

**Scientific center «Science Conference»**

**Collection of Scientific Papers  
based on the results of an XXVIII international scientific conference**

# **Scientific achievements of the third millennium**

**August 15, 2025  
New York, USA**



**New York, 2025**

**Collection of scientific papers based on the results of an XXVIII international scientific conference «Scientific achievements of the third millennium» August 15, 2025, New York, USA – 68 pages.**

The collection of scientific papers Scientific achievements of the third millennium is formed based on the results of the scientific and practical conference of the same name, which has traditionally been held by the organizers since 2017 and is a very important scientific event for dozens of scientists from different countries and cities.

Covering a wide geography of its holding, the Scientific achievements of the third millennium conference allows scientists from Russia and all over the world to present their scientific research at a high international level.

The information published in the collection is presented in the original version. Spelling and punctuation preserved. Responsibility for the information presented to the public lies with the authors of the materials.

Metadata and full texts of journal articles are transferred to the ELIBRARY scientometric system.

Electronic layouts of the edition are available free of charge on the website of the Scientific Center "Science Conference" – <https://science-conference.ru/>

**CONTENTS**

<b>SECTION I. COMPUTER SCIENCE AND ENGINEERING</b> .....	4
<b>Averbukh A.M., Belov D.A.</b> Development and analysis of the incremental Lazy Theta* algorithm for autonomous navigation in dynamic environments .....	4
<b>Horbenko Y.A.</b> Empowering Digital Government with Human-Centered AI: Building Secure and Scalable Public Services .....	6
<b>Kolchin R.T.</b> A Key Management Scheme for Intelligent Systems Based on Blockchain Technology.....	11
<b>SECTION II. RADIO ENGINEERING AND COMMUNICATION</b> .....	15
<b>Odenbach I.A., Odenbach S.D.</b> Technological telephone communication in railway transport ....	15
<b>SECTION III. ECONOMIC SCIENCES</b> .....	28
<b>Zhao J.</b> Navigating Financial Opportunities and Risks in the EU's Connectivity Strategy .....	28
<b>Торосян Т.Л.</b> Риски цифровизации при реабилитации пациентов, перенесших инсульт .....	33
<b>SECTION IV. PEDAGOGY</b> .....	37
<b>Kuznetsova A.N.</b> Theoretical justification of the technology of speech formation in students with a foreign language of Russian.....	37
<b>Алишбиева А.Р., Абдурахманова У.Х., Барханоева Р.И., Гаджиева П.Д.</b> Об актуальности проблемы преступности среди несовершеннолетних в современных условиях .....	45
<b>SECTION V. LINGUISTICS AND LITERARY STUDIES</b> .....	48
<b>Чотчаева И.А., Курбангаджиев К.Р., Касимов М.Ю., Муцалова Б.А.</b> Внедрение цифровых технологий в английском языке.....	48
<b>SECTION VI. POLITICAL SCIENCES</b> .....	51
<b>Арчаков М.К.</b> Историческая русофобия и ее проявления в современных идеологических установках польских праворадикалов .....	51
<b>SECTION VII. MEDICAL SCIENCES</b> .....	58
<b>Бильгильдеев М.Г., Осмоналиев И.Ж., Байкеев Р.Ф.</b> Анализ курации пациентов с ампутацией конечностей в Республике Татарстан .....	58
<b>Сейц А.А., Сулина Е.И.</b> Определение чувствительности к антисептическим лекарственным средствам штаммов <i>Staphylococcus aureus</i> .....	62

## SECTION I. COMPUTER SCIENCE AND ENGINEERING

Averbukh A.M., Belov D.A.

### Development and analysis of the incremental Lazy Theta\* algorithm for autonomous navigation in dynamic environments

*Nizhny Novgorod State Technical University n.a. R.E. Alekseev  
(Russia, Nizhny Novgorod)*

#### Abstract

This paper addresses the problem of trajectory planning for a mobile agent in a partially known and dynamically changing environment. An incremental Lazy Theta\* (iLT\*) algorithm is proposed, which combines the advantages of the Theta\* algorithm (construction of any-angle paths) and D\* Lite (incremental path replanning in response to environmental changes). The results demonstrate the balanced performance of iLT\* across key metrics such as path length, trajectory curvature, and average response time.

**Keywords:** autonomous navigation, partially known map, dynamic environment, path planning algorithm, incremental Lazy Theta\*.

#### Аннотация

В статье рассматривается задача построения траектории движения мобильного агента в условиях частично известной и динамически изменяющейся среды. Предлагается алгоритм incremental Lazy Theta\* (iLT\*), сочетающий преимущества алгоритмов Theta\* (построение маршрутов произвольной направленности) и D\*-Lite (инкрементальное обновление пути при изменении карты). Результаты демонстрируют сбалансированные показатели iLT\* по таким метрикам, как длина пути, кривизна траектории и среднее время реакции.

**Ключевые слова:** автономная навигация, частично известная карта, динамическая среда, алгоритм поиска пути, инкрементальный Lazy Theta\*.

#### Introduction

The current development of mobile robots and unmanned systems has significantly increased the demand for reliable navigation algorithms under conditions of incomplete and dynamically changing environmental information. Classical graph-based pathfinding algorithms (such as A\*[1]) require a fully known map and are not adapted to changes during movement. The Theta\* algorithm allows the construction of more natural “human-like” routes with arbitrary turning angles but does not provide mechanisms for incremental updates when new obstacles appear. The D\* Lite algorithm enables fast route replanning in dynamic environments but is limited by the orthogonal grid structure.

The relevance of the problem lies in the need to combine these approaches: to create a method that leverages the advantages of Theta\* (any-angle paths [2]) and D\* Lite (incremental replanning [3]) under partial map knowledge.

#### Main Section

The proposed incremental Lazy Theta\* (iLT\*) algorithm combines features of Theta\* and D\* Lite. It constructs the agent's route as the map unfolds, using Lazy Theta\*'s visibility check strategy [4]: connecting two nodes with a straight line is performed only when needed. When a new obstacle is discovered, incremental updates are performed: only the affected branches of the path tree are recalculated, similar to D\* Lite's approach. This means the algorithm stores the structure of the previous route and updates the heuristic values of the -g and -rhs functions for the modified parts of the map, which reduces the number of full recalculations.

Key steps of iLT\*:

- Initialization: The agent receives an initial partial map and parameters (start and goal). A path is found using Lazy Theta\*, considering unknown cells.
- Movement and map discovery: The agent moves along the constructed path and gradually uncovers new obstacles (the map “opens up”).
- Incremental update: Upon encountering an obstacle, iLT\* marks the relevant nodes/edges as impassable and initiates a replanning procedure similar to D\* Lite

but adapted to the any-angle paradigm. This allows for rapid route correction without a complete search restart.

Thus, iLT\* implements incremental path planning, combining the advantages of Lazy Theta\* (short, smooth routes) and D\* Lite (efficient adaptation to environmental changes). This is especially important when the map is partially known and obstacles are dynamic.

### Navigation Simulator Architecture

The simulator is modular, enabling testing of various components.

System Components:

- **Map Generation:** A two-dimensional rectangular grid of a given size is created. Cells can be passable (0), impassable (1), or undefined (-1). Generation parameters include map size and obstacle density. Obstacle distribution is random but ensures guaranteed path feasibility.
- **Agent Behavior:** The agent moves step-by-step along the calculated route. At each step, it sees its surroundings within a local radius and may detect new obstacles, which are added to the map. If the agent reaches the end of the known path or if the route becomes blocked, replanning is triggered.
- **Planning System:** The iLT\* algorithm is used for route planning, along with comparison algorithms (classic A\*, Theta\*, D\* Lite, Lazy Theta\*). The implementation is in Python using standard libraries: numpy for grids and coordinates, matplotlib for visualization, pandas (or csv) for collecting metrics, and unittest for testing. Key data structures (open/closed lists, -g and -rhs evaluations) are based on implementations from literature [1, 2, 3, 4].
- **Visualization:** A graphical interface (based on matplotlib) displays the current map, the planned route, and the agent's position. Passable cells are white, obstacles are black, and the path and agent's position are shown with colored dots/lines. The image is updated after each step using plt.pause() or interactive mode. This clearly illustrates how the algorithm operates in a dynamic environment.
- **Logging and Metrics:** Key indicators are recorded for each simulation: path length (L), number of steps (S), planner runtime (T), number of replans (N), path curvature  $\Theta$ , memory usage (M).

The simulator's architecture ensures determinism: results are repeatable with identical inputs (deep copying of the map and garbage collector clearing are used before each attempt).

### Experimental Results

Algorithms were tested on synthetic 100×100 cell maps with varying obstacle densities (20%, 25%, and 30%). The results of 100 simulations per scenario are summarized in Tables 1-3. Each table includes:

- L: path length (in cells);
- S: number of nodes in the found path;
- T: total runtime (seconds);
- Tr,avg: average replan time (seconds);
- $\Theta$ : total curvature (degrees);
- Kavg: average curvature (degrees/cell);
- M: memory usage (bytes).

Table 1

100×100 map with 20% obstacles.

Algorithm	S (nodes)	L (cells)	T (s)	Tr,avg (s)	$\Theta$ (°)	Kavg (%/cell)	M (bytes)
A*	109.3838	146.617	0.9803	0.008397	1553.9	12.2	135349
T*	108.25	145.0446	1.5838	0.01394	1542.6	12.1	102536
D* lite	111.1616	147.968	1.6511	0.017551	1553.9	12.2	132458
LT*	108.25	145.0446	1.1960	0.010528	1388.7	10.7	103583
iLT*	108.25	145.0446	1.0255	0.009196	1553.4	12.2	106917

Table 2

100×100 map with 25% obstacles.

Algorithm	S (nodes)	L (cells)	T (s)	Tr,avg (s)	Θ (°)	Kavg (°/cell)	M (bytes)
A*	110.5052	147.6861	1.3419	0.011287	1729.0	13.2	139741
T*	109.3878	145.2637	1.7702	0.014831	1454.4	11.2	128152
D* lite	111.3093	147.6861	1.2938	0.060466	2007.4	15.2	136410
LT*	109.3878	145.2637	1.3751	0.011531	1454.4	11.2	129423
iLT*	110.5052	147.2349	1.0709	0.009860	1552.3	12.0	105605

Table 3

100×100 map with 30% obstacles.

Algorithm	S (nodes)	L (cells)	T (s)	Tr,avg (s)	Θ (°)	Kavg (°/cell)	M (bytes)
A*	115.4842	151.983	1.0558	0.008557	2486.3	18.2	139677
T*	113.9368	149.6726	1.6331	0.013235	1727.1	12.5	128168
D* lite	116.6316	152.8993	1.0094	0.072164	2488.2	18.0	136458
LT*	113.9368	149.6726	1.2755	0.010430	1934.5	14.4	129551
iLT*	115.0105	151.7404	0.9718	0.008577	2328.8	16.9	117725

Thus, iLT\* provides balanced results: with a 30% obstacle density, it achieved nearly the shortest path length ( $L \approx 151.74$ ) among any-angle algorithms and the shortest planning time ( $\sim 0.97$  s) across all considered methods. The number of replans (N) for iLT\* is also lower or comparable to competitors, thanks to its incremental approach.

### Conclusion

The study demonstrates that the proposed iLT\* algorithm effectively solves the problem of autonomous navigation under conditions of incomplete and changing information. The combination of any-angle search (Theta\*) and incremental replanning (D\* Lite) provides iLT\* with the best of both worlds: short, smooth paths and quick adaptation to new obstacles. Experimental comparisons show that iLT\* offers the most balanced performance across all key metrics.

The results confirm the applicability of the iLT\* algorithm in navigation systems for mobile robots and other autonomous platforms operating in partially known and dynamic environments.

\*\*\*

1. Hart P.E., Nilsson N.J., Raphael B. A Formal Basis for the Heuristic Determination of Minimum Cost Paths // IEEE Transactions on Systems Science and Cybernetics., 1968., Vol. 4, No. 2., p. 100-107.
2. Nash A., Daniel K., Koenig S., Felner A. Theta\*: Any-Angle Path Planning on Grids // Journal of Artificial Intelligence Research., 2007., Vol. 39., p. 533-579.
3. Koenig S., Likhachev M. D\* Lite // Proceedings of the National Conference on Artificial Intelligence (AAAI), 2002., p. 476-483.
4. Nash A., Koenig S., Tovey C. Lazy Theta\*: Any-Angle Path Planning and Path Length Analysis in 3D // Journal of Artificial Intelligence Research., 2010., Vol. 39., p. 533-579.

**Horbenko Y.A.**

### **Empowering Digital Government with Human-Centered AI: Building Secure and Scalable Public Services**

*SmartBarrel  
(USA, Miami)*

### **Abstract**

As digital government services become essential to modern governance, the integration of Artificial Intelligence (AI) offers new pathways to enhance public sector efficiency, accessibility, and citizen satisfaction. This paper explores the intersection of AI, front-end technologies, and user-centered design in the context of national digital platforms. We examine how AI can be practically embedded into government systems to support intelligent automation, real-time assistance, and secure interactions – while upholding high standards of transparency and inclusivity.

Drawing from the implementation of a large-scale digital public service platform, we detail architectural decisions, accessibility frameworks, and scalable front-end practices that contribute to the

delivery of high-performance e-government systems. Key metrics such as load time optimization, accessibility compliance, and user adoption growth are presented through integrated visual analysis. The study emphasizes the importance of ethical AI deployment and highlights the critical role of modern technologies in supporting sustainable, human-centered digital infrastructure for the public good.

**Keywords:** human-centered AI, digital government, e-government platforms, front-end development, accessibility, server-side rendering (SSR), ethical AI, privacy-by-design, public services, AI transparency, scalable architecture, user experience, secure interfaces, AI-assisted workflows, Vue.js, government digital transformation.

### Аннотация

По мере того как цифровые государственные услуги становятся неотъемлемой частью современной системы управления, интеграция искусственного интеллекта (ИИ) открывает новые возможности для повышения эффективности, доступности и удовлетворённости граждан. В данной работе исследуется пересечение ИИ, технологий фронтенда и ориентированного на пользователя дизайна в контексте национальных цифровых платформ. Мы рассматриваем практическую интеграцию ИИ в государственные системы для поддержки интеллектуальной автоматизации, помощи в режиме реального времени и безопасного взаимодействия – при соблюдении высоких стандартов прозрачности и инклюзивности.

На основе реализации масштабной цифровой платформы общественных услуг подробно рассматриваются архитектурные решения, принципы обеспечения доступности и масштабируемые практики фронтенд-разработки, способствующие созданию высокоэффективных систем электронного правительства. Основные метрики – такие как оптимизация времени загрузки, соответствие требованиям доступности и рост вовлечённости пользователей – представлены с помощью интегрированного визуального анализа. В исследовании подчёркивается значимость этичного применения ИИ и подчёркивается ключевая роль современных технологий в обеспечении устойчивой, ориентированной на человека цифровой инфраструктуры в интересах общества.

**Ключевые слова:** ориентированный на человека ИИ, цифровое правительство, платформы электронного правительства, фронтенд-разработка, доступность, серверный рендеринг (SSR), этичный ИИ, концепция «Конфиденциальность по замыслу», государственные услуги, прозрачность ИИ, масштабируемая архитектура, пользовательский опыт, безопасные интерфейсы, рабочие процессы с поддержкой ИИ, Vue.js; цифровая трансформация государственного сектора.

### Introduction

Digital transformation has become a cornerstone of modern governance, reshaping how governments interact with citizens and deliver essential public services. As societies become increasingly connected, the demand for convenient, efficient, and secure digital services continues to escalate. Citizens now expect their interactions with government platforms to mirror the responsiveness and personalization of private sector applications. This evolution is not merely a trend but a necessary shift driven by urbanization, globalization, and evolving public expectations.

Artificial Intelligence (AI) presents a unique opportunity to bridge the gap between service delivery and citizen expectations. It enables dynamic interfaces, real-time assistance, and intelligent automation – features that can radically improve user experience and operational efficiency. However, AI in the public sector must be approached with caution and responsibility. Transparency, ethical use of data, and ensuring fairness are critical elements that cannot be overlooked.

Moreover, the role of the front-end in this ecosystem is pivotal. The user interface is the first point of contact for citizens accessing digital services. Modern frameworks such as Vue 3, coupled with server-side rendering (SSR), not only enhance performance but also ensure scalability and inclusivity. These technologies empower developers to build modular, accessible, and secure interfaces that can serve diverse populations effectively.

This paper presents a technical and practical exploration of integrating AI into digital public service platforms. Through a case study of a global digital government system, we analyze how modern web technologies and AI modules can be effectively combined to create secure, scalable, and user-centric platforms for the public sector.

**Theory and Global Examples of E-Government**

E-government refers to the strategic use of digital tools, platforms, and data systems by governments to deliver public services, improve administrative efficiency, and strengthen democratic participation.

These services can range from applying for documents (e.g., passports, licenses) to accessing healthcare, paying taxes, or voting online.

The concept of human-centered AI in e-government emphasizes designing systems that serve people – not just administrative goals. It places values such as accessibility, privacy, inclusivity, fairness, and user control at the forefront of digital public infrastructure.

This is critical in systems that affect the rights and daily lives of millions.

Why Human-Centered AI Matters:

- Many services involve sensitive personal data (health, identity, income).
- Users include individuals with varying digital literacy and accessibility needs.
- Automated systems must be explainable and accountable, especially when AI assists in eligibility decisions or identity verification.

Governments around the world have developed pioneering platforms that demonstrate different models of digital service delivery.

Some focus on security and identity infrastructure, others prioritize service integration, while some lead in user convenience and personalization.

*Table 1*

*The following table highlights a few influential cases.*

<i>Platform</i>	<i>Country</i>	<i>Key Features</i>	<i>Technologies Used</i>
<i>e-Residency</i>	<i>Estonia</i>	<i>Digital identity, business registration for non-residents</i>	<i>X-Road, Blockchain</i>
<i>Aadhaar</i>	<i>India</i>	<i>Biometric identity, used in banking, welfare, mobile services</i>	<i>Biometrics, UIDAI centralized DB</i>
<i>MyInfo</i>	<i>Singapore</i>	<i>Unified digital profile, auto-fills government and financial forms</i>	<i>APIs, secure centralized data hub</i>
<i>Borger.dk</i>	<i>Denmark</i>	<i>Centralized citizen access point, healthcare, education, tax</i>	<i>NemID/MitID, Government Gateway</i>

These platforms show the evolution and diversity of digital government design. While Estonia emphasizes transparency and digital sovereignty, India has achieved scale with biometric ID. Singapore balances personalization with strict data control, and Denmark provides a user-friendly and highly secure portal with a focus on social integration.

Together, these examples illustrate the global shift toward intelligent, scalable, and citizen-oriented digital governance.

They also offer lessons in interoperability, data ethics, and cross-agency collaboration – essential pillars for deploying AI responsibly in public service contexts.

**Methodology**

This study applies a mixed-methods approach to analyze how artificial intelligence can be embedded into digital government systems while preserving accessibility, security, and scalability. Our methodology is based on three components:

- **Design Principles.** To develop and evaluate an AI-augmented e-government system, we followed these core design principles:
  1. Human-Centered Design: Interfaces and workflows were developed to meet the needs of diverse users, including those with low digital literacy or disabilities.
  2. Privacy-by-Design: Systems were architected to minimize data collection, avoid unnecessary retention, and use encryption by default.

3. Scalability and Performance: The platform was tested and optimized to handle millions of users, with a focus on low-bandwidth accessibility and server-side rendering (SSR).
4. AI Transparency and Ethics: AI modules were developed to support – not replace – human decision-making, with built-in logging and fallback logic to ensure accountability.

- **Technological Stack**

Table 2

The platform was developed using modern web technologies and integrated with AI modules.

Component	Technology	Purpose
Front-End Framework	Vue 3, Nuxt (with SSR)	Build accessible and responsive UI components
Back-End Services	Node.js, REST APIs, GraphQL	Serve secure data endpoints for services
AI Modules	Decision trees, rule-based engines, input validation models	Assist with form predictions, eligibility hints, fraud prevention
Security Layer	OAuth 2.0, JWT, rate limiting	Protect endpoints and control data access
Accessibility Testing	Axe, Lighthouse	Ensure WCAG 2.1 AA compliance

- **Implementation Steps:**

1. Requirements Gathering: Consulted with policy stakeholders, designers, and engineers to define service priorities and compliance needs.
2. Prototyping: Developed UI and service flow wireframes with feedback loops from potential users, including marginalized groups.
3. Modular AI Integration: Embedded AI modules in form fields (e.g., name matching, address prediction) with real-time feedback.
4. Performance and Load Testing: Simulated high-volume access patterns across geographic regions.
5. Security and Accessibility Audits: Conducted automated and manual reviews before public release.
6. User Testing and Evaluation: Collected feedback through in-app surveys and session recording to identify pain points and accessibility issues.

- **Evaluation Criteria.** To assess the success of the implementation, we tracked:

1. System Uptime and Response Times under varying loads
2. Error Rates in form submission and data processing
3. AI Prediction Accuracy (measured against manually validated inputs)
4. Compliance with WCAG standards
5. User Satisfaction, measured through Net Promoter Score (NPS) and open feedback

This methodology ensured that the resulting system was technically sound, ethically aligned, and responsive to the real needs of users across varying demographics and access conditions.

**Results and Impact**

The developed AI-augmented digital government platform was deployed in a national context and tested under real-world conditions. Its performance was evaluated across key dimensions: system responsiveness, scalability, accessibility, AI effectiveness, and user satisfaction.

- **System Performance and Scalability.** Using server-side rendering (SSR) and frontend optimization, average page load time decreased from 3.2 to 1.9 seconds. The platform demonstrated strong performance across devices and network types, including mobile 3G. Load testing confirmed the ability to support over 250,000 concurrent users without service degradation.

Table 3

Metric	Before Optimization	After Optimization
Avg. Page Load Time	3.2 seconds	1.9 seconds
Peak Concurrent Users	75,000	250,000
3G Mobile Latency	~6 seconds	~2.4 seconds

- **AI Contribution.** AI modules supported form auto-completion, validation, and fraud detection. Real-time predictions improved usability and reduced human input error.
  1. Form completion time decreased by up to 30%.
  2. Prediction accuracy for structured fields averaged 91-94%.
  3. Fraud detection systems flagged approximately 0.5% of submissions with high precision.
- **Accessibility and Inclusivity.** Accessibility was prioritized in all service flows, achieving full WCAG 2.1 AA compliance. Mobile-first design allowed use on low-end devices, and multilingual support helped reach underserved communities.
- **Public Sector Impact.** The platform significantly reduced the need for in-person interactions, especially for social services and identity verification. Agencies benefited from real-time data sharing via secure APIs, reducing delays and duplication across departments.

These results confirm the potential of human-centered AI and modern front-end architectures to deliver responsive, inclusive, and secure digital services at scale. The successful implementation demonstrates a blueprint for future e-government initiatives globally.

### Conclusion and Future Work

The integration of human-centered artificial intelligence into digital government platforms presents a transformative opportunity to modernize public service delivery. This paper demonstrated how combining AI modules with scalable, secure front-end technologies such as Vue 3 and server-side rendering can significantly improve system performance, accessibility, and user experience in large-scale e-government applications.

Through a real-world case study, we showed measurable gains in service responsiveness, user satisfaction, accessibility compliance, and fraud prevention. The results support the core hypothesis that ethical and user-focused AI can enhance both operational efficiency and inclusivity in the public sector.

However, the successful implementation of such systems requires careful attention to transparency, data protection, and social equity. Governments must ensure that AI is not only efficient but also fair, explainable, and accountable – particularly when deployed in systems that affect citizen rights and access to benefits.

Future work should focus on the following directions:

- **Explainable AI:** Developing interfaces that help users understand how AI-driven decisions are made.
- **Voice and Multimodal Interfaces:** Expanding accessibility through speech and gesture-based interaction.
- **Adaptive Personalization:** Building AI models that adjust to user behavior without compromising privacy.
- **Cross-border Interoperability:** Exploring how digital public infrastructure can interoperate between nations securely.
- **Trust Frameworks:** Creating legal and technical standards to govern AI deployment in the public sector.

By continuing to build on the principles of human-centered design, ethical AI, and open digital architecture, governments worldwide can ensure that digital transformation serves not only administrative efficiency but the dignity and empowerment of all citizens.

\*\*\*

1. Wang, S., Chen, Y., & Xu, Z. (2020). Client-side Web Security: A Survey. *ACM Computing Surveys (CSUR)*, 53(1), 1-35. <https://doi.org/10.1145/3376110>
2. Google Web Fundamentals. (2023). Using Web Workers to Improve Performance. Retrieved from <https://developer.chrome.com/docs/workbox/>
3. Wang, J., Liu, Y., & Zhang, H. (2019). Zero Trust Security Architecture for Cloud-Native Applications. In *Proceedings of the 2019 IEEE Symposium on Service-Oriented System Engineering* (pp. 41-50). IEEE.
4. Mozilla Developer Network (MDN). (2024). Introduction to Web Cryptography API. Retrieved from <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/API/SubtleCrypto>

5. TensorFlow.js Documentation. (2024). Running ML Models in the Browser. Retrieved from <https://www.tensorflow.org/js>
6. Liu, C., Zhang, Q., & Li, B. (2021). AI-Driven UI Optimization: A Review and Future Directions. *Journal of Interactive Systems*, 38(2), 123-142.
7. Kshetri, N. (2017). 1 Blockchain's roles in strengthening cybersecurity and protecting privacy. *Telecommunications Policy*, 41(10), 1027-1038. <https://doi.org/10.1016/j.telpol.2017.09.003>
8. W3C Web Components Specification. (2023). Reusable Front-End Modules. Retrieved from <https://www.w3.org/TR/components-intro/>
9. Szydło, M., & Jaworski, P. (2022). Post-Quantum Cryptography and Web Applications: Current Trends and Implementation. *Journal of Cryptographic Engineering*, 12(3), 191-210.
10. Zhou, M., et al. (2018). Toward AI-powered Secure and Adaptive User Interfaces. In *Proceedings of the International Conference on Intelligent Human-Computer Interaction* (pp. 110-122). Springer.

**Kolchin R.T.**

## **A Key Management Scheme for Intelligent Systems Based on Blockchain Technology**

*Independent researcher  
(USA, Orlando)*

### **Abstract**

Modern intelligent systems (AI), operating in the context of distributed computing and the Internet of Things (IoT), demand robust security mechanisms. One of the most critical elements is the management of cryptographic keys, which ensures secure data exchange, authentication, and data integrity. This paper proposes a decentralized key management scheme based on blockchain technology. It examines the theoretical foundation, architecture, implementation methods, and real-world applicability of the solution. The advantages, limitations, and significance of this approach in building trusted digital infrastructure under zero-trust conditions are also discussed.

**Keywords:** intelligent systems, cryptography, blockchain, key management, smart contracts, cybersecurity, distributed systems, IoT, edge computing, digital identity.

### **Аннотация**

Современные интеллектуальные системы, функционирующие в условиях распределённых вычислений и Интернета вещей (IoT), предъявляют всё более жёсткие требования к безопасности передачи и хранения данных. Центральным элементом обеспечения безопасности является управление криптографическими ключами, позволяющими организовать конфиденциальный и аутентифицированный обмен информацией. В настоящей работе рассматривается концептуальная и архитектурная модель децентрализованной системы управления ключами (Key Management System, KMS) на основе технологии блокчейн. Описываются теоретические основы, реализованные технологические подходы, сферы практического применения и преимущества предлагаемого решения в контексте модели нулевого доверия (Zero Trust). Рассматриваются также примеры уже реализованных проектов, обосновывается научная и прикладная значимость предложенной схемы и направления её дальнейшего развития.

**Ключевые слова:** блокчейн, интеллектуальные системы, управление ключами, криптография, смарт-контракты, кибербезопасность, IoT, SCADA, цифровая идентичность.

### **Introduction**

The digitalization of the global economy is accompanied by the widespread deployment of distributed intelligent systems – from autonomous transport and healthcare to energy and logistics. The security of such systems fundamentally depends on reliable cryptographic key management. Classical centralized KMS architectures suffer from a single point of failure, limited scalability, and lack of transparent auditing. In decentralized and Zero Trust environments, there is a need for key management systems that are automated, distributed, scalable, and verifiable. Blockchain technology,

as a platform for decentralized trust, offers the foundation for building key management models that meet these requirements.

### **Theoretical Background**

#### ***Zero Trust Security Model***

The Zero Trust model eliminates implicit trust for network participants and nodes. Even internal resources are subject to the same rigorous verification as external ones. Its core principles include:

- Continuous multi-factor authentication;
- Least privilege access policy;
- Network microsegmentation;
- End-to-end encryption;
- Logging and auditing of all actions.

This model integrates well with distributed systems such as blockchain platforms and demands robust key management protocols across all layers.

#### ***Key Management Concepts and Components:***

- **Key Generation:** The process of creating cryptographic key pairs (public/private) using secure algorithms like RSA or ECC.
- **Key Distribution:** Secure transmission of keys to intended recipients with authenticity and confidentiality guarantees.
- **Key Rotation:** Periodic replacement of cryptographic keys to reduce the risk of compromise.
- **Key Revocation:** The process of invalidating compromised or expired keys.
- **Key Storage:** Secure storage of private keys, often using hardware security modules (HSM), distributed vaults, or Trusted Execution Environments (TEE).
- **Key Lifecycle Management (KLM):** End-to-end management of keys from generation to deletion, including access policies and expiration controls.

#### ***Blockchain and Smart Contracts for KMS:***

- **Blockchain:** A distributed, tamper-resistant ledger ideal for tracking key creation, access, and revocation events.
- **Smart Contracts:** Self-executing programs on the blockchain that enforce access policies, control key issuance and revocation.
- **Consensus Mechanisms:** Algorithms (PoW, PoS, BFT) that ensure distributed agreement on valid operations.
- **Off-Chain Storage:** Decentralized storage solutions (e.g., IPFS, Filecoin) used for private data with only metadata hashed and stored on-chain.
- **Secret Sharing:** Shamir's scheme allows a private key to be split among multiple holders; only a threshold of parts is needed to reconstruct it.

### **Architecture and Implementation**

#### ***System Model***

The blockchain-based KMS consists of four logical layers:

1. **User Layer:** Includes AI agents, IoT devices, and SCADA nodes.
2. **Interface Layer:** REST/gRPC APIs for secure interaction with the KMS.
3. **Control Layer:** Smart contracts managing authorization, rotation, and revocation of keys.
4. **Storage Layer:** Blockchain nodes and off-chain services storing keys or key fragments.

#### ***Operational Algorithm:***

1. A device sends a key generation request via the API.
2. The smart contract verifies the device's authorization via Decentralized Identifiers (DIDs).

3. The key generation service creates a key pair and records the public key hash on-chain.
4. The private key is delivered securely or split among network participants using secret-sharing.
5. All operations are logged immutably for auditing.

**Application Scenarios**

**Smart Cities**

Tens of thousands of IoT sensors collect data on traffic, environmental conditions, and public services. These devices often operate without traditional IT security infrastructures.

**Solution:**

- Each sensor receives an access key through a smart contract.
- All key usage events are logged on the blockchain.
- Encrypted telemetry ensures secure data transmission.

*Example:* The city of Taipei conducted a pilot project using blockchain to authenticate environmental sensors.

**Electronic Healthcare**

Secure transmission of patient data among clinics, hospitals, and AI diagnostic systems is vital.

**Solution:**

- Session-specific encryption keys are issued dynamically.
- Smart contracts validate access based on the user’s role and consent.
- Access logs are stored immutably for regulatory compliance (e.g., GDPR, HIPAA).

*Example:* Estonia’s national eHealth system employs blockchain for access control and patient consent tracking.

**Decentralized Finance (DeFi)**

DeFi applications manage billions in assets and require secure key handling for non-custodial wallets and contracts.

**Solution:**

- Multisignature smart contracts for transaction verification.
- Key protection against phishing and spoofing.
- Automated DAO key rotation and governance access.

*Example:* Gnosis Safe manages digital assets with contract-based KMS infrastructure.

**Industrial IoT and SCADA**

Industrial and energy infrastructure demand rigorous access control and tamper resistance.

**Solution:**

- Each device receives a unique key managed by smart contracts.
- In case of compromise, access is revoked automatically.
- Trusted Execution Environments (TEE) are optionally used.

*Example:* Siemens has piloted blockchain-backed KMS for access control in smart manufacturing facilities.

**Practical Relevance**

*Table*

*Real-world deployments demonstrate the practical viability of blockchain KMS.*

<i>Project</i>	<i>Application Area</i>	<i>Key Features</i>
<i>Hyperledger Indy</i>	<i>Decentralized identity (DID-based)</i>	<i>Blockchain-based credential and key management</i>
<i>uPort (ConsenSys)</i>	<i>Identity and key recovery</i>	<i>Ethereum smart contract integration</i>
<i>IBM Blockchain</i>	<i>Enterprise security</i>	<i>KMS integrated with Hyperledger Fabric</i>
<i>Remme</i>	<i>Certificate-less PKI</i>	<i>Blockchain-based public key infrastructure</i>
<i>Secret Network</i>	<i>Encrypted smart contracts</i>	<i>On-chain confidentiality and private key protection</i>

These platforms affirm the system’s scalability, security, and applicability in consumer and enterprise settings alike.

### Future Outlook and Scientific Value

The presented model opens new opportunities:

- **Quantum-Resistant Cryptography:** Integrating post-quantum algorithms ensures long-term viability.
- **Decentralized Identifiers (DIDs):** Provide secure, user-controlled identity binding for key issuance.
- **5G and Edge Infrastructure:** Supports real-time KMS integration in latency-sensitive environments.
- **Autonomous AI Agents:** Systems that independently manage cryptographic material using embedded smart contract logic.

### Scientific Novelty and Practical Value

This work bridges key lifecycle management models with programmable logic in blockchain.

Its contributions include:

- ✓ A scalable and resilient architecture for cryptographic security in distributed environments;
- ✓ Automation of trust processes without central authorities;
- ✓ Transparent auditing and event logging for regulatory compliance;
- ✓ Enhancement of Zero Trust infrastructures for critical and emerging sectors.

### Conclusion

The proposed blockchain-based key management scheme offers a robust, transparent, and scalable security foundation for intelligent distributed systems. Its advantages – fault tolerance, alignment with Zero Trust principles, transparency, and automation – make it a foundational element in the secure infrastructure of the digital age. As data volumes grow and the number of autonomous and IoT systems increases, solutions like this become not only desirable but necessary.

\*\*\*

1. Diffie, W., & Hellman, M. (1976). New Directions in Cryptography. *IEEE Transactions on Information Theory*.
2. Nakamoto, S. (2008). Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System.
3. Wood, G. (2014). Ethereum: A Secure Decentralized Generalized Transaction Ledger.
4. Shamir, A. (1979). How to Share a Secret. *Communications of the ACM*.
5. Zhang, Y., & Wang, J. (2019). Blockchain-Based Key Management Scheme in Edge Computing. *IEEE Access*.
6. Antonopoulos, A. (2018). *Mastering Ethereum: Building Smart Contracts and DApps*. O'Reilly Media.
7. Hardjono, T., & Maler, E. (2019). *Decentralized Identifiers and Verifiable Credentials*. Kantara Initiative.
8. Wüst, K., & Gervais, A. (2018). Do You Need a Blockchain?. *IACR*.
9. Siemens AG. (2020). *Blockchain for Industrial Applications*. White Paper.
10. Estonian eHealth Foundation. (2018). *Blockchain in Estonian Health Records System*.

## SECTION II. RADIO ENGINEERING AND COMMUNICATION

**Odenbach I.A., Odenbach S.D.**

### **Technological telephone communication in railway transport**

*Volga State University of Railway Transport,  
Orenburg Railway Institute  
(Russia, Orenburg)*

#### **Abstract**

This article presents the classification and purpose of telephone communication. Selective calling systems are presented. It describes mainline and road technological communications. The concept of operational and technological communication between railway branches and station technological communication is presented.

**Keywords:** telephone communication, railway transport, selective call, mainline technological communication, road technological communication, operational-technological communication, station technological communication.

#### **Аннотация**

В данной статье представлена классификация и назначение телефонной связи. Представлены системы избирательного вызова. Рассказывается о магистральной и дорожной технологической связи. Представлено понятие об оперативно-технологической связи отделения железной дороги и станционной технологической связи.

**Ключевые слова:** телефонная связь, железнодорожный транспорт, избирательный вызов, магистральная технологическая связь, дорожная технологическая связь, оперативно-технологическая связь, станционная технологическая связь.

The development of rail transport requires cooperation between services and departments involved in traffic management, rolling stock operation, track maintenance, power supply systems, and other technical facilities. Transportation plays a major role in organizing such interaction as a technological factor. Technological connectivity plays a major role in managing train traffic, regulating freight flows, and organizing the efficient use of rolling stock.

There are two types of technological communication networks: 1) general technological or general service networks, and 2) networks designed to solve operational tasks, i.e., operational-technological (OTN) networks. General technology is intended to guide the work of railway transport divisions, enterprises, and services, while operational technology is intended to regulate train traffic, organize technological processes, ensure the operation of technical devices on sections and routes, and repair and operate technical transport facilities.

A technological communications network is being created to ensure the smooth and coordinated operation of railway transport management units.

According to their area of application, secondary technological networks are divided into general-purpose and operational-technological communication networks, as shown in the diagram in Figure 1. Communication networks for general service use and local telephone communication are intended for managing the work of railway transport divisions and must have access to the interconnected communication network of the Russian Federation. Sometimes, individual secondary networks are merged using the primary network's shared channels and switching devices. This process will be intensive during the implementation of an integrated digital communication system on the Ministry of Transport (MT) technological communication network, in which the transmission and distribution of information signals is carried out in a unified digital form. Combining lines and channels into a single network allows for more efficient construction of network management and message flow systems. Different types of technological communications and their corresponding

networks are classified according to two criteria: 1) the type of information transmitted and 2) the area of operation.



Figure 1. Block diagram of technological connection classification.

Translation: Технологическая связь – Technological communication; Общеслужебная связь (ОБТС) – General-purpose communication (GPC); Оперативно-технологическая связь (ОТС) – Operational-technological communication (OTC);  
 Телефония – Telephony; Телеграфия – Telegraphy; Передача данных – Data transmission;  
 Громкоговорящая связь – Loudspeaker communication; Телевидение – Television; Телемеханика – Telemechanics;  
 Радиосвязь – Radio communication; Проводные и радиоканалы – Wired and radio channels;  
 Проводные каналы – Wired channels; Радио и радиопроводные каналы – Radio and radio-wired channels.

Based on the type of information transmitted, secondary technological communication networks are divided into telephone voice, telegraph transmission of alphanumeric text, data transmission, and remote control and remote monitoring signal transmission networks. Technological radio communication networks operate on transport. Wired and radio communication networks exist separately and, according to their purpose, form a common technological communication network.

The station process communication network is supplemented by a data transmission network designed to ensure the functioning of the subsystems of the automated railway transport control system, as well as a process telegraph communication network for transmitting service telegraph messages between any points of the railway network.

The technological telephone network is divided into mainline, road, station, and branch networks according to the area of operation. Each of these networks organizes a complex of general-purpose and operational-technological types of communication, differing in their area of application and degree of impact on the management process of the relevant railway transport divisions.

The backbone communication network is organized within the entire or part of the MT communication network. It includes the following types of communication:

- mainline conference connection (MCC) – for holding operational meetings of MT executives and railway management;
- mainline dispatch communication (MDC) – for regulating train flows and cargo, distributing locomotives and rolling stock across railway routes. It serves to manage the work of roads with responsible road administration employees and inter-city telephone stations, to establish connections with hub and large stations of train flow origin via road telephone communication channels, and with the administrative departments of the road traffic service.
- main information communication for the sale of passenger train tickets, often by telegraph, organized between the passenger service railway agency (PSRA) and the road bureau (RB) and between RBs themselves;

- mainline communication of the transport military security service of the MT (MCTM) – for operational management of the military security units of the MT, provided between the Military Security Administration and the military security departments at the railway administrations;
- mainline transport police communications – for operational management of transport police units.

Road technological connections are organized within each road:

- road dispatch communication (RDC) – for regulating train flows and distributing rolling stock between railway divisions. It is organized between the duty officers of the traffic control department of the TCD and the duty officers of the departments. RDC channels at stations include long-distance telephone stations;
- road communication for meetings – for holding meetings between railway management and employees of railway departments and, if necessary, marshalling yards, sectional stations, and large passenger and freight stations;
- road information communication for the sale of passenger train tickets, connecting RBs with branch offices, and branch offices with each other. Telegraph communication is supplemented by telephone communication. For road offices, major railway junctions, and adjacent suburban areas, telephone communication is organized for information and order offices.
- road communications of the transport military security service – manages the work of the military security service, connects the military security service at railway administrations with departments at railway branches;
- road traffic police communications – regulates the work of the Railway Transport Police Department. It is necessary for communication between the Railway Transport Police Department and line departments at large and branch stations;
- road energy dispatching communication (REDC) – necessary for communication between the road dispatcher of the electrification and power supply service and the dispatchers of power supply distances;
- road-line communication (RLC) – for communication between the road dispatcher of the track service and the track distance dispatchers;
- road service dispatch communication (RSDC) – for operational management by the road dispatcher of the signaling and communication service within the road. The RSDC channels include the telephones of the signaling distance dispatchers, computing equipment, and communications.

Road sections are saturated with various types of communication, because train traffic control and the operation of railway transport technical devices are carried out on road sections within the sections [3].

The road department collects all information from its territory and employs dispatchers who manage train traffic, power systems, car distribution, loading, unloading, and other technological operations at stations and sections. The road department organizes the following types of communication:

- branch meeting communication (BMC) – for holding meetings between branch managers and their subordinates within the branch;
- transport police department communications (TPDC) – for operational management of transport police line departments, organized within the department;
- transport military security branch communications – for managing the transport military security unit;
- train dispatching communication (TDC) – for managing train traffic, communication between the train dispatcher and separate points within the section they serve regarding the arrival and departure of trains;

- energy dispatching communication (EDC) – for managing the operation of electrification and power supply facilities on electrified railway sections;
- car dispatching communication (CDC) – for regulating the car fleet, monitoring its movement and the status of loading and unloading operations;
- ticket dispatch communication (TDC) for the sale of tickets for passenger trains; organized on the section from the office branches to the line points/ticket offices. TDC is part of a communication system for centralized ticket sales for passenger trains (PSRA-RB-TDC). It is used for negotiations between dispatchers at the passenger train seat allocation office and cashiers at city and line ticket offices.
- service dispatch communication (SDC) for operational management of the work of technical personnel of the signaling and communication district to ensure the reliable operation of automation, telemechanics, and communication devices at stations and on sections; organized within each district;
- locomotive dispatch communication (LDC) for communication between the locomotive dispatcher and department employees involved in preparing the locomotive fleet;
- linear-track communication (LTC) for operational management of the work of technical personnel of the track section engaged in the maintenance and servicing of track devices and artificial structures;
- station-to-station communication (STSC) for official communications between employees of intermediate stations (stops and passing loops) and employees of section and branch stations. The STSC line is connected to long-distance telephone exchanges at stations along the route, providing subscribers with access to the long-distance telephone network. It may also include ATE at intermediate stations for connecting subscribers of automatic telephone exchanges with subscribers of other intermediate stations;
- information communication on the approach of trains and cargo (IC), organized at nodes with intensive cargo operations to transmit information about the approach of trains and the composition of cargo to the marshalling yard. It is organized between this sorting station and the sorting and freight stations closest to it. Using this connection (which may be by telephone or telegraph), the sorting station's information center collects information about the planned freight flow from the hub stations in the direction of the sorting station, ensuring that its work is planned.
- interstation train communication (ITC) is designed for communication between neighboring separate points on train traffic issues. ITCs are organized between neighboring stations, passing loops, track posts, and passing points.
- inter-section communication (ISC) for communication between employees of various services (automation, telemechanics and communications, power engineering, tracks) located on the section, with station duty officers, section limiters, train and power dispatchers, track distance dispatchers, signaling and communications dispatchers. In the absence of train radio communication on the section or in the event of a malfunction of the locomotive radio station, the ISC is used to communicate between a train that has stopped en route and the duty officer at the nearest station. A relay connection is used to establish communication with the site of restoration work on the section;
- bypass stage communication (BSC) is organized in sections with dispatch centralization and is designed for remote connection by a telephone operator of a local or long-distance ISC circuit switch to the dispatch communications channel at the station closest to this section (when KASS-DC and KTS equipment is installed at stations).

- guarded crossing communication (GCC) is communication between the guarded crossing attendant and the attendants at the nearest station and the train dispatcher for negotiations on ensuring traffic safety at the crossing and on the railway, as well as monitoring the external condition of trains.

The station's technological telephone communication network consists of three networks: 1) switchboard, 2) station administrative telephone, and 3) administrative/management communication.

The switchboard connection is designed to connect the station duty officer (SDO) to the station switch posts.

Station command and control communications is a complex of various types of communications for managers who organize work at the station. It is built on a radial principle with the installation of operational telephone communication switches at the heads of technological processes. The main types of station administrative communications are as follows: communications between the SDO, junction or station dispatcher (SD, JSD), shunting dispatchers (SHD), duty officers for slides (SLDO), parks (SDP), communication between the shunting area operator (SHAO), shift car master (SCM), car technical inspection point operator (CTIPO), car depot duty officer, locomotive depot duty officer (LDDO), station communication between the transport police (TPC) and the militarized security service (MSC).

Administrative and economic communication is direct telephone communication between senior managers of enterprises and their subordinate staff (management of roads, factories, stations, etc.).

Railway transport enterprises can organize dispatch communication within the entire enterprise and its divisions (buildings, sections, workshops) to enable dispatchers to communicate with employees of divisions and enterprises.

A distinctive feature of technological communication is the variety of ways in which a control station can connect with subscribers:

- direct – direct connection of subscribers via direct channels. This method is typical for ITC, ISC, and guarded crossing connections.
- selective – the connection is established within a specific type of communication by sending a selective call. This method is inherent in many types of operational and technological communications, in which the official nature of negotiations is related to the management of a specific technological process. These types of communications include TDC, EDC, CDC, TDC, LTC, TPDC, MTC, STSC, etc.;
- meeting connection – the network is created temporarily for the duration of the meeting;
- switched – connections with subscribers are established by the head of the department by sending a call signal. This method is typical for station communication.

Operational and technical features of selective telephone communication systems via group channels:

- ability to make individual, circular, and group calls;
- call signals are received by devices that ensure selective call reception, because each device included in the group channel is assigned its own call signal.
- when a call is received, a signal is sent to the line to confirm its receipt, allowing the operator at the calling station to verify that the call has been received.
- calls are sent to the line by pressing a button, eliminating the need to remember the subscriber's number, which reduces connection time.

In a selective calling system with tone selective calling, call combinations are transmitted by alternating current pulses in the frequency range from 316 to 2,000 Hz. The choice of this frequency range is determined by the fact that the equipment must be universal and operate on the LF and MF channels of cable and air communication lines. The operating frequency band of low-frequency

channels organized according to steel chains of air communication lines with two-way amplifiers is limited to the range of 300-2,000 Hz to ensure communication stability.

A multi-frequency code is used to form call combinations. Seven tone call frequencies are located within a specified frequency range, as shown in Table 1.

Table 1

Call frequency values.

Sequence number	1	2	3	4	5	6	7
Calling frequency	316	430	585	795	1,080	1,470	2,000

Each dial combination differs from the others in the frequencies of one or both coded signals, or in the order in which they appear. The tone call signal lasts 2.4 seconds and consists of two current pulses of different frequencies, following one another without interruption. The duration of the first pulse is 0.8 seconds, and the second is 1.6 seconds. This multi-frequency two-position serial code is uniform. The duration of the first pulse is determined by the conditions for its reliable reception in the presence of linear noise and speech signals transmitted over the channel, as well as by the condition that the receiver does not malfunction due to interference during pauses between the transmission of coded signals. The amplitude of call signals is comparable in value to the amplitude of speech signals, so it is necessary to apply temporary protection of the decoder against false triggering by speech currents by introducing a delay in the triggering of its executive elements. This is achieved with a pulse duration of 0.8 seconds. All call combinations are divided into seven groups of six combinations in each group, according to Table 2.

Table 2

Call combinations in the selective communication system.

Group number	Calling combinations						
1	-	21	31	41	51	61	71
2	12	-	32	42	52	62	72
3	13	23	-	43	53	63	73
4	14	24	34	-	54	64	74
5	15	25	35	45	-	65	75
6	16	26	36	46	56	-	76
7	17	27	37	47	57	67	-

In Table 2, each call combination is designated by two digits corresponding to the call frequency numbers of the first and second pulses. For example, the number 25 means that the code combination consists of a sequential transmission of first a 430 Hz pulse, then a 1,080 Hz pulse. Combinations 11, 22, 33, 44, 55, 66, and 77 are not used as call combinations. Combinations 21, 12, 34, 45, 56, 67 are used for group calls to intermediate points. The group is identified by the second digit of the combination, i.e., all combinations ending with the same digit are assigned to the same group. Combination 24 is used for remote connection and disconnection of two adjacent control circuits.

The total number of individual combinations in the system is 34. A circular call is made by sending eight consecutive pulses of frequencies without intervals: 2-1-2-3-4-5-6-7. In this series, each pair of adjacent pulses forms a single group combination and sequentially calls up the points of seven groups, starting with the first. If group combinations are not required under the operating conditions, they can be used for individual calls, expanding the code capacity to 42.

*Selective communication organized according to the dispatching principle.* Many types of communication included in the secondary OTN network are organized using specially allocated physical circuits and TC channels, applying the group principle of construction. This principle is characterized by the parallel connection of all subscribers' communication devices of the same type to a common telephone channel. Using a single circuit for group connection of intermediate station devices is more efficient than individual lines to each intermediate station, because linear communication structures are more expensive devices.

The group principle of construction is used when subscribers are located in a linear arrangement over a long distance. The dispatch communication chains and other OTN types have a length of 150 km, with intermediate points located along the section every 10 km.

The distinctive features of the OTN are its special area of application, subordination to a single commander, and the operational and service nature of negotiations, which determines the need to organize group chains of TDC, TRC, BSC, EDC, LTC, SDC, TDC, CDC, MIAC, LDC, and MDC.

The telephone OTN is organized according to the types of communication: RC, RDC, DC, STSC; combined communication (CC) and direct communication (DC or MC) are used.

OTN channels organized according to the RDC, DC, STSC, or CC principle are selective. To call individual subscribers, a group, or all subscribers included in group channels, use selective calling (individual, circular, or group).

The dispatch principle of communication is used in the organization of TDC, TRC, EDC, SDC, CDC, TDC, MIAC, LDC, LTC, and MDC. LTC and SDC can be organized according to the CC principle, while MIAC and CDC can be organized according to the RDC principle.

STSC and BSC are organized on a station-by-station basis. LTCs are often organized according to the STSC principle.

When organizing ISC and GCC, the principle of direct connection via the DC system is applied; when organizing ITC, direct connection via the MC system is applied. If the ISC and ITC are combined and organized in a single physical chain, they are built on the principle of direct connection via the DC system.

The RC principle is used to organize the MCC, BFA, BMC, DMIAC, and MMIAC, while the RDC principle is used to organize the MDC, RDC, RSDC, REDC, RLC, MCTM, MTC, and DCTM.

When organized according to the dispatch principle, the commander in charge of this type of communication is the dispatcher. The dispatcher calls any subscriber whose telephone is included in this dispatch communication chain by sending an individual selective call. To call several subscribers simultaneously, the dispatcher sends a group selective call, and to call all subscribers belonging to a given type of dispatch communication, a circular call is sent from the control station (CS). The dispatcher is called by voice from any intermediate checkpoint. Individual, circular, or group calls are made by pressing the corresponding button on the keypad. The CS sends a combination of two frequencies for group and individual calls, and eight frequencies (21234567) for circular calls. The intermediate (IS) station equipment for receiving calls includes a tone selective call receiver (TSCR) tuned to the corresponding call combinations (group and individual). Two adjacent circular call frequencies (21, 12, 23, 34, 45, 56, and 67) form a group call signal, so the TSCR also activates when receiving a circular call. The dispatcher's communication devices are connected to the dispatch communication circuit via the Amp Trans transmission amplifiers and the Rec Amp reception amplifiers. Speech is received via the VA loudspeaker and transmitted via the VM electrodynamic microphone with the MA microphone amplifier.

CS equipment: tone selective call sensor (TSCS), Rec Amp amplifier with Amp Trans correction circuit, and RP and R7 control relays. The foot pedal and push-button panel with 40 call buttons are located in the dispatcher's office.

The intermediate point consists of an input panel, a TSCR receiver, and a telephone set.

Two-wire aerial and cable circuits and TC channels are used to organize dispatch communications. The dispatch communication chain includes one control station and up to 20 sets of intermediate station equipment. Control stations are installed at road branch locations. Within one section of the road, several TDC and EDC circuits are installed, as well as one or two CDC circuits.

Selective communication organized on a station-by-station basis. Station-to-station STSC and bypass BSC communication types are organized on a station-to-station basis.

Through the STSC chain, employees of intermediate stations, passing loops, and platforms can communicate with employees of the railway department, distances, and other intermediate stations in the section. Road management subscribers can communicate with employees at any intermediate station using long-distance communication channels and STSC circuits.

To connect subscribers located on the route with subscribers at the control station during dispatch control, a BSC chain is used.

At the terminal stations, the BSC and STSC circuits are connected to the RMTC telephone switches.

A distinctive feature of the station-based principle is that subscribers call the control station using a special calling device that causes the call lamp on the switchboard to light up. The operator interviews the subscriber and sends a selective call to the required intermediate point or connects the group chain to the subscriber line of the control station.

Components of the CS: TSCS, call control generator (CCG), tone call receiver (TCR), selective call relay (SCR) and call control relay (CCR), and line transformer.

To send a call, a push-button panel is installed next to the switchboard, or frames with buttons can be installed on the switchboard socket panel.

To call the CS, the subscriber at the IS presses the call button, after making sure that the line is free. A call signal is sent from the call generator to the line, which is received by the TCR at the CS. The TCR activates the call lamp on the switch via a relay circuit. The CCG sends a call reception control signal to the line via the closed contacts of the CCR.

Upon receiving a call, the operator at the CS inserts the inquiry plug of the cord pair into the switch socket and inquires with the subscriber. If a subscriber needs to communicate with a subscriber in their chain, the operator sends a selective call to the required IS using the TSCS. The TSCS is automatically connected to the line when the plug is inserted into the socket. Call signals are transmitted to the line via the closed contacts of the SCR. Through resistor R, part of the call current is branched off to the operator's telephone to control the call transmission.

It is possible to include telephone stations of some intermediate points in the STSC chain. STSC chains are organized within railway sections.

BSC bypass connection is provided on railway sections with DC or with a multi-channel cable line in the absence of KTS switches. At intermediate points, the BSC circuit is connected to the station communication switches (KASS) of the stations on duty, which connect the ISC circuit to the BSC circuit included in the RMTC at the control station. The telephone operator sends a call and connects the subscribers' lines.

Road and mainline technological communications have common principles of construction because they solve similar problems and differ in their area of operation. They are built according to the principles of RDC and RC using the same equipment.

RDC devices provide: communication between the dispatch center and up to 38 operational staff members connected to the network, as well as an unlimited number of unlikely local and long-distance subscribers within their control zone. At the same time, subscribers in the area may be located at railway stations and hubs within four railway divisions; the ability to individually call any subscriber; signaling at the TCD to monitor the operation of the call at the called intermediate point; calling the TCD from the TCD subscriber by voice; one-way communication with TCD priority (up to interruption); implementation of the principle: "One speaks – all hear"; loudspeaker reception at the TCD and reception on a microphone for other subscribers; the ability to connect the TCD to neighboring RDC sections to conduct negotiations with the TCD and subscribers of its section, while maintaining priority when talking to subscribers; connecting road management executives to the TCD channel and priority negotiations with any subscriber in the circle, including the TCD.

To organize a traffic control station (TCS) (shown in Figure 2), TCS-R control station equipment is used, which is installed in the traffic control center when controlling the road, and TCS-I executive station equipment, which is located in areas where subscribers are concentrated and where communications are branched into several directions.

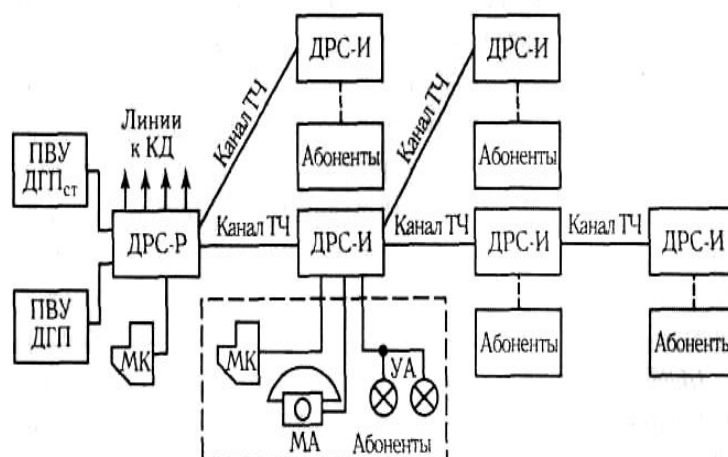


Figure 2. The structural scheme of the organization of the road administrative station.

Translation: ПВУ ДГП\_ст – ICD TCD\_st; ПВУ ДГПП – ICD TCDD; МК – MTS; Линии к КД – lines to TP; ДРС-Р – TCS-R; ДРС-И (встречается многократно) – TCS-I; Канал ТЧ (встречается многократно) – TC channel (occurs multiple times); Абоненты (встречается многократно) – Subscribers (occur multiple times); МА – MA; УА – UA.

The TCS-R equipment includes a TCD intercom and call device (ICD TCD), four-wire TC channels to executive stations, lines to TP switches of the railway management, as well as a line to the manual service MTS (RMTS). The equipment may include a line from the senior shift ICD TCD to the ICD TCD. When organizing several RDC sections, the TCS-R equipment will ensure the connection of the TCD to other communication sections.

The main technical and operational requirements for conference communications (CC) are based on its purpose: the efficiency of the conference, i.e., it must be organized at the specified time (conferences are usually held according to a schedule or for a specific purpose and are of short duration); ease of use of communication tools for calling and talking to any part of the meeting; priority of the leader when conducting the meeting.

These requirements will enable the formulation of basic requirements for conference communication equipment, including equipment installed in studios, control and executive stations, and communication channels: loudspeaker reception in all studios and voice paging of any conference participant; implementation of the principle: “One speaks – all hear”; one-way negotiation with priority given to the CS (up to interruption); high quality of transmission and acoustic properties of studios; reliability of the communication network; short preparation time for equipment and communication systems; quality control of the communication system by service personnel.

Special rooms, known as meeting rooms or studios, are equipped for meetings at the MT, at railway administrations and departments, and at large stations. When preparing for meetings, the duty personnel of the line-switching room (LSR) connect the meeting communication equipment, connect the main and backup channels to it, and check the quality of the transmission path using control equipment and from the studio premises.

Dispatch communication will ensure communication between the operational manager (dispatcher, operator) and employees who organize the transportation process: unloading and loading of wagons, supplying electricity to railway transport devices, distributing tickets for passenger trains, and other employees who maintain various devices on the railways.

The dispatcher calls the subscriber whose device is included in such a dispatch communication chain by sending an individual selective call. To call several subscribers at once, it sends a group selective call; to call all subscribers belonging to a given type of dispatch communication, it sends a circular call from the CS. The dispatch operator is called by voice from the IS.

The dispatch principle is used in the organization of communications: TDC, EDC, CDC, SDC, TDC, etc.

In sections with DC, TDC channels include telephone sets installed in the apartments of station managers with dispatch control, at entry and exit traffic lights, and at guarded crossings.

TDC channels are designed according to the physical circuit. Calculations have shown that an aerial steel chain can provide a transmission range of up to 100 km via a dispatch communication channel, and up to 30 km via a non-nucleated cable line. If the length of the OTN channel exceeds the specified distances, then to ensure the required transmission range, two-way amplifiers are included every 25 km for the cable line, or the OTN channel is divided into short sections and communication with remote sections is organized using bypass channels.

TDC can be organized without duplex amplifiers (DAs), with DAs, with TC channels with transition devices (TDs) and DAs. PU-4D can be used as TDs. Prompt points located at the point of connection of the two-way amplifier are connected to the group channel via the third remote control system. RSDT hardware is used as PC hardware. Communication between dispatchers of adjacent sections of the same department is carried out using direct telephone communication devices; communication between dispatchers of adjacent sections of neighboring departments is carried out by connecting the dispatch sections' circuits via a connecting device (SU-M) or using a general communication telephone channel provided to dispatchers when necessary. The K-60P single-band two-cable transmission system became widespread for organizing OTN bypass channels.

The EDC channel includes telephone sets (TSs) installed in the offices of the head of the power supply section and his deputy; station duty officers; contact network distance duty officers in sections with AC traction, traction substation duty officers. EDC is organized within the power supply area with all types of electric traction. The number of EDC channels is determined by the configuration of the railway section. In addition to TSs connected to the EDC channel, the energy dispatcher communicates with the train dispatcher via TDC channels, with section managers via the ISC circuit connected to the EDC channel during negotiations, and with the signaling and interlocking electrician via the SDC channel through the RMTC. EDC is organized on the principle of dispatch communication.

The CDC channel includes TSs installed at station duty officers, shunting dispatchers, technical and freight offices, enterprises with access roads, and loading points. CDC is organized in areas with intensive cargo handling. One CDC channel is designed within the railway section, but it is possible to organize several channels depending on the design task, technical data of the equipment, and railway configuration.

Ticket dispatch communication (TDC) is part of a communication complex for centralized ticket sales management. The TDC channel includes TSs at ticket offices at stations. CSs are installed in the road section for the dispatcher on duty.

The STSC channel is included in the RMTC. Along the STSC chain, employees of intermediate stations, platforms, and passing loops can negotiate with employees of the railway department, other intermediate stations in the section, and distances. Road management subscribers can communicate with intermediate station employees using long-distance communication channels and STSC circuits. At the terminal stations, the BSC and STSC circuits are connected to the RMTC telephone switches. Telephone stations at intermediate points that do not have a direct connection to the district station can be included in the STSC chain. STSC chains are organized within railway sections. They should not connect more than 15 stations and be longer than 80 km. STSC is an integral part of the road telephone network; it provides network channels to intermediate stations, stops, and passing places. The STSC channel ends at branch and district stations. Station operators include the STSC channel in the station communication switch set. The STSC channel is equipped with a PST-2M or PST-4M control station, which is installed at the section station.

A distinctive feature of the post-stationary principle is that CS subscribers make calls using a calling device that causes the calling lamp on the switchboard to light up. The operator polls the subscriber and sends a selective call to the required telephone number. LTC devices are installed in the office of the chief in the FD office, in the apartments of the PDB and PD, in the service rooms, at heating points, at the apartment of those on duty at crossings, in the apartments of the wayfarers. LTC is designed within the limits of the FD. LPS includes KTS and KASS station attendants to connect the RMTC and ISC to it. To date, the LTC is organized according to the dispatcher or combined principle.

When organized according to the dispatcher principle, the LTC construction schemes are similar to those of the EDC organization.

According to the combined method of the LTC organization scheme, the CS PST is installed at the location of the RMTC, in the LSR, and the CS of the RSDT is in the building of the FD: one in the office of the FD, and the other at the dispatcher of the FD. During the daytime, the circuit operates in the dispatcher mode, and at night – in the station mode.

The SDC channel includes devices installed in the premises of: the chief and the duty dispatcher of the emergency room; at the SDO; the duty engineer of the DC control post; relay control stations; in the apartments of the electrical engineers of the control room; in the points where there are RMTC; in the apartments of communication electromechanics. SDC is organized within the limits of the ER. The average length of the signaling and communication distance is 250 km. Sometimes the SDC is organized according to a combined principle. Why, in addition to the dispatcher-type CSs, which are installed in the office of the ER and the ER dispatcher, they provide a station-type CS that works at night when the dispatcher-type CS turns off, and then the channel operates according to the CS principle. The SDC channel is included in the RMTC.

The TDC circuit is connected to the channels of TDC, EDC, SDC, and LTC. The connection is performed by the station attendant, and at the dispatch control stations by the RMTC telephone operator.

ITC is organized between adjacent stations, sidings, way posts, and overtaking points along a separate physical 2-wire chain.

The ISC devices are placed at a distance of 2 km from each other. The ISC circuit is connected to the circuits of TDC, EDC, SDC and LTC. The connection is performed by the station attendant using the cash register. At stations with dispatch control, such a connection is carried out by the telephone operator of the local station remotely via the BSC chain or through the KTS switchboard. A 4-wire or 2-wire circuit is allocated on cable lines for ISC. A 4-wire circuit is arranged for a stretch length of more than 15 km. The BSC channel is organized according to the CS principle and is equipped with a PST CS and remote dial equipment (RDE) to control the automatic connection. If KTS-type station communication equipment is used, then the BSC channel is not needed, because such equipment provides for automatic connection of the ISC channel to the desired subscriber by dialing a number on the ISC device (Figure 3).

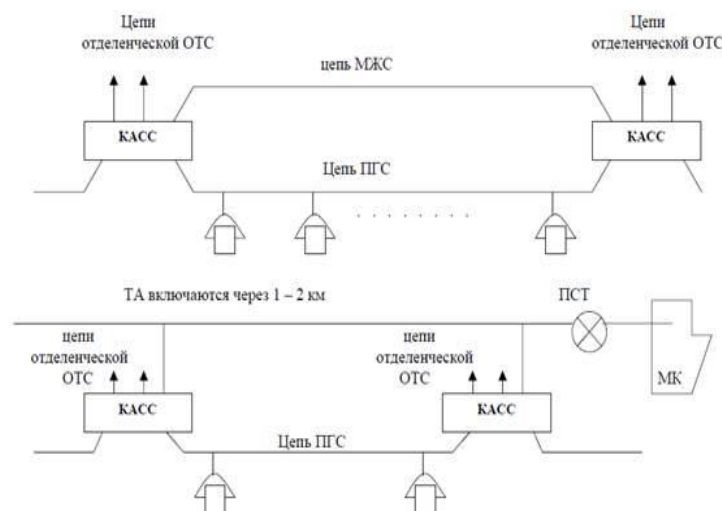


Figure 3. The structural scheme of the organization of ITC and ISC.

Translation: Цепи отделенческой ОТС – Sectional-OTN circuits; Цепь МЖС – ITC circuit; Касс – KASS; Цепь ПГС – ISC circuit; ТА включаются через 1-2 км – TSs are connected every 1-2 km; ПСТ – PST; МК – CM.

To manage the technological process of railway stations, an intra-station operational telephone communication system is organized, which is subject to technical and operational requirements: the communication system implements a hierarchical structure for managing the station's operations;

managers are connected to the personnel involved in the process within their management zone and to managers of adjacent management zones; all subscribers of the communication section are divided into categories according to the nature of the work performed and the level of hierarchy in the management system; the communication system provides for negotiations between any subscriber of the section, taking into account their category, with the manager; in an emergency situation, mutual negotiations between subscribers of the same category are permitted with the permission of the manager and under their control; the communication system allows any subscriber in the section to be called, as well as a group of subscribers involved in a single technological operation; the call is accompanied by signals monitoring the operation of the call at the subscribers' end and monitoring the reception of the call at the manager's end; One-way communication from a microphone or loudspeaker with priority given to the manager, up to and including interruption. Incoming calls from subscribers are accompanied by audible and visual signals. The operation of the communication system when a call comes in while the manager is busy is determined by subscriber categories and the manager's instructions [2].

The structure of subscriber networks of any type of communication is based on the radial principle.

The switch communication network is set up separately from other networks. It is forbidden to include any other telephones in its wires. To organize this type of communication, SDO has station communication switches (SCSs) of various capacities or cash KASS-type switches; DC telephones are installed at switch posts. Switch posts are equipped with outdoor loud-bell bells.

For the organization of station administrative communications, switches of the KAS type are used, installed at station dispatchers, and DC telephones installed at subscribers. For the convenience of the dispatcher, the switchboard is equipped with a loudspeaker system consisting of an electrodynamic microphone and an amplifier.

A director's telephone switchboard with an amplification unit is installed at the head, and telephone sets of the DC system included in this switchboard are installed at the subscribers.

An operational communication switchboard is located at the ticket office dispatcher, which includes subscriber loudspeaker installations for cashiers, the station chief and the station attendant.

The managers of the technological process at the stations for which communication networks are organized are: SDO, SD, SDT, SDP, PDO, SLDO, SLDO, SLD, LDDO. Such managers install technological communication switches such as KASS, KTS, KAS, which are designed to include subscriber lines with RMTC and ATE, OTN channels.

When connecting the SDO to the SDO switch (KASS), the following station subscribers can be included: DS, SD, SLDO, SDC and communications electromechanic, shift car master, depot, park, and freight yard duty officers, subscribers of locomotive crew premises, technical inspection points (CTIPO), freight and technical offices, etc. The SDO switch includes departmental communication lines: PRC, EDC, SDC, STSC, ISC, and ITC. At intermediate stations, the SDO switch includes networks for switch communication and electric drive maintenance communication.

SD communications are organized at large sorting stations.

At local freight and passenger stations, communication is organized by the SDC, which includes subscribers: SDO, depot duty officer, switch posts, CTIPO, technical and freight offices, DS. The CDC circuits are included in the SDC switchboard. The recreation centers of different parks of the same direction are connected.

When communicating with the SDP at sorting stations, each park (arrival, sorting, formation, departure) has an SDP park duty officer with their own communication network, which includes the intercoms of the marshalling teams, the park's signal boxes, CTIPO, depot duty officers, conductor team dispatchers, and military guard rooms.

The SLDO communication system includes TSs) belonging to operators, executive posts, SDP, slide mechanics and assemblers, technical office, compressor room, HTD, slide manager, SDC, and SDO.

SLDO connection. At sorting platforms, wagon weighing stations, MPS transport and forwarding offices, control points, technical and commodity offices, CTIPO, deputy station manager for freight operations, transport dispatchers of large enterprises.

SLDO connection has access to the separation CDC. The communication system of the shift wagon master or senior wagon inspector, who replaces the shift wagon master when there is less work, must be connected to the TSs in the CTIPO, with the dispatchers at the car depot, at the car repair point for automatic brakes, at the compressor room, and at the car preparation point for unloading.

Depot telephone communications cover the main and turnaround locomotive depots on freight-intensive mainlines. UKCC-8 switchboards are installed in the depot at the depot attendant. Each has three sets for enabling selective communication of the departmental OTN. Large depots are equipped with ATE. TSs are installed at control posts, locomotive equipment points, fuel depots, water supply pumping stations, turntables, radio station and autostop inspection control points, depot managers, locomotive crew dispatchers, etc. In repair depots, the SCS is additionally installed by the deputy head of the depot for repair work. This network includes TSs belonging to foremen in preparation workshops, workshops, service and utility rooms, and storerooms.

The switch connection (SCon) is designed for communication between the SDO or other duty officers and switch posts. At large stations, SCons are organized according to arrival (APar) and departure (DPar) parks and are included in the SCS of the corresponding park duty officer PDO, SDP. The Scon network includes TSs installed in switch posts, signal maneuvering columns, guarded crossing booths, and local switch control posts. Scon is closed and organized separately from other types of communication.

In addition to operational and technological telephone communications provided via KASS and KSS switches, stations also have public communications organized via RATS. Sorting stations are also equipped with wired loudspeaker systems, which are used to alert workers in the park during the process of releasing trains from the hump using loudspeakers mounted on contact or lighting network supports. Reverse information exchange is possible via intercoms located between the tracks in the park.

In addition to wired communication, stations are equipped with radio communication, which is used for communication between the SDC, SLDO, and the drivers of shunting locomotives [1].

\*\*\*

1. Instructions for train movement and shunting operations on the railways of the Russian Federation: CD-790 / Ministry of Railways of Russia. Moscow: Techinform, 2001. 317 p.
2. Instructions for signaling on the railways of the Russian Federation / Ministry of Railways of Russia. Moscow: Transport Publ., 2001. 128 p.
3. Rules for the technical operation of railways in the Russian Federation / Ministry of Railways of Russia. Moscow: Techinform, 2001. 190 p.

## SECTION III. ECONOMIC SCIENCES

**Zhao J.**

### **Navigating Financial Opportunities and Risks in the EU's Connectivity Strategy**

*Al-Farabi Kazakh National University*

*(Kazakhstan, Almaty)*

#### **Abstract**

The EU's Connectivity Strategy, exemplified by initiatives like the Global Gateway, seeks to enhance transnational infrastructure integration while balancing financial opportunities and systemic risks. This study analyzes the strategy's dual role in fostering economic cohesion through capital mobilization mechanisms – such as public-private partnerships, blended finance models, and multilateral funding by institutions like the EIB and EBRD – while addressing vulnerabilities linked to geopolitical fragmentation, debt sustainability, and operational inefficiencies. Key financial opportunities arise in digital infrastructure, sustainable energy networks, and trade corridor development, which bolster the Eurozone's stability and geopolitical influence. However, risks such as currency volatility, regulatory misalignment, and asymmetric information threaten project viability. Strategic recommendations emphasize adaptive governance frameworks, including scenario planning, policy harmonization, and enhanced stakeholder engagement through robust corporate governance. The findings underscore the imperative of aligning financial innovation with proactive risk management to achieve resilient transnational integration.

**Keywords:** EU connectivity strategy, financial opportunities and risks, public-private partnerships, geopolitical fragmentation, transnational infrastructure financing.

#### **Аннотация**

Стратегия ЕС в области соединяемости, примером которой служат такие инициативы, как «Глобальные ворота», направлена на усиление транснациональной инфраструктурной интеграции при соблюдении баланса между финансовыми возможностями и системными рисками. В данном исследовании анализируется двойная роль стратегии в укреплении экономической сплоченности с помощью механизмов мобилизации капитала, таких как государственно-частные партнерства, модели смешанного финансирования и многостороннее финансирование со стороны таких институтов, как ЕИБ и ЕБРР, при одновременном устранении уязвимостей, связанных с геополитической фрагментацией, устойчивостью долга и операционной неэффективностью. Ключевые финансовые возможности открываются в области цифровой инфраструктуры, устойчивых энергетических сетей и развития торговых коридоров, которые укрепляют стабильность и геополитическое влияние Еврозоны. Однако такие риски, как волатильность валют, несогласованность регулирования и асимметричная информация, угрожают жизнеспособности проектов. В стратегических рекомендациях особое внимание уделяется адаптивным механизмам управления, включая сценарное планирование, гармонизацию политики и расширение взаимодействия с заинтересованными сторонами посредством надежного корпоративного управления. Полученные результаты подчеркивают необходимость согласования финансовых инноваций с проактивным управлением рисками для достижения устойчивой транснациональной интеграции.

**Ключевые слова:** стратегия соединяемости ЕС, финансовые возможности и риски, государственно-частное партнерство (ГЧП), геополитическая фрагментация, транснациональное финансирование инфраструктуры.

#### **Introduction**

The European Union's Connectivity Strategy, epitomized by initiatives such as the Global Gateway, represents a pivotal effort to reshape transnational infrastructure networks while advancing

geopolitical influence through economic integration. Rooted in the ambition to bridge infrastructural gaps across digital, energy, and transport sectors, this strategy underscores the EU's commitment to fostering sustainable development and multilateral cooperation. Its financial dimensions, however, remain underexplored within the context of strategic management, particularly concerning the interplay between capital mobilization and systemic vulnerabilities. [1] As global economic architectures increasingly prioritize connectivity-driven growth, analyzing the fiscal mechanisms underpinning such strategies becomes imperative to understanding their viability and long-term impacts.

The strategy's alignment with financial markets hinges on its capacity to leverage public-private partnerships, multilateral funding instruments, and blended finance models. These mechanisms aim to unlock capital flows for high-impact projects, from transcontinental digital corridors to renewable energy grids. Yet, the integration of financial markets with geopolitical objectives introduces inherent complexities. Currency fluctuations, divergent regulatory regimes, and debt sustainability challenges threaten to undermine the stability of cross-border investments. These dynamics necessitate a rigorous examination of how financial opportunities – such as enhanced trade liquidity and diversified investment portfolios – are counterbalanced by risks rooted in geopolitical fragmentation and operational inefficiencies.

This study seeks to delineate the financial architecture embedded within the EU's Connectivity Strategy, emphasizing its dual role as a catalyst for economic integration and a potential source of systemic instability. By mapping the strategic alignment between funding mechanisms and connectivity objectives, the analysis aims to elucidate how stakeholders – ranging from policymakers to institutional investors – can navigate the interplay of fiscal innovation and risk mitigation. The findings aspire to contribute to the discourse on transnational infrastructure financing, offering a framework to reconcile ambitious connectivity goals with the imperatives of financial resilience and geopolitical pragmatism.

### **Financial Opportunities in the EU's Connectivity Strategy**

The conceptualization of the EU's Connectivity Strategy necessitates a dual focus on its geopolitical dimensions and embedded financial dynamics. Defined as a coordinated policy framework to enhance cross-border infrastructure integration, the strategy operates at the intersection of economic statecraft and transnational capital flows. Within this context, financial opportunities emerge as mechanisms to mobilize resources for digital, energy, and transport networks, while risks encapsulate vulnerabilities arising from geopolitical tensions, regulatory misalignment, and market volatility. This dichotomy aligns with classical management theories, particularly the risk-return tradeoff, which posits that higher financial gains inherently correlate with exposure to systemic uncertainties. Stakeholder theory further enriches this analysis by framing the strategy as a multi-actor endeavor, where diverging priorities of governments, private investors, and multilateral institutions necessitate negotiated governance structures.

A strategic management lens underscores the imperative of aligning financial instruments with long-term connectivity objectives. This alignment transcends mere capital allocation, demanding coherence between funding mechanisms – such as blended finance or sovereign guarantees – and the geopolitical imperatives of sustainable infrastructure development. The interplay between liquidity provision and risk mitigation becomes critical, as projects spanning multiple jurisdictions face asymmetric information and divergent legal frameworks. [2] By integrating principles of resource-based theory, which emphasizes the strategic deployment of financial and institutional assets, the framework highlights how the EU's approach must balance scalability with adaptability to shifting geopolitical realities. Such theoretical grounding ensures a systematic evaluation of how connectivity-driven financial strategies can achieve resilience amid complex transnational interdependencies.

The financial architecture underpinning the EU's Connectivity Strategy is characterized by a multifaceted mobilization of capital, targeting sectors poised to redefine transnational economic integration. Central to this architecture is the strategic deployment of public-private partnerships (PPPs) and blended finance models, designed to mitigate investment risks while amplifying resource allocation efficiency. These mechanisms enable the pooling of public sector guarantees with private capital, thereby lowering entry barriers for high-cost infrastructure projects. EU institutions such as the

European Investment Bank (EIB) and the European Bank for Reconstruction and Development (EBRD) play a catalytic role, offering concessional loans, equity financing, and technical assistance to cross-border initiatives. By leveraging their multilateral mandates, these institutions reduce perceived geopolitical risks, attracting institutional investors seeking stable returns in emerging markets. The scalability of such models hinges on their ability to align short-term financial incentives with long-term connectivity objectives, ensuring that capital flows are directed toward projects with systemic impact.

Emerging sectors prioritized under the strategy, including digital infrastructure and sustainable energy networks, represent critical nodes for value creation. Investments in 5G connectivity and cybersecurity frameworks not only enhance data sovereignty but also establish the EU as a global standard-setter in digital governance. Similarly, sustainable transport corridors and renewable energy grids align with the dual imperatives of decarbonization and energy security, fostering resilience against supply chain disruptions. [3] These sectors are distinguished by their capacity to generate spillover effects, stimulating ancillary industries such as smart manufacturing and green technologies. The financial viability of such investments is further reinforced by regulatory tailwinds, including the EU’s Taxonomy for Sustainable Activities, which channels capital toward projects meeting stringent environmental and governance criteria. This regulatory coherence reduces market fragmentation, enabling cross-border projects to achieve economies of scale while adhering to unified ESG benchmarks.

Strategic benefits stemming from these financial engagements extend beyond immediate economic returns. Enhanced trade corridors, facilitated by upgraded infrastructure, reduce transaction costs and expand market access for EU member states, particularly in underconnected regions. The diversification of currency exposure through euro-denominated investments bolsters the Eurozone’s stability, mitigating vulnerabilities associated with dollar-dominated financial systems. Furthermore, the integration of Eastern European and Balkan states into pan-European networks fosters geopolitical cohesion, counterbalancing external influences while reinforcing the EU’s economic periphery. These outcomes underscore the interdependence of financial mechanisms and strategic objectives, where capital allocation serves as both an economic tool and an instrument of geopolitical leverage. By embedding financial opportunities within a broader framework of sustainable development and multilateralism, the EU’s strategy seeks to transform connectivity investments into pillars of long-term macroeconomic resilience and strategic autonomy.

Table 1

*Key Financial Opportunities in the EU Connectivity Strategy.*

<i>Investment Area</i>	<i>Financing Instruments</i>	<i>Participating Institutions</i>	<i>Expected Outcomes</i>
<i>Digital Infrastructure</i>	<i>PPPs, blended finance</i>	<i>EIB, EBRD, private investors</i>	<i>Enhanced data sovereignty, 5G expansion</i>
<i>Sustainable Energy Networks</i>	<i>Concessional loans, guarantees</i>	<i>EIB, private sector, EU Green Funds</i>	<i>Decarbonization, energy resilience</i>
<i>Transport Corridors</i>	<i>Grants, investment funds</i>	<i>European Commission, EBRD</i>	<i>Improved logistics, regional integration</i>

**Systemic Risks and Challenges**

The EU’s Connectivity Strategy, while ambitious in its pursuit of transnational integration, confronts a constellation of systemic risks that threaten to undermine its financial and operational viability. Central to these challenges is the precarious balance between capital mobilization and debt sustainability, particularly for partner nations with limited fiscal buffers. Infrastructure projects financed through concessional loans or blended finance mechanisms risk exacerbating sovereign debt burdens, especially in economies susceptible to external shocks. Currency mismatches further compound these vulnerabilities, as revenues generated in local currencies may fail to align with euro-denominated repayment obligations. Interest rate volatility, amplified by divergent monetary policies across jurisdictions, introduces additional uncertainty, potentially eroding investor confidence and destabilizing long-term funding arrangements. These financial risks are not isolated but interact dynamically with geopolitical and operational headwinds, creating cascading effects that challenge the strategy’s coherence.

Geopolitical tensions, particularly regulatory fragmentation between EU and non-EU states, erode the foundational premise of seamless connectivity. Divergent technical standards, environmental regulations, and data governance frameworks impede interoperability, raising transaction costs and delaying project timelines. Sanctions regimes, whether existing or prospective, introduce further unpredictability, as cross-border investments become entangled in broader political confrontations. Infrastructure initiatives in Eastern Europe or the Balkans, for instance, may face abrupt suspensions or funding freezes due to escalating diplomatic disputes, exposing stakeholders to stranded asset risks. [4] Such geopolitical friction undermines the multilateral cooperation essential for large-scale connectivity projects, necessitating contingency planning that often remains underdeveloped in current EU frameworks.

Operational inefficiencies further complicate the strategy's implementation. Bureaucratic complexity, stemming from the need to harmonize permitting processes and procurement rules across multiple jurisdictions, prolongs project gestation periods, inflating costs and deterring private sector participation. Asymmetric information between international investors and local actors exacerbates these challenges, fostering moral hazard and adverse selection in public-private partnerships. The lack of standardized risk assessment tools for cross-border projects amplifies due diligence costs, while weak enforcement mechanisms in some partner countries heighten exposure to corruption and contractual breaches. These operational risks not only diminish financial returns but also erode stakeholder trust, jeopardizing the political consensus required to sustain the strategy's momentum. Collectively, these interconnected risks demand a holistic governance approach, one that prioritizes adaptive risk-sharing mechanisms and institutional safeguards to navigate the volatile intersection of finance, geopolitics, and transnational administration.

### **Balancing Opportunities and Risks: Strategic Recommendations**

The harmonization of financial opportunities and systemic risks within the EU's Connectivity Strategy demands institutionalized frameworks that prioritize adaptive governance and multilateral coordination. A cornerstone of risk mitigation lies in embedding scenario planning into project design, enabling stakeholders to preemptively address geopolitical disruptions such as sanctions escalation or regulatory realignments. Currency and interest rate risks, inherent in cross-border financing, necessitate the adoption of dynamic hedging instruments – including currency swaps and interest rate derivatives – tailored to the long-term horizons of infrastructure investments. These financial safeguards must be complemented by rigorous stress-testing mechanisms to evaluate debt sustainability under fluctuating macroeconomic conditions, ensuring partner nations retain fiscal sovereignty while adhering to repayment obligations.

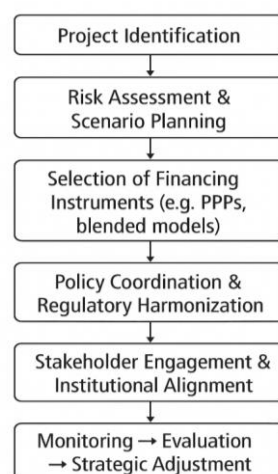


Figure 1. Integrated Risk Management Framework in the EU's Connectivity Strategy.

Policy coordination emerges as a critical lever for aligning the EU's strategic objectives with the heterogeneous priorities of member states and third-country partners. Central to this effort is the harmonization of technical standards and ESG criteria, which reduces transactional friction and fosters interoperability across jurisdictions. By establishing supranational platforms for regulatory dialogue, the EU can mitigate fragmentation risks while incentivizing non-member states to adopt compatible frameworks. [5] Concurrently, the synchronization of financial priorities among member states – particularly regarding capital allocation for digital and green infrastructure – ensures cohesive implementation, avoiding redundancies and enhancing resource efficiency.

Stakeholder engagement must transcend transactional relationships, evolving into structured partnerships underpinned by robust corporate governance principles. Multilateral institutions such as the EBRD and EIB should institutionalize their role as de-risking intermediaries, offering guarantees and co-investment platforms to attract private capital while insulating projects from political volatilities. Public-private partnerships (PPPs) require enhanced transparency protocols and accountability mechanisms to address asymmetric information, ensuring equitable risk-sharing between public entities and private investors. This tripartite approach – melding financial innovation, policy coherence, and institutional trust – positions the Connectivity Strategy not merely as an infrastructure initiative but as a resilient architecture for sustainable geopolitical and economic integration.

### **Conclusion**

The EU's Connectivity Strategy exemplifies the intricate interplay between infrastructure-driven geopolitics and financial innovation, revealing both transformative potential and systemic vulnerabilities. Central to its efficacy is the synergistic alignment of connectivity objectives with advanced capital mobilization mechanisms, wherein public-private partnerships and multilateral financing instruments act as conduits for sustainable integration. Proactive risk management emerges as a non-negotiable imperative, transcending traditional financial hedging to encompass geopolitical foresight and institutional adaptability. The strategy's success hinges on its capacity to harmonize divergent regulatory regimes, mitigate asymmetric information, and insulate projects from volatile macroeconomic cycles, thereby transforming theoretical frameworks into actionable governance paradigms.

Future research must prioritize longitudinal assessments of connectivity-driven financial flows, particularly their long-term impacts on debt sustainability and regional economic cohesion. The evolving dynamics of sanctions regimes, currency diversification, and ESG compliance warrant deeper scrutiny to refine risk mitigation models. Furthermore, the role of digital infrastructure in redefining geopolitical alliances – through data sovereignty and cybersecurity frameworks – remains underexplored, offering fertile ground for interdisciplinary inquiry. By bridging empirical gaps in transnational finance literature, such studies would strengthen the conceptual foundations of connectivity strategies, ensuring their resilience in an era of escalating geopolitical fragmentation and economic uncertainty.

\*\*\*

1. Bajakić I. Navigating the future of EU's digital finance and open financial strategic autonomy through strategic regulatory management // *Balkan Social Science Review*. – 2024. – Vol. 24, No. 24. – Pp. 7-31.
2. Zhivko M. A., Vivchar S. F. Strategies for navigating in the fragmentation conditions of global finance and economic digitalization: contemporary trends in TNC management // *Problems of Economics*. – 2023. – No. 3. – Pp. 15-24.
3. Okano-Heijmans M. The EU's Connectivity Strategy 2.0: Global Gateway in the Indo-Pacific // *The Transformation of the Liberal International Order: Evolutions and Limitations*. – Singapore: Springer Nature Singapore, 2023. – Pp. 23-53.
4. Davydenko L. N., Litvinyuk A. I. The experience of functioning of Euroregions as a form of cross-border cooperation in the EU and CIS // *Economics, Modelling, Forecasting*. – 2021. – No. 15. – P. 12.
5. Stekić N., Nikolić J. Conflicting visions of connectivity: EU's and China's infrastructural agendas for the Western Balkans // *National Interest*. – 2025. – Vol. 50, No. 1.

Торосян Т.Л.

## Риски цифровизации при реабилитации пациентов, перенесших инсульт

ООО «Майоли Фарма»  
(Россия, Москва)

### Аннотация

В статье рассматриваются основные риски, связанные с внедрением цифровых технологий в процесс реабилитации пациентов, перенесших инсульт. Анализируются технические, этические, организационные и социальные аспекты цифровизации, а также предлагаются пути минимизации возможных негативных последствий. Особое внимание уделяется вопросам безопасности персональных данных, доступности цифровых решений для различных групп пациентов, а также проблемам цифрового неравенства и недостаточной цифровой грамотности среди пациентов и медицинского персонала.

**Ключевые слова:** реабилитация после инсульта, восстановление после инсульта, цифровизация, риски, риск цифровизации.

### Abstract

The article discusses the main risks associated with the introduction of digital technologies in the rehabilitation of stroke patients. The technical, ethical, organizational and social aspects of digitalization are analyzed, as well as ways to minimize possible negative consequences are proposed. Special attention is paid to the issues of personal data security, accessibility of digital solutions for various patient groups, as well as the problems of digital inequality and insufficient digital literacy among patients and medical staff.

**Keywords:** rehabilitation after stroke, recovery after stroke, digitalization, risks, risk of digitalization.

Инсульт остается одной из ведущих причин инвалидизации и смертности в мире. По данным Всемирной организации здравоохранения, ежегодно инсульт переносят более 15 миллионов человек, из которых около 5 миллионов остаются с выраженными нарушениями функций [1]. Эффективная реабилитация после инсульта является ключевым фактором восстановления утраченных функций и повышения качества жизни пациентов. В последние годы наблюдается активное внедрение цифровых технологий в медицинскую практику, в том числе и в реабилитацию пациентов после инсульта. Использование телемедицины, мобильных приложений, виртуальной и дополненной реальности, искусственного интеллекта и других цифровых решений открывает новые возможности для повышения эффективности и доступности реабилитационных мероприятий [2]. Однако цифровизация несет в себе не только преимущества, но и определенные риски, которые необходимо учитывать при разработке и внедрении новых технологий. Целью данной статьи является анализ рисков цифровизации в реабилитации пациентов, перенесших инсульт, а также выработка рекомендаций по их минимизации.

### Основные направления цифровизации реабилитации после инсульта

Цифровизация реабилитации включает в себя широкий спектр технологий и решений, среди которых можно выделить следующие основные направления:

1. **Телереабилитация** – дистанционное проведение реабилитационных мероприятий с использованием видеосвязи, специализированных платформ и мобильных приложений.
2. **Использование носимых устройств и сенсоров** для мониторинга состояния пациента и контроля выполнения упражнений.
3. **Виртуальная и дополненная реальность** для создания интерактивных реабилитационных программ.
4. **Применение искусственного интеллекта** для персонализации реабилитационных маршрутов и анализа больших данных.
5. **Электронные медицинские карты и базы данных** для хранения и обмена информацией о пациенте между различными специалистами.

Каждое из этих направлений обладает своими преимуществами, однако сопряжено с определенными рисками, которые могут негативно сказаться на эффективности и безопасности реабилитационного процесса.

#### **Технические риски:**

1. **Надежность и отказоустойчивость цифровых систем.** Одним из ключевых технических рисков является возможность сбоев в работе цифровых платформ, приложений и устройств. Программные ошибки, сбои в работе серверов, проблемы с интернет-соединением могут привести к прерыванию реабилитационного процесса, потере данных или невозможности своевременно оказать помощь пациенту [3].
2. **Безопасность персональных данных.** Цифровизация реабилитации предполагает сбор, хранение и передачу большого объема персональных медицинских данных. Нарушение конфиденциальности, утечка или несанкционированный доступ к данным могут привести к серьезным последствиям для пациента, включая дискриминацию, мошенничество и другие негативные явления [4].
3. **Совместимость и стандартизация.** Использование различных цифровых решений, разработанных разными производителями, может привести к проблемам совместимости и затруднить интеграцию данных между системами. Отсутствие единых стандартов обмена информацией затрудняет координацию между специалистами и снижает эффективность реабилитации [5].

#### **Организационные риски:**

1. **Недостаточная подготовка медицинского персонала.** Внедрение новых цифровых технологий требует соответствующей подготовки и повышения квалификации медицинских работников. Недостаток знаний и навыков в области цифровых решений может привести к ошибкам в использовании оборудования, неправильной интерпретации данных и снижению качества реабилитационной помощи [6].
2. **Недостаточная поддержка и сопровождение пациентов.** Пациенты, перенесшие инсульт, часто сталкиваются с когнитивными и моторными нарушениями, что затрудняет самостоятельное использование цифровых устройств и приложений. Отсутствие адекватной поддержки со стороны медицинского персонала или родственников может привести к снижению эффективности реабилитации и даже к отказу от использования цифровых решений [7].
3. **Финансовые и ресурсные ограничения.** Внедрение цифровых технологий требует значительных финансовых вложений в приобретение оборудования, программного обеспечения, обучение персонала и техническую поддержку. В условиях ограниченного финансирования медицинских учреждений это может стать серьезным препятствием для широкого внедрения цифровых решений [8].

#### **Социальные и этические риски:**

1. **Цифровое неравенство.** Не все пациенты имеют равный доступ к современным цифровым технологиям. Причинами могут быть как экономические (невозможность приобрести необходимое оборудование), так и территориальные (отсутствие стабильного интернет-соединения в сельской местности), а также возрастные и образовательные особенности пациентов [9]. Это приводит к формированию так называемого "цифрового разрыва", когда часть пациентов оказывается вне зоны действия новых технологий.
2. **Проблемы цифровой грамотности.** Многие пациенты, особенно пожилого возраста, не обладают достаточными навыками работы с цифровыми

устройствами и приложениями. Это затрудняет их самостоятельное участие в реабилитационном процессе и требует дополнительных усилий по обучению и сопровождению [10].

3. **Этические вопросы автономии и контроля.** Использование цифровых технологий в реабилитации может привести к снижению личного контакта между пациентом и медицинским работником, что негативно сказывается на мотивации и психологическом состоянии пациента. Кроме того, автоматизация принятия решений с помощью искусственного интеллекта может вызвать вопросы относительно автономии пациента и ответственности за принимаемые решения [11].

#### **Медицинские риски:**

1. **Недостаточная индивидуализация реабилитационных программ.** Несмотря на возможности персонализации, многие цифровые решения основаны на стандартных протоколах и алгоритмах, которые не всегда учитывают индивидуальные особенности пациента, сопутствующие заболевания и уровень мотивации. Это может привести к снижению эффективности реабилитации и даже к ухудшению состояния пациента [12].
2. **Риск неправильной интерпретации данных.** Автоматизированные системы мониторинга и анализа данных могут ошибочно интерпретировать результаты, что приведет к неправильным рекомендациям или пропуску важных изменений в состоянии пациента. Особенно это актуально при использовании искусственного интеллекта и машинного обучения, где "черный ящик" алгоритмов затрудняет контроль за процессом принятия решений [13].
3. **Недостаточный контроль за выполнением упражнений.** В условиях дистанционной реабилитации медицинский работник не всегда может проконтролировать правильность выполнения упражнений пациентом, что увеличивает риск травм и осложнений [14].

#### **Пути минимизации рисков**

Для успешной цифровизации реабилитации пациентов, перенесших инсульт, необходимо учитывать и минимизировать перечисленные выше риски. Возможные меры включают:

- Разработка и внедрение единых стандартов и протоколов обмена медицинской информацией.
- Усиление мер по обеспечению кибербезопасности и защите персональных данных.
- Организация регулярного обучения и повышения квалификации медицинского персонала по вопросам цифровых технологий.
- Создание служб технической поддержки и сопровождения пациентов, особенно для лиц с ограниченными возможностями.
- Проведение образовательных программ по повышению цифровой грамотности среди пациентов и их родственников.
- Разработка адаптивных и инклюзивных интерфейсов цифровых решений, учитывающих особенности пациентов с когнитивными и моторными нарушениями.
- Проведение клинических исследований и независимой экспертизы новых цифровых решений перед их массовым внедрением.
- Обеспечение равного доступа к цифровым технологиям для всех групп населения, в том числе за счет государственных программ поддержки.

#### **Заключение**

Цифровизация реабилитации пациентов, перенесших инсульт, открывает новые возможности для повышения эффективности, доступности и качества медицинской помощи. Однако внедрение цифровых технологий сопряжено с рядом рисков, связанных с

техническими, организационными, социальными, этическими и медицинскими аспектами. Для успешной реализации потенциала цифровых решений необходимо комплексно подходить к вопросам безопасности, доступности и индивидуализации реабилитационных программ, а также обеспечивать постоянное обучение и поддержку как медицинского персонала, так и пациентов. Только при условии системного подхода и учета всех возможных рисков цифровизация сможет стать эффективным инструментом в реабилитации пациентов после инсульта.

\*\*\*

1. Всемирная организация здравоохранения. Инсульт: глобальная статистика и последствия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death> (дата обращения: 01.06.2024).
2. Кузнецова И.В., Петрова А.С. Цифровые технологии в реабилитации пациентов после инсульта // Вестник восстановительной медицины. – 2022. – Т. 21, № 3. – С. 45-52.
3. Григорьев С.В., Михайлов А.А. Технические аспекты внедрения телереабилитации в клиническую практику // Медицинские информационные технологии. – 2021. – № 2. – С. 33-39.
4. Федорова Е.Н., Сидоров П.В. Проблемы безопасности персональных данных в цифровой медицине // Информационное общество. – 2020. – № 4. – С. 67-73.
5. Иванов Д.Ю., Смирнова Л.П. Стандартизация цифровых решений в здравоохранении: вызовы и перспективы // Здравоохранение Российской Федерации. – 2023. – № 1. – С. 12-18.
6. Лебедев В.А., Козлова М.Ю. Подготовка медицинского персонала к работе с цифровыми технологиями // Современные проблемы науки и образования. – 2022. – № 6. – С. 101-107.
7. Орлова Т.В., Захарова Е.С. Сопровождение пациентов при использовании цифровых реабилитационных программ // Реабилитация. – 2021. – № 4. – С. 58-63.
8. Соловьев А.Н., Климова О.В. Экономические аспекты внедрения цифровых технологий в реабилитацию // Экономика здравоохранения. – 2022. – № 2. – С. 77-83.
9. Петрова Н.В., Соловьева И.А. Цифровое неравенство в здравоохранении: причины и пути преодоления // Социальная политика и социология. – 2021. – Т. 20, № 5. – С. 89-95.
10. Мельникова Е.Г., Кузьмин А.В. Проблемы цифровой грамотности среди пожилых пациентов // Гериатрия. – 2020. – № 3. – С. 44-49.
11. Сидорова М.А., Кузнецов В.П. Этические аспекты применения искусственного интеллекта в медицине // Этические проблемы современной медицины. – 2023. – № 1. – С. 23-29.
12. Васильев А.С., Петрова О.В. Индивидуализация реабилитационных программ с использованием цифровых технологий // Вопросы современной медицины. – 2022. – № 2. – С. 55-61.
13. Климов С.В., Орлова И.А. Риски автоматизации принятия медицинских решений // Медицинская информатика и телемедицина. – 2021. – № 3. – С. 70-76.
14. Захаров Д.Ю., Иванова Л.П. Контроль выполнения упражнений при дистанционной реабилитации // Физическая и реабилитационная медицина. – 2022. – № 4. – С. 38-43.

## SECTION IV. PEDAGOGY

**Kuznetsova A.N.**

### **Theoretical justification of the technology of speech formation in students with a foreign language of Russian**

*Belgorod State National Research University (BSU "BelSU")  
(Russia, Belgorod)*

#### **Abstract**

At present, the problems of the modern school attract the attention of a large number of teachers and researchers. Many innovative teachers are actively involved in the search and development of new approaches to teaching and educating the younger generation, especially middle school students. It is this age group, in accordance with modern trends in education, that is key in the gradual formation of reading literacy and the development of speech competence.

In this article, the author examines the theoretical aspects of developing speech competence in students with Russian as a second language. An analysis of the concepts of "competence" and "competence" is presented, which takes into account the ability to meet modern requirements of the international labor market, effectively solve problems and issues, analyze information and present a reasoned evidence base. The study of pedagogical technologies includes the study of theoretical literature, analysis of various approaches to the pedagogical process, development of an algorithm for the application of pedagogical techniques in speech development and the widespread use of various methods. In the process of studying the nature of dialogue, the author relies on extensive psychological, philosophical and pedagogical literature.

The author of the article examines pedagogical technologies that contribute to the development of speech competence in adolescents and presents a summary analysis of the speech skills of middle-level students, taking into account the competence approach, a survey (questionnaire) option for various categories of respondents, and the results of a pedagogical experiment.

**Keywords:** pedagogical technologies, competence-based approach, formation of competencies, competence, competence, pedagogical experiment.

#### **Аннотация**

В настоящее время проблемы современной школы привлекают внимание большого числа педагогов и исследователей. Многие учителя-новаторы активно участвуют в поиске и разработке новых подходов к обучению и воспитанию молодого поколения, особенно учащихся среднего звена. Именно эта возрастная группа, в соответствии с современными тенденциями в образовании, является ключевой в поэтапном формировании читательской грамотности и развитии речевой компетенции.

В данной статье автор рассматривает теоретические аспекты формирования речевой компетентности у обучающихся с неродным русским языком. Представлен анализ понятий «компетенция» и «компетентность», который учитывает способность соответствовать современным требованиям международного рынка труда, эффективно решать задачи и проблемы, анализировать информацию и представлять аргументированную доказательную базу. Исследование педагогических технологий включает в себя изучение теоретической литературы, анализ различных подходов к педагогическому процессу, разработку алгоритма применения педагогических приемов в формировании речи и широкое использование разнообразных методик. В процессе изучения природы диалога автор опирается на обширную психологическую, философскую и педагогическую литературу.

Автор статьи исследует педагогические технологии, способствующие формированию речевой компетентности у подростков, и представляет сводный анализ речевых умений учащихся среднего звена, учитывающий компетентностный подход, вариант опроса

(анкетирования) для различных категорий респондентов, результаты педагогического эксперимента.

**Ключевые слова:** педагогические технологии, компетентностный подход, формирование компетенций, компетенция, компетентность, педагогический эксперимент.

The ability to relate a word to reality is relevant in modern education, which today is focused on the formation of interests of a competitive personality. Thus, in the State Standard of the Russian Federation and the State General Education Programs of Kazakhstan it is noted that a modern specialist must be prepared both for pedagogical and scientific research activities, and for working with any kind of documentation, i.e., for activities that will allow raising a highly educated person with an active life position.

Among the main competences in the field of communication, we are mainly interested in speech (linguistic) competence [1, p. 156], which, according to many scientists [2, p. 17., 3, p. 130], ensures success in work. Speech competence is formed on the basis of studying such subjects as: "Russian language", "English language", "public speaking" (practical rhetoric), "Russian literature" (stylistics of fiction), i.e., such subjects in the study of which the formation of speech is not limited only to the curriculum, the process continues outside the classroom. The specificity of this training lies in the choice of active forms and techniques that take into account the principle of dialogue learning: disputes, debates, group discussions [4, p. 115], problematic dialogues [5, p. 1415].

Having conducted a retrospective analysis of the literature on the subject, we can conclude that the theory of competence itself originates from the introduction by N. Chomsky in 1965 of the concepts of "competence" and "performance", where the latter is understood as the actual use of language and the differences between these concepts. The concept of "performance" itself, i.e. the use of skills and abilities, was considered by Chomsky as a pedagogical and psychological factor that is involved in the perception and reproduction of native speech.

Later, in the late sixties and early seventies of the last century, the authors L. Thayer (in 1968), R. Campbell and R. Wales (in 1970), D. Hymes (in 1972) noted the lack of development of the theory, identifying its strengths and weaknesses. Each of them gave their own definition of the term "performance", which gave a broader understanding of the concept not only as the ability to construct logically correct elementary statements, but also to generate meaning for new reasoned statements based on knowledge of grammar and speech stylistics. Scientists emphasize that statements have their own rules, which, in turn, are subject to the rules of grammar and rhetoric, the assimilation of which ensures the ability to construct statements in the communication process. Having analyzed the concept of "performance", we can conclude: the ability to master such skills as making decisions independently, improving one's professional level, mastering the mechanisms of perception, analysis (comparative analysis), modeling, transmission and interpretation of information, adjusting communication in connection with situational changes. In our opinion, there are no contradictions here, since the formation of speech competence within the framework of teaching coherent speech (rhetoric) in a comprehensive school leads to facilitating the communication process both at the professional level and in all areas of life communication.

#### **Objective of the study:**

1. To study the theoretical material on the problem of developing speech competence.
2. To propose an algorithm for the application of pedagogical techniques in developing speech competence through dialogue teaching of secondary school students.

Materials and methods of the research. The development and implementation of the set research objectives determined the use of the following methods: analysis of theoretical aspects of the topic under study, observations (both explicit and hidden; both direct and indirect), testing, questionnaires, surveys (both hidden and free surveys; both oral and written), conversation method (heuristic, cumulative, discussion). Having conducted a detailed analysis in the field of speech

competence, we came to the conclusion that the concept of "competence" corresponds to the goal of qualified training of a future young specialist, since it is associated with his personal professional development, creative activity, motives and important personal qualities. It is this system that is laid at the stage of training in the middle link (general education schools are taken into account).

In this regard, we conducted a questionnaire survey to identify problems in this area.

Among the questions, for example, were [6, p. 15 ]:

1. Do you agree: the speech of modern young people, especially middle school students, is not formed, which creates certain barriers in the development of a future specialist?
2. Do you agree with the opinion that urgent measures of psychological, pedagogical and social influence are needed to change the current direction?
3. Do you agree that certain hours of home reading can be used among the measures of influence, in order to form a reasoned, stylistically correct speech?
4. Do you agree that, in our opinion, the leading place in the process of speech formation should be occupied by the administration of the educational institution, subject teachers?
5. Will specially designated lessons of philological disciplines studying the art of speech, oratory, worldview and eloquence, discussion dialogue help the process of speech formation?
6. Do you agree that a specially verified methodology for developing speech competence of secondary school students in comprehensive schools is needed through dialogue learning?
7. What else can you suggest so that Russian speech acquires a worthy place in the formation of a young, modern, competitive person on a global scale?

Based on a number of surveys and questionnaires, we have compiled a summary analysis of the means of collective influence that form the speech competence of middle-level students in comprehensive schools (see Figure 1).

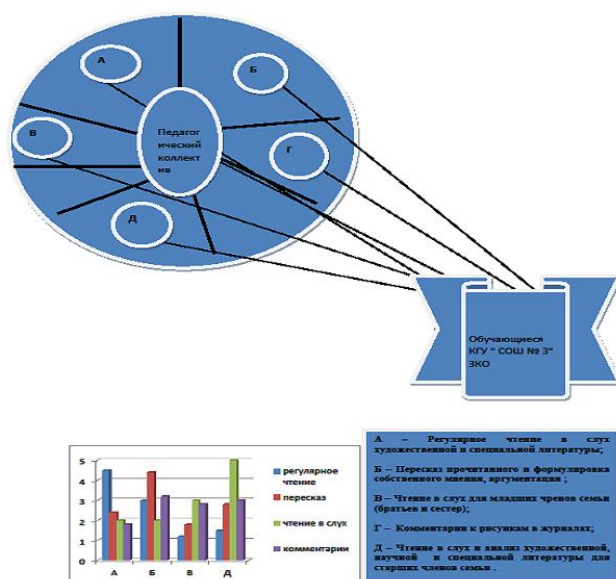


Figure 1. Analysis of the questionnaire of various categories of respondents: subject teachers, class teachers, parents of students. Means of formative influence on the main (speech) competencies of students. (In %% and recalculated per 100 respondents).

The results of the conducted search and processing of the obtained data are presented in Table 1. Survey of subject teachers and parents of students in comprehensive schools (see table 1, figure 2).

Table 1

Results of the survey (questionnaire) of various categories of respondents: Russian language teachers, subject teachers, class teachers, parents of students. (In % and recalculated per 100 respondents).

Contents of the answers to the questions asked:	A	B	C
Do you agree that the speech of modern young people, especially middle school students, is not formed, which creates certain barriers in the development of a future specialist?	60/40	30/40	10/20
Do you agree with the opinion that urgent measures of psychological, pedagogical and social influence are needed to change the current direction?	40/20	40/40	20/40
Do you agree that certain hours of home reading can be used as part of the measures of influence, with the aim of developing reasoned, stylistically correct speech?	70/40	20/20	10/40
Do you agree that, in our opinion, the leading place in the process of speech formation should be occupied by the administration of the educational institution and subject teachers?	60/40	30/20	10/40
Will specially designated lessons in philological disciplines that study the art of speech, oratory, worldview and eloquence, and discussion dialogue help the process of speech development?	40/40	50/20	10/40
Do you agree that there is a need for a specially verified methodology for developing the speech competence of secondary school students through dialogue learning?	80/20	10/60	10/20
What else can you suggest to ensure that Russian language acquires a worthy place in the formation of a young, modern, globally competitive person?	40/10	20/40	40/50

#### Explanations:

- The numerator contains data from a survey of teachers;
- The denominator contains data from a survey of students' parents.

During our research work, the following took part in testing, questionnaires, conversations, surveys, and a formative pedagogical experiment on the issue of "Formation of speech competence using the method of educational dialogue": subject teachers, class teachers, heads of the MO, heads of creative associations, school administration, and parents of students [7, p. 6].



Figure 2. Respondents who took part in testing, questionnaires, conversations, surveys, and a formative pedagogical experiment on the issue: «Formation of speech competence through dialogue learning technology».

#### Research results and their discussion

Publications in journals included in the list of peer-reviewed scientific publications of Kazakhstan and the Russian Federation (\* – journals recommended by the Higher Attestation Commission of the Ministry of Education and Science of Russia):

- Kuznetsova A.N // "Formation of stable cultural speech of schoolchildren in the process of analyzing a literary text." "Russian language in schools and universities of Kazakhstan." Issue No. 2. 2018
- Kuznetsova A.N // "Formation of correct speech of the younger generation through the study of the works of A.S. Pushkin" Russian language in schools and universities of Kazakhstan." Issue No. 1. 2018

3. Kuznetsova A.N. // Presentation as an important method of forming cultural speech in the updated education system // Russian language in schools and universities of Kazakhstan." Issue No. 3. 2018
4. Kuznetsova A.N.//Youth slang in linguistic and social aspects.// "Russian language in schools and universities of Kazakhstan." Issue No. 4. 2018
5. Kuznetsova A.N. Dialogue learning in the formation of speech competence of the younger generation, as a strategic approach in the updated teaching system. Pedagogical world of Kazakhstan – No. 11-2018. – P. 10-17;
6. Kuznetsova A.N. Methodological recommendations for subject teachers (on the courses of the School of Medical Sciences) when using the "Wanderer" technique to expand information and form language competence. Education – No. 2-2019. – P. 2-6;
7. Kuznetsova A.N. Psychological and pedagogical aspects of dialogue learning in the formation of competencies of students in grades 5-9.// Master KZ-№2-2019 – P. 20-26;
8. Kuznetsova A.N., Irgaliyev A.S. Psychological and pedagogical problems of the formation of speech competence in students in grades 5-9 Bulletin of ZKITU – URL – 2019 – P. 120-124;
9. Kuznetsova A.N., Irgaliyev A.S. Pedagogical conditions for the formation of speech competence by the method of dialogue learning in students in grades 5-9 of a comprehensive school Bulletin of ZKITU – URL – 2019 – P. 124-129;
10. Kuznetsova A.N. Irgaliyev A.S. Study of pedagogical techniques in discussion dialogue // Bulletin of ZKSU – URL – №4-2020 P. 22-24
11. \*Kuznetsova A.N. Theoretical foundations of the formation of key competencies of middle school students // Modern problems of science and education. – 2021. – No. 2-S. – URL URL: <http://www.science-education.ru/article/view?id=30760> (date of access: 04.05.2021). DOI: 10.17513/spno.30760
12. \*Kuznetsova A.N. Sobyenin F.I. Technical components of the formation of communicative competence in reading literacy through dialogue learning. Modern problems of science and education. – 2021. – No. 4; URL: <http://science-education.ru/article/view?id=30975> (date of access: 27.07.2021). DOI: 10.17513/spno.30975
13. \*Kuznetsova A.N. Model of organizing dialogue teaching of middle-level students through the design of pedagogical techniques. URL. "Modern science-intensive technologies" No. 8 – 2021, pp. 191-195. DOI: 10.17513/snt.38802
14. \*Kuznetsova A.N. Research methods in the transformation of the formation of meaning and argumentation in dialogue teaching. URL "Modern science-intensive technologies" – 2021. – No. – 11 – P. 191-196
15. \*Sobyenin F.I., Kuznetsova A.N., Irkhina I.V., Kondakov V.L., Demchenko L.V., Klimenko T.I. Modern problems of the higher education system from the standpoint of the cultural and acmeological approach. Modern problems of science and education. – 2021. – No. 6; URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=31215>(date of access: 11/16/2021).
16. \*Kuznetsova A.N. Design and implementation of a model for the formation of communicative and speech competence through the use of dialogue learning technology in comprehensive schools "Trends in the Development of Science and Education" – No. 118-2025, – P. 50-56
17. \*Kuznetsova A.N. FORMATION OF COMMUNICATIVE-SPEECH COMPETENCE BY MEANS OF MEANING-FORMATION TECHNOLOGY IN DIALOGUE LEARNING" "Trends in the development of science and education" – № 121-2025, – P. 41-48

18. \*Kuznetsova A.N. Structure of the composed text in the technology of forming communicative-speech competence / "Tendencies in the development of science and education", No. 119, – 2025, P. 82-92

Educational and teaching aids:

19. Kuznetsova A.N. For purity of speech. – U. – 2017 – 272 p. Implementation act (protocol No. 1071 dated April 29, 2020)
20. Kuznetsova A.N. Program of the optional course in Russian for the 10th grade. Russian spelling: spelling and punctuation (EC participants since 2017)
21. Kuznetsova A.N. Dialogue teaching in the formation of speech competence of students in grades 5-9 Uralsk: Polygraphservice – 2019. – 120 p. Implementation report (minutes No. 1071 dated April 29, 2020)
22. Kuznetsova A.N. K 89 Dialogue learning at school: problems and judgments. (Dialogue learning in the formation of speech competence of students in grades 5-9) // A.N. Kuznetsova – Uralsk: Polygraphservice-2019. – 135s. (DOI: 10.17513 / np.483) Implementation report (protocol No. 1071 of April 29, 2020)
23. Peresvetov N.N., Kuznetsova A.N. Methodology of physical education of students in special schools – Uralsk: Polygraphservice-2021. – 240 p.
24. Kuznetsova A.N. Psychological and pedagogical support for students with disabilities: theory and practice. – U.: – 2022. – 162s. stamp of UMO RAE (protocol No. 1047 dated "August 19, 2022").
25. Kuznetsova A.N. Russian language. Practice. Grades 5-9: collection of assignments and exercises: Textbook for grades 5-9. A4. – U.: – 2022. – 495s. DOI10.17513/np.544

Monographs:

26. Kuznetsova A.N. Dialogue: content and form of pedagogical activity. / A.N. Kuznetsova – Uralsk: Polygraphservis, 2021. – 174 p. (DOI 10.17513/np.484) Implementation certificate (minutes No. 1082 dated January 28, 2021)

Articles and abstracts of reports of methodological and scientific-practical conferences:

27. Kuznetsova A.N. Scientific and practical conference with international participation. Education in the 21st century: world experience and development prospects. The role of the teacher in modern society. – Astana-2017. – C 124-125
28. Kuznetsova A.N. Scientific and practical conference with international participation. Modern innovations in education. Problems of innovative technologies in education of Kazakhstan. – Astana-2017
29. Kuznetsova A.N. Republican on-line conference on the topic: "Inclusive education: experience, problems, development prospects" of JSC "NCPD" Orleu. The influence of educational dialogue on the formation of speech competence. Uralsk-2021
30. Kuznetsova A.N. Teaching and upbringing children with special educational needs. Dialogue learning in working with children with mental retardation. Uralsk-2019
31. Kuznetsova A.N. Practical conference of teachers of Russian language and literature of pedagogical network communities "Prof.dialogue", "Commonwealth". "Innovative pedagogical techniques in Russian language and literature lessons within the framework of the updated educational content" Uralsk-2021
32. Kuznetsova A.N. Conference-summarization of pedagogical experience on the topic "Formation of linguistic competence, through dialogue learning, in a digital lesson" Improving reading skills in the context of distance learning / Teaching Russian language and literature in digital format / Lesson fragment. Uralsk-2021
33. Kuznetsova A.N. Practical conference of the School of Music. The main problems of a young specialist. Formation of communicative competence of a teacher in working with middle-school children. Uralsk-2021
34. Kuznetsova A.N. Pedagogical technologies in the formation of linguistic competence. Regional School of Linguistics 2020. 09.23.2020

35. Kuznetsova A.N. Regional conference of the School of Medical Sciences in West Kazakhstan Region, Uralsk. Formation of speech competence in the context of continuous digitalization (digitalization, computerization) of the educational process. Uralsk – 01/08/2021
36. \*Kuznetsova A.N., Sobyenin F.I. International conference Kazakhstan-Russia-Belarus. Formation of professional speech competence of future specialists in physical education through dialogue learning 11.25.2020.
37. \*Kuznetsova A.N. Scientific and practical conference with international participation. Modern educational technologies in the educational process. The influence of educational dialogue on the formation of speech competence of middle-level students. Nur-Sultan-2021.
38. \*Kuznetsova A.N. Model for organizing dialogue teaching of students through the design of pedagogical techniques. Pedagogical sciences. Prospects for the development of university science, Russia (Sochi)-2021.08.20
39. \*Kuznetsova A.N. R Scientific and practical conference with international participation. "Modern educational technologies in the educational process" Section: Research and project methods "Formation of communicative competence in Russian language lessons through dialogue teaching technology. – 2021. – Nur-Sultan. – D. Series DII-0029 00000 №17.
40. \*Kuznetsova A.N., Sobyenin F.I. Scientific and practical conference with international participation. "Topical issues of development of the modern education system" Section: Modern pedagogical technologies. Components of formation of communicative competence in reading literacy through dialogue learning / Nur-Sultan. – D. Series DI-0030 No. 0000018 – 2022
41. \*Kuznetsova A.N. Scientific and practical video conference of the Russian Academy of Natural Sciences. Science and education in modern Russia. Topical issues of school education. – Moscow 04/29/2022
42. \*Kuznetsova A.N. Annual scientific and practical conference with international participation "Education in Kazakhstan: traditions, experience and innovations". /Development of communicative and speech competence in research activities of students of a comprehensive school when developing projects/ Nur-Sultan.-Series DI-0031 No. 0000021-07.06.2022
43. \*Kuznetsova A.N. Comparison of technical components in the formation of communicative competence through dialogue learning technology / A.N. Kuznetsova, F.I. Sobyenin // Pedagogy, psychology, society: from theory to practice: materials of the IV All-Russian scientific and practical. conf. with international participation (Cheboksary, September 20, 2022) / editorial board: Zh.V. Murzina [et al.] – Cheboksary: ID "Sreda", 2022. – ISBN 978-5-907561-63-2.
44. \*Kuznetsova A.N. Research methods in the formation of meaning and argumentation of the answer through the technology of problematic dialogue. / materials of the XVIII scientific and practical. conf. with international participation "Prospects for the Development of School Education in Modern Russia" / Moscow, Publishing House "RAE" – 2023
45. Kuznetsova A.N. Transformation of meaning and argumentation in dialogue learning: research methods. Collection of Scientific Papers based on the results of an XXVI international scientific conference / General question of world science January 15, 2025 Florence, Italy P. 4-9 doi: 10.18411/gqws-26-2025-01. P.4-9
46. Kuznetsova A.N. Formation of communicative speech competence through the process of construction of text through dialogue training technology. Collection of Scientific Papers based on the results of an XXVI international scientific conference /Scientific achievements of the third millennium February 15, 2025 Las Vegas, USA P. 14-20 doi: 10.18411/satm-02-2025-04. P.14-21

Summarizing and analyzing the results of our research (see Fig. 2), it can be noted that the survey participants (questionnaires), i.e., subject teachers, class teachers, school administration, parents of students, responded quite actively to the posed problematic questions and confidently stated the facts of the underdevelopment of the speech of future graduates. However, the analysis of the digital indicators of the survey only gives grounds to judge the rather contradictory opinions of the respondents. For example, answering the questionnaire question: «Do you agree: the speech of modern young people, especially middle school students, is not developed, which creates certain barriers in the development of a future specialist?», 60% of subject teachers and only 40% of parents of students answered affirmatively. This fact allows us to assert that not all parents of students understand the relevance and necessity of the problem under study, and some are even far from the need for its radical solutions. Using one question as an example, we can say with confidence that this fact will require a thorough development of means of pedagogical influence on parents in terms of forming strong needs for the formed speech of students for the further growth of a future competitive, on a global scale, specialist.

From the category of the studied contingent, 40% of teachers made proposals that, in their opinion, will be aimed at correcting the problem as a whole, since the difficulties of forming communicative competencies, and in particular speech competence, determine the special educational needs of middle-level students. We take into account that these needs consist in special methods of forming effective speech communication. In this regard, the ability of the teacher, as a moderator in dialogue learning, and students to model various speech situations, choose a certain speech form corresponding to real life conditions, is of particular importance.

So, the main works list the main areas for developing speech competence of middle-level students:

- development of oral and written speech;
- development of oral speech through the formation of life experience of interaction with other people, i.e., expanding the range of communicative-speech situations in extracurricular activities;
- development of skills to overcome life problems, using speech communication (verbal and non-verbal) as a means to achieve the goal;
- development of the ability to conduct a conversation, survey, problematic dialogue, express a personal position;
- development of skills to transmit or use the received information in the process of communicative influence.

### **Conclusion**

Thus, when developing speech competence, we highlight the pedagogical technology of dialogue teaching as the key one, which develops in students:

- the choice of the teacher's speech direction (didactic intention - the presence of a set of knowledge, ideas, views, appropriate and successful statements in a certain context in speakers).
- coordination of joint activities, persuasion, correction of the understanding process;
- determination of the volume of educational material that will be necessary for the implementation of a certain pedagogical strategy that forms speech behavior;
- determination of the order of speech methods (leading questions, remarks), allowing to implement the strategy of speech formation;
- bringing the structure of an expanded statement of a middle-level student to a certain style (journalistic, artistic, scientific, colloquial), which would be acceptable in the conditions of mutual understanding of the parties to a certain speech interaction.

Thus, it can be concluded that the possession of highly cultural, reasoned speech is an important condition for the formation of the student's personality, therefore, speech competence is mandatory for students of the middle level of comprehensive schools, as future specialists in

intercultural communication. It is the advantage of the technology of dialogue learning that lies in the ability to ensure the formation of communication skills, since at the stage of training in the middle level, spontaneous, reasoned speech is developed.

\*\*\*

1. Ushakov D.N. Explanatory dictionary of the modern Russian language 10,000 words and phrases. M.: Adelant, 2014. 801 p.
2. Voronitsyna E.V. Dialogue as a means of organizing educational activities / Educational practice / – 2010 – No. 4 – P. 16-20.
3. Gladkaya I.V. Formation of the concept of "professional competence" in the theory of vocational education / Pedagogical research – St. Petersburg – 2011 – P. 130-132.
4. Kuznetsova A.N. Dialogue: content and form of pedagogical activity. / A.N. Kuznetsova – Uralsk: Polygraphservice, 2021. – 174 p. (DOI 10.17513 / np. 484) Implementation certificate (protocol No. 1082 of January 28, 2021)
5. Kuznetsova A.N. Design and implementation of a model for the formation of communicative and speech competence through the use of dialogue learning technology in comprehensive schools "Trends in the development of science and education" No. 118-2025 – P. 50-56
6. Kuznetsova A.N. Transformation of meaning and argumentation in dialogue learning: research methods. Collection of Scientific Papers based on the results of an XXVI international scientific conference/General question of world science January 15, 2025 Florence, Italy C.4-9 doi: 10.18411/gqws-26-2025-01.C.4-9
7. Kuznetsova A.N. Formation of communicative speech competence through the process of construction of text through dialogue training technology. Collection of Scientific Papers based on the results of an XXVI international scientific conference /Scientific achievements of the third millennium February 15, 2025 Las Vegas, USA C.14-20 doi: 10.18411/satm-02-2025-04.C.14-21

**Алишбиева А.Р., Абдурахманова У.Х., Барханоева Р.И., Гаджиева П.Д.  
Об актуальности проблемы преступности среди несовершеннолетних  
в современных условиях**

*Дагестанский государственный педагогический университет им. Р. Гамзатова  
(Россия, Махачкала)*

**Аннотация**

Статья посвящена проблеме совершения преступлений несовершеннолетними лицами в Республике Дагестан. Статья рассматривает статистические данные посвященные преступности несовершеннолетними, анализ причин, по которым несовершеннолетние лица совершают правонарушения. Необходимость рассмотрения данной темы обуславливается тем, что преступность растет, а анализ этих причин поможет нам предупредить дальнейшее их совершение, пути избежания их совершения.

Целью статьи является раскрытие особенностей совершения преступлений несовершеннолетними, расширение знаний о преступности среди несовершеннолетних, так как это является актуальной и опасной проблемой. В заключении представлены итоги исследования, анализ проблематики совершения преступлений несовершеннолетними, которые позволяют сделать вывод о том, по каким причинам несовершеннолетние совершают преступления, какие меры необходимо принимать для предупреждения и предотвращения совершения преступлений несовершеннолетними, также рассмотрение того, какую роль играет воспитание и благополучие в семье на восприятие ребенком мира и поведения его в обществе.

**Ключевые слова:** несовершеннолетний, преступление, правонарушение, предотвращение преступлений, методы, ребенок, семья.

Актуальность выбранной темы неоспорима и заключается в том, что преступность среди несовершеннолетних продолжает оставаться дестабилизирующим фактором общественной жизни. Более того, по сравнению с другими явлениями оно характеризуется высшей общественной опасностью с точки зрения государства, а потому может представлять интерес только для социолога, ориентированного в основном на изучение пороков и социальных аномалий.

Преступность является крайней формой антиобщественных явлений, она поглощает все социальные, экономические, политические и культурные противоречия. Это требует ее социологического осмысления. Воспитание детей всегда было приоритетной задачей общества и государства. Сегодня одной из самых значительных проблем стала проблема преступности несовершеннолетних. Семейные проблемы, размывание устойчивых ценностных установок и формирование новых, сложность социально-экономической ситуации усугубляют криминальную ситуацию в нашей стране.

Анализ состояния проблемы преступности среди несовершеннолетних в Республике Дагестан Проблема преступности среди несовершеннолетних в Республике Дагестан является важной социальной и правовой темой, требующей внимания как со стороны государства, так и общества в целом. За последние годы в регионе наблюдается рост числа правонарушений, совершаемых детьми и подростками, что вызывает обеспокоенность у правозащитников и специалистов. Одной из причин роста преступности среди несовершеннолетних является социально-экономическая ситуация в регионе. Высокий уровень безработицы, бедность, отсутствие возможностей для полноценного досуга и образования способствуют тому, что молодежь ищет способы самовыражения и получения денег не всегда законными путями.

В некоторых случаях несовершеннолетние вовлекаются в преступную деятельность взрослыми, что создает дополнительные риски. Кроме того, влияние семейной среды играет значительную роль в формировании правосознания молодежи. Недостаток внимания со стороны родителей, конфликты в семье и алкоголизм могут способствовать правонарушениям. Также психологическая и эмоциональная нестабильность подростков часто приводит к конфликтам с законом. Важно отметить, что возрастные группы, наиболее подверженные преступности, чаще всего включают подростков в возрасте от 14 до 17 лет. Это связано с особенностями подросткового возраста, когда молодежь стремится к независимости и испытывает на себе влияние сверстников. Для решения проблемы необходим комплексный подход, включающий как профилактику, так и реабилитацию несовершеннолетних правонарушителей. Важную роль могут сыграть инициативы по созданию комфортных условий для досуга и образовательных программ, а также работа социальных служб, направленных на помощь семьям с проблемами.

В подтверждение приведенных выше фактов, приведем статистические данные полученные в ходе анализа практического опыта Подразделения по делам несовершеннолетних отдела полиции УМВД России по г. Махачкала. Общее количество преступлений:

За год зарегистрировано около 400-500 преступлений, совершенных несовершеннолетними. Виды преступлений:

- Кражи: примерно 40% от общего числа правонарушений.
- Грабежи: около 25%.
- Нарушения общественного порядка: примерно 15%.
- Преступления, связанные с наркотиками: около 10%.
- Другие преступления: 10% (включая мошенничество и насилие).

Возрастной состав:

- Подростки 14-15 лет: около 30%.
- Подростки 16-17 лет: 70%.

Отдельно остановимся на географии преступлений: Основное количество правонарушений фиксируется в крупных городах, таких как Махачкала и другие административные центры. Повторная преступность: Отмечается, что более 20% несовершеннолетних правонарушителей совершают преступления повторно. Реакция органов: Примерно 60-70% несовершеннолетних правонарушителей подвергаются административному воздействию, в то время как около 15% направляются в специализированные учреждения для несовершеннолетних.

Результаты проведенного исследования показали что структурным подразделением проводится объемная работа по профилактике преступности несовершеннолетних, в частности

работа направленная на повешение уровня правосознания и правовой культуры молодежи, привитие им правовых ценностей и убеждений. Эти данные иллюстрируют текущее состояние преступности среди несовершеннолетних в Дагестане.

Личность несовершеннолетнего преступника формируется не сразу. Это весьма сложный процесс, охватывающий деформацию эмоционального, волевого и интеллектуального мира подростка.

Предупреждение преступных деяний диктует необходимость подробного изучения всех отрицательных свойств личности несовершеннолетнего, которые в определенных условиях могут детерминировать преступное поведение. Важно также знать о наличии или отсутствии аномалий в состоянии здоровья несовершеннолетнего, признаков, свидетельствующих о его психической неполноценности. Вопросы могут быть решены в полном объеме при психолого-педагогической диагностике личности несовершеннолетнего преступника. Наиболее оптимальный и экономичный путь решения данного вопроса – создание психолого-педагогических центров.

Таким образом, обеспечивалась бы психолого-педагогическая диагностика личности несовершеннолетних, склонных к совершению преступлений, а работники милиции получили бы конкретные рекомендации по проведению с ними профилактической работы.

На основании вышеизложенного следует подчеркнуть, что решение проблемы преступности среди несовершеннолетних в полиэтнической республике требует совместных усилий от государства, правоохранительных органов, общества и образовательных учреждений. Своевременные меры и программы, направленные на создание безопасной и развивающей среды для молодежи, могут существенно снизить уровень правонарушений и улучшить социальную ситуацию в регионе.

\*\*\*

1. Иванов И.И., Петрова А.А. Анализ преступности среди несовершеннолетних в Республике Дагестан // Журнал Криминологии. 2021. Том 15, №3. С. 45-60.
2. Сидоров В.В. Подростковая преступность в Северо-Кавказском регионе: особенности и тенденции. М.: Наука, 2020. 245 с.
3. Абдуллаев Р.М., Гаджиева З.С. Социальные факторы, влияющие на преступность среди несовершеннолетних в Дагестане // Вестник Дагестанского государственного университета. 2019. №2. С. 100-110.
4. Махмудов А.Н. Профилактика правонарушений среди молодежи в условиях социально-экономических изменений в Дагестане // Социальная безопасность. 2022. №1. С. 23-34.
5. МВД по Республике Дагестан. Состояние преступности среди несовершеннолетних за 2018-2023 гг. Махачкала, 2023. 75 с.

## SECTION V. LINGUISTICS AND LITERARY STUDIES

Чотчаева И.А., Курбангаджиев К.Р., Касимов М.Ю., Муцалова Б.А.

Внедрение цифровых технологий в английском языке

Северо-Кавказская государственная академия

(Россия, Черкесск)

### Аннотация

В статье рассматривается образовательный потенциал цифровых технологий в преподавании английского языка в высшем учебном заведении. В настоящее время внедрение цифровых технологий в английском языке играет важную роль. Современное образование стала ареной интенсивных изменений, обусловленных стремительным развитием информационных технологий. Акцент смещается от традиционных образовательных методик к инновационным подходам, где цифровые технологии становятся ключевым элементом образовательного процесса. Это трансформация не только отражает изменения в обществе, где информация стала основным ресурсом, но и формирует новые требования к системе образования.

**Ключевые слова:** цифровые образовательные инструменты, цифровых технологий, мультимедиа, высшее образование, трансформация.

### Abstract

The article examines the educational potential of digital technologies in teaching English in higher education. Currently, the implementation of digital technologies in English plays an important role. Modern education has become an arena of intensive changes due to the rapid development of information technology. The emphasis is shifting from traditional educational methods to innovative approaches, where digital technologies are becoming a key element of the educational process. This transformation not only reflects changes in society, where information has become the main resource, but also forms new requirements for the education system.

**Keywords:** digital educational tools, digital technologies, multimedia, higher education, transformation.

Современная цифровизация коренным образом меняет подход к обучению, в том числе и к освоению иностранных языков. Традиционные методы уже не отвечают требованиям времени, требуя поиска новых, более эффективных способов обучения. Ключевым аспектом успешного изучения иностранного языка является создание максимально аутентичной языковой среды, максимально приближенной к той, в которой язык используется носителями. Это означает, что студенты должны иметь возможность общаться, воспринимать и использовать язык в контекстах, максимально приближенных к реальной жизни. Достичь такого погружения в язык в условиях обычной аудитории сложно. Именно здесь на помощь приходят цифровые технологии, которые позволяют создавать виртуальные среды, практически идентичные реальным ситуациям общения на изучаемом языке. Речь идет не просто о просмотре видео или прослушивании аудиозаписей, а о создании интерактивной, многомерной среды, которая вовлекает студента в активное взаимодействие. Педагогическая задача в данном случае заключается в разработке специальных методик обучения, использующих потенциал виртуальной реальности (VR) для формирования устной речи. Это подразумевает создание целостных образовательных программ, где виртуальная среда не является просто дополнением, а основным инструментом обучения. Программы должны быть структурированы таким образом, чтобы постепенно увеличивать сложность задач и расширять коммуникативный опыт студентов. Технологии виртуальной реальности позволяют моделировать различные ситуации: от бытовых разговоров в кафе или магазине до более

сложных сценариев, требующих решения практических задач на иностранном языке. В виртуальной среде студент может практиковаться в общении без страха совершить ошибку, получать мгновенную обратную связь и корректировать свои навыки. Это создает уникальные возможности для развития беглости речи, расширения словарного запаса и улучшения произношения. Однако внедрение VR-технологий в образовательный процесс требует тщательной подготовки преподавателей. Педагоги должны владеть не только методикой преподавания иностранного языка, но и уметь эффективно использовать цифровые инструменты, создавать увлекательные и познавательные виртуальные учебные материалы. Необходимо разработать специальные курсы повышения квалификации для преподавателей, в которых будут рассмотрены вопросы дидактики, технологии VR и психологические аспекты использования виртуальной реальности в образовании. Более того, успех внедрения VR-технологий зависит от качества разработанных программ. Они должны быть не только технически совершенными, но и педагогически обоснованными. Программы должны учитывать возрастные особенности студентов, их уровень знаний и цели обучения. Необходимо обеспечить баланс между интерактивными упражнениями и возможностью самостоятельной работы студентов. Важным аспектом является также доступность VR-технологий. Для широкого внедрения необходимо обеспечить доступность необходимого оборудования и программного обеспечения для образовательных учреждений. Решение этого вопроса требует совместных усилий со стороны государства, образовательных учреждений и технологических компаний. В заключение, можно сказать, что использование виртуальной реальности в обучении иностранным языкам – это перспективное направление, позволяющее достичь нового уровня качества образования. Однако, для эффективного внедрения VR-технологий необходимо решить ряд задач, связанных с методическим обеспечением, подготовкой преподавателей и доступностью необходимого оборудования. Только интегральный подход, объединяющий усилия специалистов различных профессий, позволит полностью раскрыть потенциал виртуальной реальности в образовании и сделать изучение иностранных языков более эффективным и интересным.

Освоение иностранного языка в цифровую эпоху претерпевает радикальные изменения, становясь не просто более эффективным, но и невероятно увлекательным процессом. Современные цифровые инструменты погружают обучающегося в виртуальную среду, имитирующую реальное общение на иностранном языке, создавая эффект присутствия и значительно повышая мотивацию. Это уже не просто заучивание слов и правил грамматики – это полноценное взаимодействие с языком, позволяющее развивать языковую интуицию и коммуникативные навыки в максимально приближенных к реальности условиях. Определение "цифровая среда в иноязычном образовании" выходит за рамки простого использования компьютеров. Это целая экосистема взаимосвязанных цифровых ресурсов, включающая в себя интерактивные учебники, онлайн-платформы с адаптивным обучением, виртуальные классы для общения с носителями языка, а также обширные базы данных с аудио и видеоматериалами, позволяющими практиковать восприятие речи на слух. Ключевым аспектом является персонализация обучения: цифровые инструменты позволяют отслеживать прогресс каждого учащегося, адаптируя задания и материалы к индивидуальным потребностям и темпам усвоения. Цифровая обработка данных, их анализ и обмен информацией между учащимся и преподавателем обеспечивают непрерывный процесс обратной связи и корректировки образовательного маршрута. Результат – более эффективное усвоение материала и достижение качественно новых результатов в овладении иностранным языком, готовых к применению в реальных жизненных ситуациях. Это не просто знание языка, а умение его использовать в различных контекстах. Цифровизация образования – это не просто тренд, а настоящая революция, значительно расширяющая горизонты познания. Вместо ограниченных возможностей традиционных методов обучения, цифровые технологии предлагают доступ к огромному массиву информации, интерактивным упражнениям, симуляторам реальных ситуаций. Изучение иностранного языка переходит из разряда пассивного запоминания в активное взаимодействие с языковой средой. Использование цифровых ресурсов в обучении

иностранным языкам оптимизирует сам процесс овладения языком, формируя у обучающихся необходимые коммуникативные компетенции. Более того, оно способствует развитию навыков работы с различными цифровыми инструментами, что является важным преимуществом в современном мире. Однако, эффективное использование цифровых технологий в обучении требует определённого уровня компетенций как со стороны преподавателя, так и со стороны учащегося. Преподаватель должен не только владеть самими цифровыми инструментами, но и умело интегрировать их в учебный процесс, разрабатывая эффективные методики обучения с использованием онлайн-платформ, видео-конференций, интерактивных досок и других современных технологий. Он должен уметь создавать интерактивные задания, анализировать данные о прогрессе учащихся и адаптировать обучение к индивидуальным потребностям каждого. Учащийся, в свою очередь, должен уметь эффективно использовать различные цифровые инструменты, начиная от поиска информации в интернете и заканчивая созданием собственных презентаций и видеороликов на иностранном языке. Это включает в себя не только технические навыки, но и умение критически оценивать информацию, работать с различными источниками и эффективно использовать полученные знания. Современный обучающийся должен быть знаком с различными веб-сервисами, онлайн-библиотеками, платформами для видеоконференций, инструментами для создания аудио и видео подкастов, блоггинга, а также уметь ориентироваться в огромном потоке информации, отбирая только самые полезные и достоверные источники. Цифровые технологии открывают перед обучающимися возможности, которые были немыслимы еще несколько лет назад. Они позволяют изучать язык в любое время и в любом месте, взаимодействовать с носителями языка из разных стран, участвовать в виртуальных проектах и обмениваться опытом с другими обучающимися. Это позволяет делать обучение более интерактивным, увлекательным и эффективным, способствуя достижению высоких результатов в овладении иностранным языком и развитию широкого спектра компетенций, необходимых в современном мире. В конечном счёте, цифровизация образования не просто меняет способы обучения, она меняет саму парадигму образования, делая его более доступным, персонализированным и ориентированным на результат.

\*\*\*

1. Астанина А.Н., Вербицкая Н.О. Методика электронного обучения в повышении качества освоения иностранного языка студентами заочной формы получения высшего образования // *Профессиональное образование в современном мире*. 2018. Т. 8, № 1. С. 1670-1676.
2. Анваров, А.У. Роль информационных технологий в изучении иностранных языков / А. У. Анваров. – Текст: непосредственный // *Молодой ученый*. – 2021. – № 14 (356). – С. 115-117. – URL: <https://moluch.ru/archive/356/79677/> (Дата обращения: 25.02.2024).
3. Буряк Н.Ю. Иностранный язык в эпоху цифровизации. // *Международный журнал гуманитарных и естественных наук*. – 2022. – № 10. Т. 1. С. 133-135.
4. Кудрявцева Л.В. Использование телекоммуникационных проектов для формирования иноязычной социокультурной компетенции у учащихся старших классов (на примере США и России) / Л.В. Кудрявцева // *Иностранный язык в школе*. – 2007. – № 4. – С. 49-53.
5. Нестерова Н.В. Информационные технологии в обучении английскому языку / Н.В. Нестерова // *Иностранный язык в школе*. – 2005. – № 8. – С. 102-103.
6. Титова С.В., Староверова М.В. Этапы цифровизации языкового образования в XX-XXI вв. // *Вестник Московского университета. Серия 19. Лингвистика и межкультурная коммуникация*. – 2023. – №3. Т.26. С. 25-45.

## SECTION VI. POLITICAL SCIENCES

Арчаков М.К.

### Историческая русофобия и ее проявления в современных идеологических установках польских праворадикалов

*Благовещенский государственный педагогический университет  
(Россия, Благовещенск)*

#### Аннотация

Правый политический радикализм всегда являлся одним из важнейших факторов роста напряженности в современных политических отношениях. В условиях проведения Россией СВО усилились проявления русофобских настроений в различных странах Европы. Одними из первых выступили с антирусских позиций праворадикальные организации Польши. Изучение различных аспектов деятельности польских праворадикальных организаций, позволяет исследовать условия и причины распространения русофобии в современной Европе.

**Ключевые слова:** ксенофобия, политический радикализм, экстремизм, Польша, специальная военная операция, русофобия.

#### Abstract

Right-wing political radicalism has always been one of the most important factors in the growth of tension in modern political relations. In the context of Russia's CSR, manifestations of russophobia sentiments have increased in various European countries. Right-wing radical organizations in Poland were among the first to speak out from anti-Russian positions. The study of various aspects of the activities of Polish right-wing radical organizations allows us to explore the conditions and causes of the spread of russophobia in modern Europe.

**Keywords:** xenophobia, political radicalism, extremism, Poland, special military operation, russophobia.

В условиях проведения СВО (специальная военная операция) Российская Федерация столкнулась с проявлениями такого явления, как русофобия в деятельности различных европейских политических и общественных лидеров и организаций, первыми из которых по распространению антирусских настроений стали польские праворадикальные организации.

Одним из первых термин «руссофобия» использовал известный русский поэт Федор Тютчев в 1867 г. в связи с прокатившимися по Европе революционными событиями, усилившими на Западе неприязненное отношение к российскому государству и императору Николаю Первому, заслужившему прозвище «жандарм Европы» за вмешательство в подавление Венгерской революции 1848 г. Отсюда, как отмечал Ф. Тютчев подозрительное, предвзятое и презрительное отношение к России и русским, было вызвано, в том числе, страхом по поводу усиления России и вмешательства ее в развитие европейских государств.

В дальнейшем исследователи этого процесса внесли свой вклад в понимание данного феномена. Так, В.Н. Никитин, в целом соглашаясь с трактовкой Ф. Тютчева русофобии, как предвзятого отношения к русским и российскому государству отмечал, что это явление имеет более древнюю историю и поэтому уходит своими корнями в процесс разделения христианской церкви в результате Крещения Руси по православным, а не католическим канонам [7; С. 39].

Тогда как С. Сергеев убежден, что «руссофобия – это одно из проявлений ксенофобии, воздвигнутая в ранг миропонимания руссофобия проявляется, как приписывание русским некой генетической ущербности, связанной с демонстрированием ими своей враждебности ко всему нерусскому и навязыванием окружающим своих истинно правильных русских ценностей» [11].

По мнению А. Володина и С. Филатова, «руссофобия появилась, как система в конце XVIII – начале XIX вв., когда для этого сформировались исторические условия, а именно в

период наполеоновской Франции, когда для Наполеона Россия стала преградой на пути к общеевропейскому господству и именно тогда возникли сочинения западных авторов, утверждающие, что русские – «московиты» – это не европейцы, а близкие к татарам и туркам азиатские варвары, угрожающие единой Европе» [2].

Коллектив авторов, специально изучавший этот вопрос, под руководством профессора Л.А. Зеленова пришел к выводу, что современная русофобия – это специфический искусственно созданный комплекс настроений, выражающий крайне враждебное отношение к русскому народу и российскому государству [3; С. 67].

Несколько преувеличенное понимание русофобии продемонстрировал писатель-историк Ю.Д. Петухов в своей книге «История древних русов», где утверждал, что русофобия – это не политика, а чудовищная болезнь, которая поразила Запад и проявилась в ненависти к существованию самого русского народа [8; С. 147]. Представляется, что данный писатель-историк просто отождествляет государственную политику России и жизнь русского народа, что не совсем правильно. Поскольку русофобские настроения были вызваны внешней политикой российского государства, о чем и указывал Федор Тютчев, но никак не существованием простого русского человека далекого от всех перипетий европейской политики.

Таким образом, по нашему мнению, русофобия представляет собой совокупность различных убеждений, связанных с ярко выраженным предвзятым, негативным отношением к русской истории, культуре, государственной политике, в определенные исторические периоды приобретающих характер антирусской идеологической доктрины.

Согласно исследования А. Володина и С. Филатова, русофобия возникает в польско-литовском варианте, где главными идеологами были представители ордена иезуитов и польских магнатов [2].

В современной Польше под проявления русофобии подводится некая историческая основа, а именно воспоминания о разделах Польши и подавлении польских восстаний в 1831 и 1863 гг., договоре Молотова-Риббентропа и послевоенной советской ориентации в рамках Варшавского договора. Даже некоторые исторические события далекого XVII в., как например изгнание польских войск из московского Кремля и воцарение Михаила Романова в 1613 г., профессором Варшавского университета Павлом Вечоркевичем трактуются, как крах всех надежд на создание единого польско-русского государства по вине Москвы и, одновременно, как изоляция на долгие годы России от европейского пути развития [1].

Начиная с XVI в. поляки считают жителей Московского княжества варварами, азиатами и не ассоциируют с Европейскими государствами. Согласно польским источникам, король Сигизмунд I писал, что «московиты» – жители Московской Руси не праведные христиане, а «варвары-азиаты, договорившиеся с татарами и турками завоевать и уничтожить истинно христианский мир» [5].

Данное его убеждение было основано на разделении некогда единой Руси на западную – Галицко-Волынскую Русь, затем вошедшую в Великое Княжество Литовское (ВКЛ) и восточную – связанную с возвышением Москвы и образованием Московского княжества или Московии. И вот эта восточная Московия и считалась в Европе варварской наследницей татаро-монгольского владычества, основанной на создании тяглого государства с властью Великого князя и бесправием остальных сословий, включая бояр и дворян, всеилием православной церкви, которая в Польше ассоциировалась с ересью и заблуждением и стремлением к постоянному расширению своей территории путем военной экспансии, в том числе, в Европу.

Поэтому многое в порядках и быте московитов было непонятно просвещенным европейцам, многое, по сравнению с европейскими странами, считалось примитивным и непонятным, – считал, например, английский дипломат XVI в. Джером Горсей.

В XVI-XVII в. Речь Посполитая была одним из сильнейших государств в Европе, объединяя значительные территории собственно Польши и Великого княжества Литовского и Русского и соперничало с Московским княжеством в борьбе за объединение русских земель и главенство в делах Восточной Европы. Но практически неограниченные права польско-литовской шляхты, право на вето в Сейме по любому вопросу, право на «рокош» – бунт против

короля и прочие вольности привели к ослаблению центральной власти и затяжным войнам практически со всеми соседями Речи Посполитой.

Речь Посполитая все больше и больше слабела и теряла свои окраинные территории (Восточная Пруссия, Киев, районы восточнее Днепра). В условиях затяжного кризиса и паралича центральной власти прошел первый раздел Польши в 1772 г., согласно которому восточная Белоруссия и земли к северу от Западной Двины были присоединены к российскому государству. Однако это привело к недовольству Пруссии и Австрии, которые настояли на втором разделе польской территории в январе 1793 г., когда по условиям соглашения Россия получила большую часть Великого княжества Литовского и практически всю Волынь и Подолье.

По мнению В. Ключевского, «Россия не присвоила польских земель, а забрала часть Литвы и свои старинные земли» [4]. Здесь с В.О. Ключевским нельзя согласиться, поскольку раздел независимого государства и отторжение его территории – это никак не возвращение своих старинных земель, учитывая то, что земли Великого княжества Литовского и Русского никогда ни Московскому княжеству, ни Российской империи не принадлежали. Это обычный насильственный захват и раздел территории чужого государства.

До третьего раздела 24 октября 1795 г. Речь Посполитая оставалась марионеточным государством в руках Пруссии, Австрии и России, а затем в ходе него утратила свой суверенитет окончательно и перестала считаться самостоятельным государством Европы.

Заблуждения В. Ключевского насчет разделов Польши перекочевали и в современные оценки, так старший научный сотрудник Российского института стратегических исследований О. Неменский заявил, что «идеология российского участия в трех разделах заключалась именно в воссоединении прежде единого – Русской земли» [6]. Но в том то и дело, что земли ВКЛ не являлись русской землей и к Московии или Российской империи никакого отношения не имели.

Все последующие годы поляки стремились к независимости, что проявилось в различных восстаниях, например, 1831 или 1864 гг. и, естественно, привело к росту русофобии по отношению к оккупантам, российской власти и, в целом, Российской империи. В последующем, вернув государственный суверенитет по итогам Первой мировой войны, Польша враждебно относилась к Советской России и СССР. И даже распад Советского союза и образование Российской Федерации не привело к дружественным отношениям между государствами, в Польше продолжали тлеть очаги русофобии, поддерживаемые некоторыми государственными чиновниками и праворадикальными организациями.

Цель нашей работы исследовать, как проявлялась русофобия в деятельности польских праворадикальных организаций, что привело к ее всплеску с началом СВО и обеспечило Украине постоянный приток польских добровольцев-наемников.

В современной Польше действует несколько праворадикальных организаций, которых объединяют принципы ксенофобии, национализма, антисемитизма, мигрантофобии, ну и, конечно, русофобские идеи и настроения, обострившиеся в связи с началом СВО в феврале 2022г.

Одной из самых старейших праворадикальных организаций является «Национальное возрождение Польши» (НВП), возникшая еще в начале 80-х гг. XX в. Основным идеологическим постулатом НВП в то время стал антикоммунизм с жесткой критикой политики СССР и стран Варшавского договора. В качестве партийной символики «Национальное возрождение Польши» использует изображение «польского орла», держащего связку прутьев на итальянский манер (фашио), а также вскинутую правую руку – так называемое, римское приветствие и лозунг «Слава Великой Польше! Смерть врагам Отечества!». Представители этой организации постоянно нарушают законы Польши, выступая с пропагандой фашизма, ксенофобии, призывами к осуществлению экстремистской деятельности.

В программе организации «Национальное возрождение Польши» провозглашается курс на выход Польши из ЕС и НАТО под лозунгом «Польша для поляков», изгнание с территории

Польши американских войск и советников, борьба с бюрократией путем ее сокращения, децентрализация в сфере экономики, запрет аборт и возврат смертной казни за особо тяжкие преступления [9; С. 32].

По некоторым положениям, например, о правой консервативной революции, национализме и ксенофобии по отношению к русским, евреям, мигрантам организацию НВП можно отнести к классическому фашизму итальянского типа. Так, например, один из идеологов НВП редактор журнала «Щербец» Мирослав Жоховский прямо заявлял, что он «будет разжигать наш польский национализм, чтобы выжечь проклятую еврейскую псевдодемократию...» [9; С. 33].

Помимо антисемитизма организация «Национальное возрождение Польши» провозглашала крайний антидемократизм, корпоративное государство, иерархическое общественное устройство, ориентацию на осуществление национально-консервативной революции.

По отношению к России и русскому народу идеологи НВП опираются на наследие польского историка и этнографа Франтишека Хенрика Духинского (1816-1893), написавшего крайне русофобское произведение под названием «Основы истории Польши и других славянских стран и Москвы». Духинский видел в российском государстве вечного врага-агрессора, постоянно нападавшего на польскую территорию и стремящегося принести Польши лишь неисчислимые страдания. Как считает Н. Таньшина, «польский историк в своем труде отстаивал идею, что некогда вся Русь входила в состав Речи Посполитой, а Московия к исконной Руси никакого отношения не имела» [10; С. 153].

В состав же исконной Руси Духинский включал Литву, Западную Русь и земли Великого Новгорода. Следует отметить, что определенная истина в его утверждениях присутствовала, поскольку Галицко-Волынское княжество, территория Западной Руси вместе с землями исторической Литвы (не путать с современной Литвой – Жемайтией) входили в Великое княжество Литовское и Русское, а затем в Речь Посполитую. И действительно к Московскому княжеству не имели никакого отношения.

В тоже время, говоря о «москалях», жителях Великого княжества Московского, Ф. Духинский утверждал, что они не принадлежат к славянам, а составляют разновидность туранского племени сродни монголам и только считают себя русскими, хотя на самом деле русские – это белорусы (литвины) и малорусы, близкие к полякам. Поэтому «москаля» – крестьяне и дворяне гораздо ближе к азиатам, монголам, татарам, чем к литвинам-белорусам или малороссам.

Историческое противостояние Москвы и Речи Посполитой Духинский рассматривал, как неизбежный конфликт истинного христианства с «поганцами» – народами азиатского Востока. Поэтому Московское княжество не имеет ничего общего с Киевской Русью и является самостоятельным государственным образованием москвитов.

Рассматривая будущее Европы, Духинский видел его, как единую федерацию во главе с Францией для противостояния агрессивной политике азиатской Московии. И поэтому необходимо не только объединение европейских народов, но и создание прочного щита – буфера в виде Речи Посполитой между просвещенной Европой и татарской Московией.

Особенную популярность идеи Ф. Духинского приобрели в Европе во время восстания поляков в 1863 г., когда послушать публичные лекции Духинского в Париже приходили император Наполеон III и виднейшие французские государственные деятели.

Таким образом, в риторике идеологов и лидеров организации «Национальное возрождение Польши» присутствуют идеи русофобии, антисемитизма, превосходства польской нации, государственного корпоративизма, что позволяет отнести НВП к праворадикальным националистическим объединениям.

Второй по организованности, численности и влиянию можно назвать праворадикальную организацию «Национальный радикальный лагерь» (НРЛ), возникшую в 1995г. Своеобразие этой организации в том, что она представляет собой сеть многочисленных региональных националистических групп и группочек, общей численностью более двух десятков. Поэтому

основной принцип построения НРЛ – сетевой, внепартийный блок, провозглашающий своими приоритетами идеи традиционализма, консерватизма и польского национализма.

НРЛ не парламентская партия, поэтому в выборах никогда не участвовала, сосредоточившись на организации митингов, пикетов, лекций, проведении слетов в загородных лагерях с военизированной подготовкой, издании книг, брошюр, буклетов националистической направленности и т.д. Символика НРЛ схожа с изображением фации итальянских фашистов. Соратники НРЛ постоянно участвуют в околофутбольных делах, нападая на болельщиков польских команд, скандируя на стадионах речевки и лозунги националистического содержания. Постоянны обвинения в прессе НРЛ в пропаганде нацизма, антисемитизма, ксенофобии, в публичном демонстрировании фашистского приветствия и т.д.

Основная программная Декларация НРЛ «Польша завтрашнего дня» провозглашала «государство Великой Польши, одухотворенное католическим духом христианского возрождения...» [9; С. 39].

В Декларации осуждался расизм, но провозглашался принцип этнического однообразия, основанный на «эманации совместной воли поляков». Кроме того, отвергались все идеи, опасные своим посягательством на суверенитет польского народа и несущие «зависимость от Москвы».

Идейным вдохновителем данной организации стал Элиас Реньо, который в 1862 г. написал работу «Польская Одиссея», в которой, как и Духинский выступил с идеей создания единой Европы с целью вытеснить Россию за ее пределы и лишить ее приобретенных после разделов Польши территорий. Современные границы Европы Реньо определял, как предоставление независимости Польши, освобождение Финляндии и Бессарабии от власти России. То есть Реньо старается обосновать необходимость отделения России от Европы, поскольку русские вовсе не европейцы, а азиаты и территории захватили незаконно, отобрав их у народов Европы.

В заключение своей работы «Польская Одиссея» он подробно останавливается на том, что вплоть до XVIII в. москвитов якобы не признавали европейцами, а считали представителями Великого Турана. Поэтому не только Польша должна освободиться от господства Московии, но и Волынь, Подолия и Украина. Следовательно, дело Польши – это дело Европы и дело западной цивилизации.

После начала СВО эта праворадикальная организация выступила против российской экспансии на территорию Украины за объединение европейских правых против натиска азиатов-москалей на объединенную Европу.

Еще одна ультраправая организация, довольно популярная в Польше на сегодняшний день – это возникшая в 2012 г. политическая партия «Национальное движение» (НД), под руководством Роберта Винницкого. Основная программная цель партии связана с защитой польской идентичности, основой которой считается католическое христианство. НД выступает за борьбу с космополитизмом, ксенофобией, сионизмом, против либеральных и коммунистических идей. Высшей ценностью признается унитарное польское государство с суверенной экономикой и культурой.

8 июня 2013 г. в Варшаве состоялся учредительный, он же первый съезд партии «Национальное движение», который принял декларацию о создании авторитарного польского государства, предложив взять за образец такой республики – ту, что была при Пилсудском. По мимо этого был провозглашен курс на борьбу с мультикультурностью, ЛГБТ, коммунизмом, толерантностью, мигрантами и т.п.

В состав партии вошли представители самых разных общественных объединений, например, такие как Варшавский клуб исторической реконструкции, спортивно-молодежные движения, женская организация «Женщины для нации», различные фонды и журналы правой ориентации.

В условиях начавшейся специальной военной операции большая часть лидеров и идеологов НД выступила с откровенно антироссийских, русофобских позиций, призвав польских националистов разных взглядов и оттенков вступать в польские национальные

легионы для защиты не просто Украины, а «белой Европы от нашествия азиатских варваров». В качестве обоснования своей русофобии идеологи НД стали использовать сочинения Казимира Делямара, автора петиции о «русской угрозе цивилизованной Европе».

Делямар считал, что история Московии – это история страны-завоевательницы, которая состоит из различных народов и постоянно нападает и подчиняет своему владычеству более слабые соседние народы, как было с поляками, рутенами и литовцами. Российское государство, по мнению автора этой петиции, использует историческую науку, чтобы доказать славянское происхождение москвитов и обосновать захватническую политику Московии, как объединение славянских народов под властью российских царей. Тогда как настоящие русские или рутены были поработаны москвитами, которые и присвоили их название себе. Здесь Делямар солидаризовался с идеями Ф. Духинского. Так же, как и Духинский, полагая, что русскими москвиты стали называться только во времена Петра Первого, хотя сами они – азиатского, туранского происхождения, завоевавшие и присвоившие себе земли настоящих русских-рутен [10; С. 179].

Ну и вывод петиции Делямара звучит, как призыв отобрать у Российской империи не принадлежавшие ей по праву территории. Так он пишет, что если москвиты не являются русскими-славянами, то по «закону они теряют всякое право на эти земли» им не принадлежавшие и поэтому «истинные славяне в праве выступить против москвитов и вернуть утраченные территории».

Казимир Делямар прямо обосновывал территориальную экспансию европейцев против москвитов и отторжение некоторых территорий от Российской империи. Чем уже в нашем веке воспользовались польские радикалы из НД в своих призывах к созданию европейских добровольческих подразделений, воюющих на стороне Украины.

Более мелкие, менее радикальные и не особо влиятельные организации такие, как «Всепольская молодежь», общество традиции и культуры «Никлот», националистическое общество «Задруга» и некоторые другие, несмотря на свои связи и контакты в общеевропейском расистском (белом) движении какой-то значительной роли в праворадикальном движении Польши не играют.

По мимо националистических и праворадикальных организаций с идеями русофобии нередко выступают представители политической партии «Право и справедливость», лидерами которой являются братья Качиньские. Эта консервативная партия, в своей риторике четко ориентируется на запросы польской элиты, особенно когда необходимо, в политических интересах, разыграть антирусскую карту и обратить внимание польской общественности на наличие неких русских варваров, угрожающих европейской цивилизации.

Наше исследование показало, что латентные антирусские настроения, ранее существовавшие в большинстве польских праворадикальных организаций, с началом СВО стали мейнстримом польского общественного мнения. Причем русофобские идеи польские радикалы пытаются пропагандировать, исходя из прошлых антирусских работ таких авторов, как Ф. Духинский, Э. Реньо, А. Мартен или К. Делямар. Так забытые псевдонаучные опусы того же Ф. Духинского обретают второе дыхание. Данные работы правые радикалы используют для обоснования своих взглядов на то, что якобы современные русские – москвиты, имеют не славянское происхождение, представляют угрозу европейской цивилизации, следовательно, необходимо объединение всех европейских сил для противодействия российской угрозе.

\*\*\*

1. Вишневецкий Э. Россия в польских учебниках истории // История [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.historia.ru/2004/01/poland.htm> (дата обращения 23.04. 2025.)
2. Володин А., Филатова С. Русофобия: корни и крона // Материал [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://interaffairs.ru/jauthor/material/2810> (дата обращения 18.05. 2025.)
3. Зеленов Л.А. Русофобия: монография / Л.А. Зеленов, М.Г. Большаков, А.А. Владимиров. – Н.Новгород: ВГУВТ, ОАЧ, 2018. – 144 с.
4. Ключевский В.О. Курс русской истории. Лекция 76 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.magister.msk.ru/library/history/kluchev/kllec76.htm>. (дата обращения 10.05. 2025.)

5. Краткий курс польской истории [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.polska.ru/polska/historia/krotki.html>. (дата обращения 23.05. 2025.)
6. Неменский О. Россия никогда не участвовала в разделах // Историк [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://topwar.ru/22469-istorik-rossiya-nikogda-ne-uchastvovala-v-razdelah-polshi.html> (дата обращения 12.05. 2025.)
7. Никитин В.Н. Русофобия: суть и методы сдерживания. – Псков, 2017 – 92с.
8. Петухов Ю.Д. «История древних русов». – М., Вече, 2009. – 464 с.
9. Правый радикализм в Восточной Европе. Отв. ред. Шаншиева Л.Н. – М., 2018. – 220 с.
10. Таньшина Н. Страшные сказки о России. Классики европейской русофобии и не только. – СПб.: Питер, 2023. – 256с.
11. Что такое русофобия? [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https:// apn.ru>column/article25768.htm](https://apn.ru/column/article25768.htm). (дата обращения 29.05. 2025.)

## SECTION VII. MEDICAL SCIENCES

Бильгильдеев М.Г.<sup>1</sup>, Осмоналиев И.Ж.<sup>2</sup>, Байкеев Р.Ф.<sup>3</sup>

Анализ курации пациентов с ампутацией конечностей в Республике Татарстан

<sup>1</sup>ГАУЗ «Клиника медицинского университета»<sup>2</sup>ГАУЗ «Городская клиническая больница №7 им. М.Н. Садыкова»<sup>3</sup>ФГБОУ ВО «Казанский государственный медицинский университет» Минздрава России  
(Россия, Казань)**Аннотация**

В статье рассмотрено качество курации контингента лиц с ограниченными возможностями вследствие ампутации верхней и/или нижней конечности, проживающих в Республике Татарстан, проанализировано их медицинское, техническое и финансовое обеспечение. Установлено, что в сопроводительной карте пациентов данной категории отсутствуют сведения, касающиеся техники операции, состояния культи (размер, форма, локализация рубца, состояние кожных покровов, объем движений), результаты инструментальной диагностики (Rö, КТ, МРТ, ЭМГ). Предложена расширенная учетная карта, восполняющая недостающую информацию. Анализ технического аспекта позволил выявить, что пациентам предоставляются протезы, лишённые бионических функций. Предложен вариант решения данной проблемы в части ее финансовой составляющей.

**Ключевые слова:** ампутация, конечность, состояние, инвалид, протез, тип.

**Abstract**

The article presents the quality of the follow-up of disabled persons because of amputation of the upper or/and low extremity, residents of Tatarstan Republic. Medical, technical, financial services have been analyzed. It has been revealed lacking of data, related to the techniques of operation, the status of residual limb (the dimension, the form, hem's localization, a state of integuments, volume of movements), results of the apparatus diagnostics (Rö, CT, MRI, EMG). The expanded registration card supplementing the missing information is offered. An analysis of technical aspect has revealed that prostheses, given to patients, were deprived the bionic functions. The suitable solution of the yielded problem regarding its financial component is offered.

**Keywords:** amputation, limb, status, disabled person, prosthesis, type.

**Введение**

Актуальность исследования обусловлена высокой социальной значимостью проблемы ампутаций конечностей и необходимостью совершенствования системы реабилитации пациентов. В современных условиях проблема реабилитации лиц с ампутацией конечностей требует комплексного подхода, включающего медицинскую, техническую и социальную составляющие.

Инвалидность – это термин, объединяющий различные нарушения, ограничения активности и возможного участия в жизни общества. Нарушения – это проблемы, возникающие в функциях или структурах организма; ограничения активности – это трудности, испытываемые человеком в выполнении каких-либо заданий или действий; в то время как ограничения участия – это проблемы, испытываемые человеком при вовлечении в жизненные ситуации.

В мире 15% людей живут с тем или иным видом инвалидности. Первый всемирный доклад об инвалидности был официально представлен 9 июня 2011 года в Нью-Йорке, США. В нем собраны наилучшие имеющиеся научные данные об инвалидности, и даны рекомендации для осуществления Конвенции о правах инвалидов.

Согласно международной классификации функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья (МКФ) и социальной модели взаимодействия люди с ограниченными возможностями (ЛОВ) и общества, неспособность ЛОВ проистекает из взаимодействия между его функциональными ограничениями и неподатливой окружающей средой. Основное достоинство подхода МКФ к статистике инвалидности заключается в том, что он делает абсолютно ясным, что такое «инвалидность».

Курация лиц с ограниченными возможностями вследствие травматической ампутации конечности (ЛОВ целевой группы) остается актуальной задачей в силу постоянно растущего числа автомобильных травм, травм на железных дорогах, высокого уровня тяжелого производственного травматизма в строительной и угледобывающей отраслях, а также травматизма катастроф и стихийных бедствий.

В США проживает несколько миллионов человек с ампутированными конечностями. Ежегодно на 1 миллион жителей выполняется 280-300 операций по ампутации нижних конечностей. В Европе этот показатель составляет 250 операций на миллион жителей, в Японии – 210, а в России – 500.

Из заявления представителя Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации в 2023 году на круглом столе Совета Федерации Федерального Собрания Российской Федерации следует, что при медицинском освидетельствовании 54% участников специальной военной операции, получивших увечья, имеют ампутации. 20% ампутаций приходится на верхние конечности, 80% – на нижние конечности.

Цель исследования заключается в анализе эффективности существующей системы курации пациентов с ампутацией конечностей и разработке предложений по её оптимизации.

#### Теоретические основы исследования

Понятие ампутации как медицинской процедуры имеет глубокие исторические корни и определяется как крайняя мера спасения жизни пациента при невозможности консервативного лечения. Классификация ампутаций включает различные виды по локализации, уровню сложности и показаниям к проведению операции, среди которых осложнения заболеваний сосудов, тяжелая гнойная патология, травмы, злокачественные новообразования и ортопедические заболевания.

#### Материал и методы исследования

Объектом исследования выступили 1246 пациентов с ампутациями верхних и нижних конечностей, получавших медицинскую помощь в специализированных учреждениях Республики Татарстан. В ходе исследования применялись комплексный анализ медицинской документации, детальная статистическая обработка полученных данных, всесторонняя оценка технического обеспечения и глубокий финансовый анализ.

#### Результаты исследования

Проведенный демографический анализ показал преобладание мужского населения (80,65%), доминирующую возрастную группу 61-70 лет (24,8%) и значительное представительство городского населения (54,57%). Структура ампутаций характеризуется преобладанием ампутаций голени (94,77% всех случаев), значительной долей ампутаций бедра (37,7%) и относительно небольшим количеством ампутаций верхних конечностей (8%).

#### Медицинский аспект

Пред- и послеоперационный период требует особого внимания и включает тщательную подготовку к операции, строгое соблюдение техники проведения ампутации и комплексные реабилитационные мероприятия. Состояние культи является ключевым фактором успешной реабилитации и оценивается по размерам, форме, состоянию кожных покровов, объему движений и наличию контрактур.

#### Технический аспект

Современное протезирование представляет собой сложную систему, включающую разнообразие видов протезов, использование современных материалов, различные системы

фиксации и сложные механические характеристики. Бионические протезы характеризуются высокой функциональностью, способностью к обучению, естественностью движений и возможностью выполнения сложных манипуляций.

#### Финансовый аспект

Стоимость протезирования включает затраты на изготовление протеза, расходы на установку, стоимость технического обслуживания и обучение пользованию протезом. Экономическая эффективность системы протезирования оценивается по возврату инвестиций, уровню трудоустройства инвалидов, размеру социальных выплат и общей рентабельности системы.

#### Проблемы и недостатки системы

Организационные проблемы проявляются в недостаточной координации между учреждениями, отсутствии единых стандартов работы и кадровом дефиците специалистов. Технические ограничения выражаются в использовании устаревшего оборудования, ограниченном выборе протезов и длительных сроках изготовления.

#### Пути совершенствования системы

Организационные меры включают создание единой информационной системы, развитие специализированных центров и повышение квалификации персонала. Технические решения предполагают модернизацию производственной базы, внедрение инновационных технологий и развитие отечественного производства. Экономические механизмы охватывают оптимизацию финансирования, разработку программ поддержки и привлечение частных инвестиций.

#### Международное сотрудничество

Изучение зарубежного опыта показывает различные подходы к решению проблемы, включая канадскую модель социальной интеграции, немецкую систему профессиональной реабилитации, австралийские подходы к обеспечению протезами и американские инновации в области протезирования.

#### Выводы:

1. В Республике Татарстан налажен учет ЛОВ вследствие ампутации конечности. Протезно-ортопедические предприятия РТ охватывают в части курации весь контингент данных лиц. Однако, сведения о ЛОВ, описывающие состояние культи конечности, локализованы в рамках данных предприятий, форма их представления непригодна для полноценного статистического и математического анализа, с целью прогнозирования участия и длительности участия ЛОВ, вследствие ампутации конечности, в производственных отношениях общества. Предложен алгоритм формы статистического учета, который оптимизирует процесс протезирования культи конечности после ее ампутации, а также позволит прогнозировать факт участия и длительности участия ЛОВ в экономических производственных отношениях.
2. Идентификация физического состояния ЛОВ ограничивается экспертным делением на 3 группы инвалидности, хотя на сегодня разработаны технологии позволяющие детализировать физическое состояние индивида по эргонометрическим параметрам, тем самым, идеально определяя его состояние в части его соответствия эргономике профессиональной деятельности. Рекомендовано дополнить Общероссийский классификатор профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов (ОКПДТР) аналогичными параметрами, что позволит увеличить долю социализации ЛОВ.

3. В Республике Татарстан информационная составляющая, сопровождающая ЛОВ на этапе после ампутации до этапа протезирования, носит лимитированный характер, т.к. отсутствуют сведения по детализации хирургической операции при ампутации и топографической анатомии культы конечности. Предложена расширенная анкета, позволяющая нивелировать недостающую информацию.
4. Техничко-медицинская курация ЛОВ вследствие ампутации конечности в РТ решает вопрос компенсации ее потерянной функции ограниченно. Налажено производство модульных протезов конечностей, однако, отсутствует система по стимулированию производства и обеспечению ЛОВ бионическими протезами.
5. На уровне РТ и РФ необходимо разработать ряд законодательных и правовых актов, стимулирующих работодателей для привлечения ЛОВ в производственный процесс, не только в части налоговых льгот, но и касательно самого роста объема произведенной продукции, что возможно только при широком использовании ЛОВ современных бионических протезов.

#### Заключение

Проведенное исследование позволяет сделать выводы о необходимости существенной модернизации существующей системы курации, внедрения современных технологий протезирования, совершенствования системы документации и развития международного сотрудничества. Рекомендации по улучшению системы включают краткосрочные меры по оптимизации работы, среднесрочные планы развития и долгосрочные перспективы совершенствования.

\*\*\*

1. Безменова А.С. Медико-социальная экспертиза и инвалидность при ампутационных культях конечностей вследствие отморожений в динамике за 2014-2016 годы по Республике Саха (Якутия) / А.С. Безменова, В.Н. Васильева, А.Е. Яковлева // Организационные и методические аспекты реализации индивидуальной программы реабилитации (аблитации) инвалида с нарушением функции опоры и движения. Актуальные вопросы формирования региональной системы реабилитации: Материалы научно-практической конф. г. Новокузнецк, 5-6 октября 2017. – С. 44-45.
2. Биктимирова Ф.М. Структура инвалидности, связанной с ампутацией конечностей. Казанский протезно-ортопедический центр «Реабилитация инвалидов». / Ф.М. Биктимирова// Казанский медицинский журнал, 2011 г., том 92, № 2.
3. Биоадаптивный протез руки SmartHand в Германии [Электронный ресурс] / Медицина Германии. – Режим доступа: <http://www.germanmedicine.ru/germanyorthopedics/Bioadaptivny-prosthetic-hand-SmartHand-in-Germany/>, свободный. – Загл. с экрана. (Дата обращения: 02.07.2025).
4. Гапсаламов А. Р. Местная промышленность в условиях послевоенной реорганизации: на материалах Республики Татарстан / А. Р. Гапсаламов // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2013. – № 3 (март). – С. 36–40. – URL: <http://e-koncept.ru/2013/13052.htm>. Национальный архив Республики Татарстан. Ф.Р-128. Оп. 2. Д. 27.
5. Зинич М.С. Социальное обеспечение в СССР – История / М.С. Зинич // Будни военного лихолетья, 1941-1945. В 2 выпусках. РАН, Ин-т рос. Истории – Москва, 1994. – С. 143.
6. Курдыбайло С.Ф. Влияние протезирования на функциональное состояние сердечно-сосудистой системы у инвалидов с культями конечностей: автореф. дис. канд. мед. наук. / Курдыбайло С.Ф. – М., 1981. – 24 с.
7. Сайт Всемирной организации здравоохранения [Электронный ресурс] / Страница, посвященная международной классификации функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья (МКФ). – Режим доступа: <http://who-fic.ru/icf/> (Дата обращения: 02.07.2025).
8. Сайт Всемирной организации здравоохранения [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.who.int/topics/disabilities/ru/> (Дата обращения: 02.07.2025).
9. Humanity & Inclusion (HI) [Электронный ресурс] / Статья: «Disability: The global picture» – Режим доступа: Disability: The global picture <https://humanity-inclusion.org.uk/en/disability-the-global-picture> (Дата обращения: 02.07.2025).
10. Громова В. Минтруд раскрыл данные об ампутациях у раненых во время военной операции / Громова В. [Электронный ресурс] // [rbc.ru](http://rbc.ru) : [сайт]. – URL: <https://www.rbc.ru/politics/17/10/2023/652e65249a7947de36dd6681> (дата обращения: 02.07.2025).

Сейц А.А., Сулина Е.И.

**Определение чувствительности к антисептическим  
лекарственным средствам штаммов *Staphylococcus aureus***

Северо-западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова  
(Россия, Санкт-Петербург)

**Аннотация**

Статья посвящена изучению устойчивости штамма *Staphylococcus aureus* к антибиотикам среди студентов-медиков. Исследование выявило высокий уровень резистентности к некоторым антибактериальным препаратам, включая диоксидин, с процентным показателем до 93%. Результаты подчеркивают необходимость строгого контроля инфекций и обязательной санации студентов данного медицинского вуза перед прохождением врачебной практики в случае выявления бактерионосительства.

**Ключевые слова:** *staphylococcus aureus*, диоксидин, хлоргексидина биглюконат, носительство, протаргол.

**Abstract**

The article is dedicated to investigating the antibiotic resistance of the *Staphylococcus aureus* strain among medical students. The study revealed a high level of resistance to certain antibacterial agents, including dioxidine, with a percentage reaching up to 93%. The findings underscore the necessity for stringent infection control and mandatory sanitation of students from this medical institution prior to clinical practice, in cases where bacterial carriage is detected.

**Keywords:** *staphylococcus aureus*, dioxidine, chlorhexidine digluconate, carriage, protargol.

**Введение**

В последние годы проблема госпитальных инфекций приобретает всё большую актуальность в медицинской практике. Одной из ведущих причин их возникновения является носительство *Staphylococcus aureus* среди медицинского персонала и студентов медицинских ВУЗов, которые проходят практику в стационарах. Носительство данного микроорганизма в носоглотке и ротоглотке способствует его распространению в клинических условиях, что повышает риск внутрибольничных инфекций. В связи с этим, санация носовых ходов и ротоглотки студентов медицинских ВУЗов перед началом клинической практики становится важной профилактической мерой. Использование антисептических средств для местного применения является одним из ключевых подходов к решению этой проблемы, что подчеркивает необходимость изучения их эффективности в отношении штаммов *Staphylococcus aureus* [1]. Настоящее исследование направлено на качественное определение эффективности ряда антисептиков, применяемых для санации носоглотки, с целью предотвращения бактериального заноса в стационары.

**Целью исследования** было качественное определение эффективности антисептических средств для местного применения в отношении штаммов *Staphylococcus aureus*, выделенных из носоглотки и ротоглотки студентов Северо-Западного государственного медицинского университета имени И.И. Мечникова (СЗГМУ им. И.И. Мечникова). Исследование направлено на выявление наиболее эффективных антисептиков для профилактики носительства и, как следствие, предотвращения распространения госпитальных инфекций.

**Материалы и методы**

Проведено бактериологическое исследование 160 студентов, из которых 133 (83%) женщин и 27 (17%) мужчин, на назальное и ротоглоточное носительство. Материал для исследования собирали стерильным ватным тампоном со слизистой нижних носовых ходов и ротоглотки и засекали его на элективную среду – ЖСА (желточно-солевой агар). Через 24 и 48 часов инкубации при температуре 37°C отмечали рост колоний стафилококков. Далее пересевали на Мюллер-Хинтон агар колонии *S. aureus* из носоглотки для выведения чистой

культуры, где через 24 часа фиксировали результаты. После полученный материал развели в стерильных пробирках с физраствором по стандарту мутности по Мак-Фарленду 0,5 для приготовления суспензии, собирая однородные колонии бактериологической петлей, суспендируя материал в стерильном изотоническом растворе и тщательно перемешивали до получения однородной мутности. Полученную бактериальную суспензию равномерно нанесли стерильным ватным тампоном на всю поверхность агара Мюллера-Хинтона. Далее, для качественного определения чувствительности, нанесли 5 мкл следующих антисептиков: хлоргексидина биглюконат 0,05%, протаргол 2%, диоксидин 2,5 мг/мл, диоксидин 5 мг/мл. После чего, поместили в термостат на сутки при  $t = 37^{\circ}\text{C}$ . Далее, проводился учет полученных результатов.

#### **Результаты исследования**

По итогам первых суток инкубации у 118 (73,75%) наблюдался рост колоний из носоглотки, у 116 (72,5%) студентов наблюдался рост колоний из ротоглотки. Во вторые сутки инкубации у 145 (90,6%) студентов наблюдался рост колоний из носоглотки, у 90 (56,25%) студентов был рост колоний из ротоглотки.

После инокуляции бактериальной суспензии культуры *Staphylococcus aureus* из носоглотки на агар Мюллера-Хинтона и выполнения качественного определения чувствительности, добавляя 5 мкл следующих антисептиков: хлоргексидина биглюконат 0,05%, протаргол 2%, диоксидин 2,5 мг/мл, диоксидин 5 мг/мл, получили следующие результаты:

Хлоргексидина биглюконат 0,05% проявил 100% эффективность; протаргол проявил эффективность в 73% случаев; диоксидин в разведении 2,5 мг/мл лишь в 4% случаев оказался эффективен и в 96% не возымел эффекта; диоксидин в разведении 5,0 мг/мл в 7% случаев проявил эффективность и в 93% эффекта не было.

#### **Обсуждение результатов**

Полученные данные подтверждают высокую эффективность хлоргексидина биглюконата 0,05% в отношении штаммов *Staphylococcus aureus*, выделенных из носоглотки студентов. Этот антисептик показал полное подавление роста бактерий, что делает его предпочтительным средством для санации носоглотки. Протаргол также продемонстрировал значительную антибактериальную активность, хотя его эффективность была ниже, чем у хлоргексидина. Диоксидин в обеих исследованных концентрациях оказался наименее эффективным, что ограничивает его использование для санации носоглотки в данном контексте.

Высокая распространённость носительства *Staphylococcus aureus* среди студентов (90,6% в носоглотке и 56,25% в ротоглотке) подчеркивает необходимость обязательной санации перед началом клинической практики. Это особенно важно для предотвращения бактериального заноса в стационары, где риск развития госпитальных инфекций остаётся высоким. Использование эффективных антисептиков, таких как хлоргексидин и протаргол, может значительно снизить этот риск.

#### **Выводы**

Для предотвращения бактериального заноса *Staphylococcus aureus* в стационары города студентами СЗГМУ им. И. И. Мечникова (90,6% имеют в носоглотке и 56,25% – в ротоглотке) необходима обязательная санация студентов данного медицинского вуза перед прохождением врачебной практики в случае выявления бактерионосительства. Среди всех исследованных рекомендуемых антисептиков самым эффективным оказался хлоргексидина биглюконат 0,05% – эффективность составила 100%. Протаргол проявил бактериальную активность в 73% случаев. Диоксидин в разведении 5,0 мг/мл – в 7%, в разведении 2,5 мг/мл – эффективность 4%. Хлоргексидин и протаргол можно рекомендовать для санации носоглотки при носительстве *Staphylococcus aureus*.

### **Заключение**

Проведённое исследование подчеркивает важность профилактической санации носоглотки у студентов медицинских ВУЗов для предотвращения распространения *Staphylococcus aureus* в клинических условиях. Хлоргексидина биглюконат 0,05% и протаргол 2% показали высокую эффективность и могут быть рекомендованы для использования в программах санации. Внедрение таких мер позволит снизить риск госпитальных инфекций и повысить безопасность пациентов в стационарах.

\*\*\*

1. Калашникова П.М., Королёв К.М., Калашникова А.П., Новосельцева Т.Д. Распространённость стафилококкового носительства среди студентов ВГМУ имени Н.Н. Бурденко. МОЛОДЕЖНЫЙ ИННОВАЦИОННЫЙ ВЕСТНИК Том VIII, No2 2019. с.192-194.
2. Лисишников Л.П., Симонян Е. Э. Распространенность и характеристики носительства золотистого стафилококка у студентов медицинской вуза. Международное научное обозрение. 2017. с. 67-70.









**LJournal**

Научно-издательский центр

Collection of Scientific Papers  
based on the results of an XXVIII international scientific conference

**Scientific achievements of the third millennium**

**August 15, 2025**

**New York, USA**