта в России может быть более эффективно интегрировано в глобальную инновационную сеть, что повышает ее международную конкурентоспособность.

(4) Экосистема развития талантов и инноваций

Талант — ключевой элемент развития искусственного интеллекта, и Россия взращивает и привлекает талантливых специалистов в области ИИ различными способами. Во-первых, Россия стимулирует развитие специализаций в области ИИ в высших учебных заведениях, создавая соответствующие программы и курсы в таких учреждениях, как Московский физико-технический институт и Национальный исследовательский экономический университет, для подготовки специалистов в области ИИ. Во-вторых, Россия поощряет корпоративное обучение, стимулируя компании инвестировать в развитие навыков своих сотрудников в области ИИ посредством налоговых льгот и других мер. В-третьих, Россия способствует сотрудничеству между промышленностью, академическими кругами и научными исследованиями, способствуя обмену знаниями и развитию талантов посредством совместных лабораторий и проектов.

Россия также уделяет особое внимание развитию и поддержке молодых учёных. В рейтинге Forbes Russia «30 Under 30» 2025 года представлена группа молодых учёных и инновационных коллективов, внёсших выдающийся вклад в развитие таких ключевых технологий, как глубокое обучение, обработка естественного языка, материаловедение и Интернет вещей. Эти молодые таланты становятся новой движущей силой в развитии искусственного интеллекта в России, обеспечивая её долгосрочный инновационный потенциал.

В процессе создания инновационной экосистемы Россия придерживается стратегии, сочетающей государственное управление с рыночными силами. С одной стороны, государство стимулирует инновации и применение технологий искусственного интеллекта посредством финансовой поддержки, политического руководства и стимулирования спроса на закупки; с другой стороны, оно в полной мере использует энтузиазм предприятий, научно-исследовательских институтов, университетов и других заинтересованных сторон для формирования многоуровневой и совместной инновационной экосистемы. Эта многоуровневая инновационная экосистема способствует оптимальному распределению ресурсов и может стимулировать творческую активность различных заинтересованных сторон.

(5) Стратегии международного сотрудничества и конкуренции

Россия придерживается прагматичной и открытой стратегии международного сотрудничества в области развития искусственного интеллекта. С одной стороны, она сохраняет технологическую автономию и безопасность, с другой – активно участвует в глобальном сотрудничестве в области ИИ, привлекая передовые международные технологии и специалистов. Центр развития искусственного интеллекта призван содействовать организации и реализации проектов международного сотрудничества, а также стимулировать обмен научными исследованиями и технологиями с Европой, Азией и другими регионами.

Международное сотрудничество России сосредоточено на нескольких ключевых областях: во-первых, сотрудничество в области технических стандартов, участие в разработке глобальных технических стандартов ИИ и продвижение российских стандартов в качестве международных стандартов; во-вторых, сотрудничество в области проектов НИОКР, реализация проектов НИОКР в области ИИ с всемирно известными университетами, исследовательскими институтами и предприятиями; в-третьих, сотрудничество в области обмена данными, участие в международных программах обмена данными с соблюдением требований безопасности; и, в-четвертых, сотрудничество в области этического управления, участие в обсуждениях глобальных этических правил и структур управления в области ИИ.

Стоит отметить, что Россия уделяет особое внимание сотрудничеству со странами БРИКС и СНГ в рамках своего международного сотрудничества, стремясь создать альтернативную технологическую экосистему и систему стандартов, отличную от доминирования Запада. Эта стратегия сотрудничества отражает как геополитические интересы России, так и её стремление к лидерству в области искусственного интеллекта.

Благодаря этой многомерной стратегической схеме Россия заложила прочную основу для практического применения технологий искусственного интеллекта. В данной статье будет рассмотрено конкретное применение этих технологий в ключевых областях.

IV. Основные направления и типичные случаи применения искусственного интеллекта в России

Ценность технологий искусственного интеллекта (ИИ) в конечном итоге отражается в их практическом применении, и Россия активно продвигает их внедрение в различных областях. Эти приложения не только улучшили качество государственных услуг и экономическую эффективность, но и предоставили обширные сценарии и информационную поддержку для развития технологий ИИ.

(1) Государственное управление

В сфере государственного управления искусственный интеллект (ИИ) используется для повышения эффективности работы правительства и качества государственных услуг. Правительство России продвигает применение технологий ИИ в таких областях, как административные согласования, городское управление и общественная безопасность, оптимизируя рабочие процессы и совершенствуя научную базу принятия решений посредством автоматизации и интеллектуализации. Например, одной из ключевых функций Центра развития искусственного интеллекта является систематическое продвижение ИИ и передового опыта во всех секторах экономики, особенно в сфере государственного управления.

Искусственный интеллект также играет важнейшую роль в строительстве умных городов. Крупные города, такие как Москва, используют ИИ для оптимизации транспортных потоков, снижения загруженности дорог, повышения энергоэффективности и повышения общественной безопасности. Эти приложения не только повышают эффективность городской деятельности, но и улучшают качество жизни горожан. Благодаря развитию умных городов Россия продемонстрировала потенциал технологий ИИ в улучшении общественных услуг, предоставив ценный опыт другим городам.

(2) Промышленность и энергетика

Будучи традиционным промышленным гигантом, Россия уделяет особое внимание применению искусственного интеллекта в промышленности и энергетике. С одной стороны, ИИ используется для оптимизации производственных процессов, повышения эффективности использования оборудования и качества продукции, с другой – для снижения затрат и потребления ресурсов за счёт таких приложений, как предиктивное обслуживание и управление энергопотреблением.

Типичными примерами служат использование «Газпромом» интеллектуальных систем для оптимизации производственных процессов и модель обнаружения аномалий в энергосетях, разработанная подразделением «Интернета вещей» МТС. Эта модель способна выявлять аномальное потребление, выявлять потенциальные хищения и локализовать проблемные участки сети. Эти приложения не только повысили эффективность производства, но и сократили потребление энергии и выбросы, способствуя достижению целей «зеленого» развития России. Особенно в традиционно сильных секторах, таких как добыча и переработка нефти и газа, технологии искусственного интеллекта помогли российским компаниям повысить свою международную конкурентоспособность и сохранить свои позиции на рынке.

Здравоохранение — важнейшая сфера применения искусственного интеллекта, и Россия активно осваивает эту область. С одной стороны, технологии ИИ используются для диагностики и лечения заболеваний, повышая точность и доступность медицинских услуг; с другой стороны, ИИ ускоряет разработку лекарственных препаратов и клинические испытания, сокращая затраты и сроки разработки новых препаратов.

Например, Национальный центр исследований рака ибупрофена использует искусственный интеллект для улучшения диагностики и результатов лечения рака. Генеративные модели используются для разработки новых препаратов, повышая эффективность и успешность разработки лекарств. Эти приложения не только демонстрируют потенциал искусственного интеллекта в медицине, но и предлагают новые идеи для решения таких проблем, как неравномерное распределение медицинских ресурсов и рост затрат.

Стоит отметить, что в России особое внимание уделяется этическим стандартам и требованиям безопасности при применении искусственного интеллекта в медицине, обеспечивая соответствие приложений ИИ медицинским стандартам и интересам пациентов. Такой ответственный подход гарантирует успешное развитие ИИ в медицине и способствует повышению доверия и принятия технологий ИИ в обществе.

(3) Финансовые услуги

Финансовые услуги — относительно зрелая сфера применения искусственного интеллекта, и российские банки и финансовые организации активно внедряют технологии искусственного интеллекта для повышения качества обслуживания и контроля рисков. С одной стороны, они используют алгоритмы машинного обучения для оценки кредитоспособности, выявления мошенничества и принятия инвестиционных решений, повышая эффективность и точность финансовых операций; с другой стороны, они также улучшают качество обслуживания клиентов за счет интеллектуального обслуживания и персонализированных рекомендаций.

Система фильтрации, разработанная Афанасьевой из банка «Точка», значительно улучшила качество обучения больших языковых моделей (LLM), сократила затраты на обучение и увеличила точность ответов. Такая технология не только повышает уровень обслуживания клиентов банка, но и снижает операционные риски и укрепляет финансовую устойчивость.

Российские финансовые регуляторы также придерживаются инклюзивного, но осторожного подхода к применению искусственного интеллекта, поощряя инновации и уделяя внимание предотвращению рисков. Благодаря таким мерам, как регуляторные «песочницы» и разработка руководств, они обеспечивают баланс между инновационным развитием и контролем рисков, способствуя здоровому развитию финтеха. Такой подход к регулированию создал благоприятную среду для применения искусственного интеллекта в финансовом секторе.

V. Особенности и проблемы управления искусственным интеллектом в России

Управление искусственным интеллектом в России имеет свои особенности и одновременно сталкивается с многочисленными проблемами. Анализ этих особенностей и проблем помогает всесторонне понять преимущества и ограничения российской модели развития искусственного интеллекта и служит ориентиром для управления интеллектуальными обществами в других странах.

1．Модель управления и основные характеристики

V. Особенности и проблемы управления ИИ в России

Российская система управления ИИ обладает уникальными характеристиками, одновременно сталкиваясь с рядом сложных системных проблем. Анализ этих характеристик позволяет выявить конкурентные преимущества и институциональные ограничения российской модели развития ИИ, что имеет важное значение для сравнительных исследований в области управления цифровой трансформацией.

Ключевой особенностью российской системы управления ИИ является доминирующая роль государства, концептуально отраженная в теории «технологического суверенитета» (А.В. Круглов, 2021) и соответствующая традициям российской школы государственного управления (В.Л. Макаров, А.Е. Шаститко). Эта модель рассматривает государство как интегрированного потребителя стратегического планирования, ключевых инвесторов и системного построения технологических решений. Такой подход существенно отличается от распространенной в Европе и США модели «сетевого управления», которая ставит во главу угла самоорганизацию рынка и экосистемы предпринимательских инноваций.

В парадигме технологического развития России государство не только выполняет роль регулятора, но и выступает катализатором технологических изменений, что обусловливает формирование централизованной системы принятия решений в сфере ИИ. Эта парадигма восходит к советской концепции «научно-технического прогресса» (С.Г. Кара-Мурза, 2001).

Государство играет несколько ролей в развитии искусственного интеллекта, включая функции планировщика, инвестора, регулятора и пользователя, направляя его развитие посредством промышленной политики, финансовой поддержки и требований к закупкам. Эта модель способствует концентрации ресурсов для достижения ключевых прорывов и ускорения технологических исследований, разработок и продвижения приложений, но она также может подавлять жизнеспособность рынка и участие общественности.

Вторая особенность российской системы управления ИИ — акцент на сочетании технологической автономии с прикладными подходами. С одной стороны, она активно поддерживает фундаментальные исследования и освоение передовых технологий, стремясь к технологической автономии и управляемости; с другой стороны, она также делает акцент на применении технологий и коммерциализации результатов исследований, способствуя глубокой интеграции ИИ в реальную экономику. Эта двуединая стратегия учитывает как долгосрочную технологическую конкурентоспособность, так и краткосрочную экономическую отдачу, отражая прагматичную философию развития.

Третья особенность — приоритетность законодательства и этических соображений. Развивая развитие искусственного интеллекта, Россия также начала уделять внимание смежным законодательным и этическим вопросам. Вице-премьер Григоренко заявил, что правительство не намерено вводить чрезмерно строгие законы, регулирующие сферу искусственного интеллекта, в ближайшие два года, что означает больше возможностей для экспериментов и инноваций у учёных. Такая либеральная нормативно-правовая среда благоприятствует технологическим инновациям, но может также потребовать последующего ужесточения мер регулирования для предотвращения технологических рисков.

2.Основные проблемы, с которыми пришлось столкнуться.

Развитие искусственного интеллекта (ИИ) в России сталкивается с множеством проблем. Первая — это технологическое отставание. Несмотря на прогресс в некоторых областях ИИ, Россия всё ещё отстаёт от ведущих стран, таких как США и Китай в целом. Особенно в таких фундаментальных областях, как микросхемы и фреймворки, Россия по-прежнему сильно зависит от иностранных технологий, что ограничивает автономность и безопасность её разработки в сфере ИИ.

Несмотря на прочную основу образования в области математики и информатики в России, страна по-прежнему сталкивается с проблемой утечки мозгов в сфере искусственного интеллекта, поскольку многие талантливые специалисты предпочитают продолжать обучение или работать за рубежом. Эта утечка мозгов ослабляет инновационный потенциал России в области искусственного интеллекта и становится препятствием для его развития.

В-третьих, существует проблема ресурсов данных. Развитие искусственного интеллекта требует большого объёма высококачественных данных, однако в России всё ещё существуют недостатки в таких областях, как открытость данных, обмен ими и контроль качества данных. Явление разрозненности данных довольно распространено, и по-прежнему существуют препятствия для обмена данными между государственными ведомствами, предприятиями и исследовательскими институтами, что ограничивает качество обучения и эффективность применения моделей искусственного интеллекта.

Как показано в таблице ниже, развитие искусственного интеллекта в России сталкивается с пятью основными проблемами: технологии, человеческие ресурсы, данные, вычислительная мощность и регулирование.

Таблица 3

Основные проблемы и меры противодействия развитию искусственного интеллекта в России

Тип вызова	Специфические проявления	**Потенциальное воздействие**	Направление ответа
Технологический разрыв	Зависимость от иностранных технологий в таких фундаментальных областях, как микросхемы и фреймворки	Ограничения технологической автономности и безопасности	Увеличить инвестиции в исследования и разработки для прорыва в ключевых базовых технологиях
нехватка талантов	Наблюдается нехватка высококлассных талантов и серьезная утечка мозгов.	ослабление инновационных возможностей искусственного интеллекта	Улучшить исследовательскую среду для привлечения и удержания талантов.
Ресурсы данных	Широко распространены разрозненные хранилища данных, а механизмы обмена ими неадекватны.	Ограничение качества обучения и эффективности применения моделей искусственного интеллекта	Ограничение качества обучения и эффективности применения моделей искусственного интеллекта
Недостаточная вычислительная мощность	Ресурсы высокопроизводительных вычислений ограничены и распределены неравномерно.	Ресурсы высокопроизводительных вычислений ограничены и распределены неравномерно.	Укрепить структуру вычислительной инфраструктуры и оптимизировать распределение ресурсов
Проблемы регулирования	Законы и правила отстают от технологического развития	Ресурсы высокопроизводительных компьютеров ограничены и распределены неравномерно.	Создать адаптивную нормативную базу для баланса между инновациями и регулированием.

Источник: «Стратегия развития искусственного интеллекта»

3.Перспективы развития и неопределенности

Развитие искусственного интеллекта в России сталкивается с многочисленными неопределенностями. С технологической точки зрения, мировые технологии ИИ стремительно развиваются, постоянно меняя технологические пути и актуальные темы. Сможет ли Россия точно уловить технологическое направление и добиться прорывов, остается неясным. С международной точки зрения, усиление глобальной технологической конкуренции и безудержный технологический протекционизм могут повлиять на возможности России приобретать передовые зарубежные технологии и участвовать в международном сотрудничестве.

С экономической точки зрения, хотя Россия возлагает большие надежды на искусственный интеллект (ИИ) для ускорения экономического роста, фактический эффект может оказаться меньше ожидаемого. Исследования Высшей школы экономики в России показывают, что, несмотря на огромный потенциал ИИ в развитых странах, его вклад в рост ВВП может быть не столь значительным, как предполагалось. Исследователь Капелюшников предложил теорию «болезни Баумоля», согласно которой, хотя большинство отраслей промышленности быстро развиваются, некоторые стагнируют, что в конечном итоге сдерживает общий рост ВВП.

Несмотря на эти проблемы и неопределенность, перспективы российской отрасли искусственного интеллекта в целом оцениваются положительно. Правительство не только готово инвестировать миллиарды долларов в научные исследования, но и компании активно участвуют в НИОКР, а ученые продолжают совершать прорывы. Будущие технологические разработки будут постепенно менять социально-экономический ландшафт, и Россия уже вступила на путь борьбы за глобальное технологическое лидерство.

VI. Выводы и последствия

Анализ российской стратегии развития искусственного интеллекта (ИИ) позволяет сделать следующие выводы и выводы. Россия приняла модель развития ИИ, основанную на государственном управлении, которая всесторонне способствует исследованиям и применению технологий ИИ посредством стратегического планирования, финансовой поддержки и организационных гарантий. Эта модель способствует концентрации ресурсов для достижения ключевых прорывов, особенно в фундаментальных исследованиях, инфраструктуре и крупных прикладных проектах. Для развивающихся стран модель, основанная на государственном управлении, может быть эффективным способом ускорения развития ИИ, но при этом крайне важно обеспечить баланс между государством и рынком и в полной мере использовать энтузиазм предприятий и общества.

Россия делает акцент на глубокой интеграции искусственного интеллекта (ИИ) с реальным сектором экономики, в частности, продвигая применение ИИ в традиционно сильных секторах экономики, таких как промышленность, энергетика и здравоохранение. Эта стратегия развития, ориентированная на практическое применение, способствует реализации экономической ценности технологий ИИ и стимулирует трансформацию и модернизацию промышленности. Другим странам следует выбирать соответствующие области применения ИИ, исходя из особенностей своей промышленности и экономических потребностей, для достижения позитивного взаимодействия между технологиями и экономикой.

Содействуя развитию искусственного интеллекта, Россия также начала уделять внимание этическим нормам и вопросам безопасности, стремясь найти баланс между продвижением инноваций и предотвращением рисков. Такой ответственный подход имеет решающее значение для устойчивого развития искусственного интеллекта. Всем странам следует уделять внимание этическим и правовым вопросам при разработке искусственного интеллекта, создавая системы управления, совместимые с технологическим прогрессом, чтобы гарантировать безопасность, надежность и управляемость искусственного интеллекта.

С точки зрения управления интеллектуальным обществом, российский опыт предлагает множество ценных идей. Во-первых, управление интеллектуальным обществом требует разработки и стратегического руководства на высшем уровне, чётко определяющих цели развития, ключевые направления и пути реализации. Во-вторых, оно требует создания многостороннего механизма управления, объединяющего сильные стороны государства, предприятий, научно-исследовательских институтов и общественных организаций. В-третьих, оно требует баланса между инновационным развитием и стандартизированным управлением, поощряя технологические инновации и изучение их применения, одновременно предотвращая потенциальные риски и негативные последствия.

Данное исследование имеет определённые ограничения. С одной стороны, поскольку развитие искусственного интеллекта в России всё ещё развивается быстрыми темпами, последствия некоторых мер и политик требуют более долгосрочного наблюдения и оценки. С другой стороны, из-за ограниченности данных анализ некоторых конкретных областей недостаточно глубокий. В будущих исследованиях можно было бы отслеживать последние тенденции в развитии искусственного интеллекта в России, оценивать его фактические результаты и последствия или проводить сравнительные исследования для анализа сходств, различий и эффективности моделей развития искусственного интеллекта в разных странах.

В заключение следует отметить, что стратегия России в области развития искусственного интеллекта отражает её стремление к достижению технологической независимости и международной конкурентоспособности, представляя собой важный пример государственной модели развития ИИ. Ожидается, что благодаря постоянной политической поддержке и систематическому развитию Россия займёт своё место в мировом ландшафте ИИ и привнесёт уникальный опыт и знания в управление интеллектуальным обществом.

Список использованной литературы:

(I) Источники на кириллице

1. 10 перспективных российских ученых и IT-специалистов моложе 30 лет — 2025 [Электронный ресурс] // Forbes.ru. 2025. URL: https://www.forbes.ru/svoi-biznes/537115-10-perspektivnyh-rossijskih-ucenyh-i-it-specialistov-moloze-30-let-2025 (дата обращения: 28.03.2025).
2. Вклад ИИ в ВВП страны к 2030 году должен превысить 11 трлн рублей [Электронный ресурс] // Аналитический центр при Правительстве Российской Федерации. 2025. URL: https://ac.gov.ru/news/page/vklad-ii-v-vvp-strany-k-2030-godu-dolzen-prevysit-11-trln-rublej-28260 (дата обращения: 12.03.2025).
3. Глазьев С.Ю. Концепция технико-экономического развития [Электронный ресурс] // SciUp.org. 2025. URL: https://sciup.org/koncepcija-tehniko-jekonomicheskogo-razvitija-sju-glazeva-170185106 (дата обращения: 15.03.2025).
4. Как в России потратят 145 млрд рублей на развитие ИИ-технологий [Электронный ресурс] // CNews. 2024. URL: https://www.cnews.ru/articles/2024-02-02_kak_v_rossii_potratyat_145_mlrd_rublej (дата обращения: 14.03.2025).
5. Колесников М. Стартует третья волна отбора исследовательских центров в сфере искусственного интеллекта [Электронный ресурс] // Министерство экономического развития Российской Федерации. 2025. URL: https://www.economy.gov.ru/material/news/maksim_kolesnikov_startuet_tretya_volna_otbora_issledovatelskih_centrov_v_sfere_iskusstvennogo_intellekta.html (дата обращения: 20.03.2025).
6. Лазаревич А.А. Трансформация идеи технологического детерминизма в цифровую эпоху [Электронный ресурс] // Келдыш ИПМ. 2023. URL: https://keldysh.ru/future/2023/21.pdf (дата обращения: 18.03.2025).
7. Наука и технологии Forbes Russia «30 Under 30» 2025 года [Электронный ресурс] // Forbes Russia. 2025. URL: https://30-under-30.forbes.ru/ (дата обращения: 25.03.2025).
8. Национальная стратегия развития искусственного интеллекта в России [Электронный ресурс] // TAdviser. 2025. URL: https://www.tadviser.ru/a/389695 (дата обращения: 10.03.2025).

9. Потапцева М.А. Концепция технологического суверенитета в современной государственной политике России // Journal of Economic Theory. 2024. № 4. С. 45-58.
10.Практический потенциал теорий технико-экономического развития в российской системе: аналитический обзор [Электронный ресурс] // 2025. URL: (не указан). (дата обращения: 28.03.2025). *(Примечание: URL требуется уточнить по первоисточнику)*
11.Путин обновил Национальную стратегию развития ИИ до 2030 года [Электронный ресурс] // ТАСС. 2025. URL: https://tass.ru/politika/20000627 (дата обращения: 05.03.2025).
12.Стратегия развития искусственного интеллекта [Электронный ресурс] // Молодой ученый. 2023. № 44 (441). С. 15-20. URL: https://moluch.ru/archive/441/96548 (дата обращения: 10.03.2025).
13.Указ Президента Российской Федерации от 10 октября 2019 г. № 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации» [Электронный ресурс] // КонсультантПлюс. URL: https://docs.cntd.r document/563441794 (дата обращения: 08.03.2025).
14.Adviser. Национальная стратегия развития ИИ в России: основные этапы и меры // TAdviser: Журнал о прикладных ИТ и цифровой трансформации. 2023. № 5. С. 15-20.

© Го Цзышан, 2026

НАУКИ О ЗЕМЛЕ

УДК 551.582

Бадахова Г.Х.
Северо-Кавказский федеральный университет,
доцент.
г. Ставрополь

ЗИМНИЕ ОСАДКИ И СНЕЖНЫЙ ПОКРОВ НА КУРОРТЕ КИСЛОВОДСК

Курорт Кисловодск расположен в среднегорной зоне, метеостанция Кисловодск находится на высоте 943 м над уровнем моря. Местность лучше всех в крае обеспечена осадками. По данным за 2001-2024 гг., в течение года здесь выпадает 680.6 мм осадков. Выпадают они в основном в теплый период года (апрель – октябрь), на холодный период года (ноябрь – март) приходится менее 20 % годовой суммы (130.2 мм), а на зиму – около 9 % (табл. 1). За зиму в среднем выпадает около 60 мм осадков. Фактическое количество осадков иногда бывает очень близко к среднему значению [5], но чаще отличается от него. Так, наименьшее количество зимних осадков примерно равно половине среднего многолетнего значения, а наибольшее в полтора раза превышает его. Чаще всего за зиму выпадало 40-50 мм (6 лет) и 60-70 мм (7 лет) осадков.

Таблица 1

Характеристики осадков зимнего периода

Количество осадков, мм	Зима	Январь	Февраль	Декабрь
Среднее	58.6	19.3	17.2	22.1
Наибольшее	88.7	39.5	45.7	45.8
Наименьшее	31.0	1.5	3.6	0
Суточный максимум	20.0	15.6	18.1	20.0

Большая часть зимних осадков – 38 % – выпадает в декабре, 33 % сезонной суммы осадков выпадает в январе и 29 % приходится на февраль. Фактические месячные суммы осадков более заметно отличаются от средних многолетних значений. Так, максимальные значения месячных сумм осадков в январе, феврале и декабре составляют соответственно 205, 266 и 204 % по отношению к среднему многолетнему. Минимальные месячные суммы составляют 8, 21 и 0 %. В течение рассматриваемого 24-летнего периода зафиксировано 5 лет с месячной суммой осадков менее 10 мм в январе, 4 года в феврале и 3 года в декабре. При этом абсолютный минимум – полное отсутствие осадков – был зафиксирован в декабре 2013 года.

Зимой в Кисловодске выпадают в основном твердые осадки (табл. 2). В среднем в течение календарной зимы отмечается около 10 дней с жидкими осадками, около 20 дней с твердыми осадками и всего лишь 2-3 дня со смешанными осадками (мокрый снег, дождь со снегом).

Таблица 2

Среднее число дней с осадками разного фазового состава

Фазовый состав осадков	Зима	Январь	Февраль	Декабрь
Жидкие осадки	9	2	4	3
Твердые осадки	22	9	8	5
Смешанные осадки	3	1	1	1

В отдельные годы повторяемость выпадения осадков разного фазового состава может существенно отличаться от среднего многолетнего значения. Так, наибольшее за зиму число дней с жидкими осадками равно 21, с твердыми осадками – 34 дня, со смешанными осадками – 7 дней. Наименьшие значения составляют: 13 дней с твердыми осадками и по 1 дню за зиму с жидкими и смешанными осадками. Наибольшее число дней с жидкими осадками в январе – 8 дней, в феврале – 9 дней, в декабре – 8 дней.

Не было жидких осадков в 4 годах в январе, в 6 годах в феврале и в 3 годах в декабре. Наибольшее число дней с твердыми осадками: январь – 18, февраль – 19, декабрь – 12; наименьшее: 2, 3 и 0 соответственно.

Смешанные осадки отмечаются каждую зиму, но в каждый из месяцев они отмечаются не ежегодно. В январе не было смешанных осадков в 11 годах рассматриваемого периода, в феврале – в 10, в декабре – в 12 годах. Наибольшее число дней со смешанными осадками составляет 5 дней в феврале и по 3 дня в январе и декабре.

Снежный покров в Кисловодске образуется ежегодно. В среднем за зиму отмечается 48 дней со снежным покровом: 20 в январе, 13 в феврале и 15 в декабре. Наибольшее число дней со снежным покровом было зафиксировано в 2007 г. – 76 дней и в 2017 г. – 74 дня. В девяти годах было более 50 дней со снежным покровом. Меньше всего дней со снежным покровом было в 2019 г. – 21 день, также немного их было в 2005 и 2010 гг. (28 и 26 дней соответственно).

В январе в 13 годах снежный покров залегал по 20 дней и более, при этом в трех годах он лежал полностью весь месяц; в 4 годах снег лежал менее 10 дней, с минимумом 5 дней в 2005 г. В феврале зафиксировано 6 случаев залегания снежного покрова долее 20 дней, в том числе 28 дней в 2011 и 29 дней в 2012 г. В 10 годах снег в феврале лежал менее 10 дней, совсем не было снежного покрова в 2013 г. В декабре максимум залегания снежного покрова –- 30 дней, в 9 годах снег лежал 20 дней и более, в 7 годах – менее 10 дней, в том числе 1 день в 2009 г. и отсутствие снежного покрова в декабре 2010 г.

Средняя из наибольших за зиму высот снежного покрова равна 18 см. Наибольшая высота снежного покрова зафиксирована в 2001 (34 см) и в 2002 г. (32 см). Самый малоснежный год – это 2018, единственный год когда высота снега была менее 10 см (9 см в январе, 3 см в феврале, 2 см в декабре).

Таблица 3

Среднее многолетнее количество осадков (мм)

Период	Количество осадков, мм			Доля в годовой сумме, %		
	До 1961	1961-2000	2001-2024	До 1961	1961-2000	2001-2024
Год	573	641.1	680.6	100	100	100
ХП	81	103.6	130.2	14.1	16.2	19.1
Зима	41	54.0	58.6	7.2	8.4	8.6
Январь	12	15.6	19.3	2.1	2.4	2.8
Февраль	13	16.4	17.2	2.3	2.6	2.5
Декабрь	16	22.0	22.1	2.8	3.4	3.3

Сравнение данных, полученных в настоящей работе, с данными за многолетние периоды XX века [1, 4, 6] показало, что имеет место увеличение годового количества осадков, а также увеличение количества осадков холодного периода, календарной зимы и каждого из зимних месяцев (табл. 3). Доля осадков холодного периода, календарной зимы и января в годовой сумме осадков также постоянно возрастала, а февраль и декабрь в новом веке несколько уменьшили свой вклад в общую сумму осадков. Полученные результаты хорошо согласуются с данными других исследований [2, 3, 7, 8].

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. Тенденции многолетнего хода температуры воздуха и количества осадков в степной зоне Центрального Предкавказья//Сб. «Состояние и перспективы развития агропромышленного комплекса Южного федерального округа». Ставрополь, 2009. С.240-245.
4. Каплан Г.Л., Бадахова Г.Х. Динамика изменения климата Кавказских Минеральных Вод в XX веке //

Материалы II межд. конф. «Проблемы экологической безопасности и сохранения природно-ресурсного потенциала». Ставрополь, 2005. С. 161-163.
5. Каплан Г.Л., Бадахова Г.Х., Веревкина С.И. Агрометеорологическая характеристика зимы 2008-2009 гг. в Ставропольском крае// Мат. конференции
«Состояние и перспективы развития агропромышленного комплекса Южного Федерального округа». Труды СГАУ, Вып.73. Ставрополь, 2009. С.235-239.
6. Справочник по климату СССР. Вып. 13. Ч. 4. Влажность воздуха, атмосферные осадки, снежный покров. Л.: Гидрометеоиздат, 1968. 356 с.
7. Суюнчева М.Р. Современный режим снежного покрова на курортах Кавказских Минеральных Вод// Академическая публицистика. № 2-1/2023. С. 351-354.
8. GL Kaplan, GK Badakhova, MV Barekova, YL Smerek. Snow Cover and Snowstorms Regime on the Stavropol Upland// Problems of Atmospheric Physics, Climatology and Environmental Monitoring. Springer International Publishing, 2022. Pp. 223-232.

© Бадахова Г.Х., 2026