

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ  
ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ ИНСТИТУТ УПРАВЛЕНИЯ

ISSN 1726-1139  
e-ISSN 1816-8590  
DOI 10.22394/1726-1139

# УПРАВЛЕНЧЕСКОЕ КОНСУЛЬТИРОВАНИЕ

## 2025. № 5 (191)

Научно-практический журнал  
Выходит 6 раз в год

Издание включено в Единый государственный перечень научных изданий — «Белый список».

Издание входит в Перечень рецензируемых научных изданий Высшей аттестационной комиссии при Минобрнауки России, в котором должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук по следующим специальностям: 5.2.2 — Математические, статистические и инструментальные методы в экономике; 5.2.3 — Региональная и отраслевая экономика; 5.2.5 — Мировая экономика; 5.4.4 — Социальная структура, социальные институты и процессы; 5.4.5 — Политическая социология; 5.4.7 — Социология управления; 5.5.1 — История и теория политики; 5.5.2 — Политические институты, процессы, технологии; 5.5.3 — Государственное управление и отраслевые политики; 5.5.4 — Международные отношения.

Издание входит в Перечень журналов, рекомендованных Ученым советом МГУ для публикации результатов диссертационных исследований по экономическим наукам и Ученым советом РАНХиГС для публикации результатов диссертационных исследований по политическим наукам.

С 2005 года статьи включаются в Российский индекс научного цитирования (РИНЦ), доступный по адресу <http://elibrary.ru> (Научная электронная библиотека). Размещается в открытом доступе в полнотекстовом виде.

Сведения, касающиеся издания и публикаций, включены в базу данных ИНИОН РАН и публикуются в международной справочной системе по периодическим и продолжающимся изданиям "Ulrich's Periodicals Directory".

Журнал включен в индексацию международной базы данных научных публикаций DOAJ.

Адрес учредителя: 119571 Москва, пр. Вернадского, д. 82, стр. 1

Адрес редакции: 199004 Санкт-Петербург, В.О., 8-я линия, д. 61

Адрес издательства: 199178 Санкт-Петербург, В.О., Средний пр., д. 57/43

Адрес типографии: 199004 Санкт-Петербург, В.О., 8-я линия, д. 61

Тел.: (812) 335-94-72, 335-42-10. [www.acjournal.ru](http://www.acjournal.ru)

Точка зрения редакции может не совпадать с мнением авторов статей.

При перепечатке ссылка на журнал «Управленческое консультирование» обязательна.

- © Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, 2025
- © Северо-Западный институт управления Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, 2025
- © Редакция журнала «Управленческое консультирование» (составитель), 2025
- © Все права защищены



Контент доступен под лицензией Creative Commons  
Attribution 4.0 License

**Главный редактор: Шамахов В. А.** — доктор экономических наук, научный руководитель Северо-Западного института управления РАНХиГС, действительный государственный советник Российской Федерации 1 класса (Санкт-Петербург);

**Заместитель главного редактора: Тюрина Ю. А.** — доктор социологических наук, профессор кафедры государственного и муниципального управления, заместитель директора Северо-Западного института управления РАНХиГС (Санкт-Петербург)

### РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

**Хлутков А. Д.** — доктор экономических наук, профессор, директор Северо-Западного института управления РАНХиГС (Санкт-Петербург), председатель редакционного совета;

**Азаров А. А.** — кандидат технических наук, проректор по науке Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации (Москва);

**Бахтизин А. Р.** — доктор экономических наук, профессор, член-корреспондент Российской академии наук, директор Центрального экономико-математического института РАН (Москва);

**Елисеева И. И.** — доктор экономических наук, профессор, член-корреспондент Российской академии наук, заслуженный деятель науки Российской Федерации (Санкт-Петербург);

**Еремеев С. Г.** — доктор экономических наук, профессор, сопредседатель Российского общества политологов (Санкт-Петербург);

**Смирнов В. А.** — кандидат политических наук (Москва);

**Сморгунов Л. В.** — доктор философских наук, профессор, заведующий кафедрой политического управления Санкт-Петербургского государственного университета (Санкт-Петербург)

### МЕЖДУНАРОДНЫЙ РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

**Квинт В. Л.** — доктор экономических наук, профессор, иностранный член Российской академии наук, почетный доктор Северо-Западного института управления Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации (Москва), председатель совета;

**Крастиньш А. В.** — почетный доктор Северо-Западного института управления Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, доктор экономических наук, профессор, директор Института международных экономических связей и таможи Рижского технического университета (Латвия);

**Вольман Х.** — PhD, доктор права, профессор (Германия);

**Кармен Перес Гонсалес** — доктор философии в области права, Университет им. Карлоса III (Мадрид, Испания);

**Феликс Вакас Фернандес** — доктор философии в области права, Университет им. Карлоса III (Мадрид, Испания);

**Чжу Сюйфэн** — профессор, PhD, заместитель декана факультета государственного управления и менеджмента Университета Цинхуа (Китайская Народная Республика)

### РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

**Акопов С. В.** — доктор политических наук, доцент (Санкт-Петербург);

**Бесчасная А. А.** — доктор социологических наук, доцент (Санкт-Петербург);

**Бодрунов С. Д.** — доктор экономических наук, профессор (Москва);

**Ветренко И. А.** — доктор политических наук, профессор (Санкт-Петербург);

**Вульфович Р. М.** — доктор политических наук, профессор (Санкт-Петербург);

**Гавра Д. П.** — доктор социологических наук, профессор (Санкт-Петербург);

**Казанцев А. А.** — доктор политических наук (Москва);

**Кашина М. А.** — доктор политических наук, доцент (Санкт-Петербург);

**Кукулина Е. А.** — доктор экономических наук, профессор (Санкт-Петербург);

**Литвинцева Е. А.** — доктор социологических наук, профессор (Москва);

**Некипелов А. Д.** — доктор экономических наук, профессор, академик РАН (Москва);

**Новикова И. Н.** — доктор исторических наук, профессор (СПбГУ, Санкт-Петербург)

**Паутова Л. А.** — доктор социологических наук, доцент (Москва);

**Растворцева С. Н.** — доктор экономических наук, профессор (Москва);

**Халин В. Г.** — доктор экономических наук, профессор (Санкт-Петербург);

**Цыгалов Ю. М.** — доктор экономических наук, профессор (Москва);

**Шумилов М. М.** — доктор исторических наук, профессор (Санкт-Петербург);

**Диего Эрнандес** — доктор в области политической социологии (Монтевидео, Уругвай)

**Chief Editor: Shamakhov V. A.** — Doctor of Science (Economics), Research Supervisor of the North-West Institute of Management of the RANEPA, State Councilor of the Russian Federation of the 1 class (St. Petersburg);

**Deputy Chief Editor: Tyurina Yu. A.** — Doctor of Science (Sociology), Professor of the Department of State and Municipal Management, Deputy Director of the North-West Institute of Management of the RANEPA (St. Petersburg)

### EDITORIAL COUNCIL

**Khlutkov A. D.** — Doctor of Science (Economics), Professor, Director of the North-West Institute of Management of the RANEPA (St. Petersburg), Chairman of the Editorial Council;

**Azarov A. A.** — Candidate of Technical Sciences, Vice-Rector for Science of the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (Moscow);

**Bakhtizin A. R.** — Doctor of Science (Economics), Professor, Corresponding member of the Russian Academy of Sciences, Director of the Russian Academy of Sciences Central Economic Mathematical Institute (Moscow);

**Eliseeva I. I.** — Doctor of Science (Economics), Professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Honored Worker of Science of the Russian Federation (St. Petersburg);

**Eremeev S. G.** — Doctor of Science (Economics), Professor, Cochairman of the Russian Association of Political Experts (St. Petersburg);

**Smirnov V. A.** — PhD in Political Sciences (Moscow);

**Smorgunov L. V.** — Doctor of Science (Philosophy), Professor, Head of the Chair of Political Governance of the St. Petersburg State University (St. Petersburg)

### INTERNATIONAL EDITORIAL COUNCIL

**Kvint V. L.** — Doctor of Science (Economics), Professor, Foreign Member of the Russian Academy of Sciences, Honored Doctor of North-West Institute of Management of the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (Moscow), Chairman of the Board;

**Krastins A. V.** — Honored Doctor of North-West Institute of Management of the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, Doctor of Science (Economics), Professor, Director of Institute of the International Economic Relations and Customs of the Riga Technical University (Latvia);

**Wolman H.** — Doctor of Science (Jurisprudence), Professor (Germany);

**Carmen Perez Gonzalez** — Phd in Law, University Carlos III de Madrid (Spain);

**Felix Vacas Fernandez** — PhD in Law, the University Carlos III of Madrid (Spain);

**Zhu Xufeng** — Professor, PhD, Deputy Dean of Faculty of Public Administration and Management, Tsinghua University (People's Republic of China)

### EDITORIAL BOARD

**Akopov S. V.** — Doctor of Science (Political Science), Associate Professor (St. Petersburg);

**Beschasnaya A. A.** — Doctor of Science (Sociology), Associate Professor (St. Petersburg);

**Bodrunov S. D.** — Doctor of Science (Economics), Professor (Moscow);

**Vetrenko I. A.** — Doctor of Science (Political Science), Professor (St. Petersburg);

**Vulfovich R. M.** — Doctor of Science (Political Science), Professor (St. Petersburg);

**Gavra D. P.** — Doctor of Science (Sociology), Professor (St. Petersburg);

**Kazantsev A. A.** — Doctor of Science (Political Science) (Moscow);

**Kashina M. A.** — Doctor of Science (Political Sciences), Associate Professor (St. Petersburg);

**Kuklina E. A.** — Doctor of Science (Economics), Professor (St. Petersburg);

**Litvintseva E. A.** — Doctor of Science (Sociology), Professor (Moscow);

**Nekipelov A. D.** — Doctor of Science (Economics), Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences (Moscow);

**Novikova I. N.** — Doctor of Science (History), Professor (St. Petersburg)

**Pautova L. A.** — Doctor of Science (Sociology), Associate Professor (Moscow);

**Rastvortseva S. N.** — Doctor of Science (Economics), Professor (Moscow);

**Halin V. G.** — Doctor of Science (Economics), Professor (St. Petersburg);

**Tsygalov Yu. M.** — Doctor of Science (Economics), Professor (Moscow);

**Shumilov M. M.** — Doctor of Science (History), Professor (St. Petersburg);

**Diego Hernández** — Doctor in Political Sociology (Montevideo, Uruguay)

**ОТ РЕДАКЦИИ**

**8 ШАМАХОВ В. А.**

Обращение главного редактора

**10 ПОЛТАВЧЕНКО Г. С.**

Искусственный интеллект: современные реалии и возможные проблемы

**12 ХЛУТКОВ А. Д.**

Очевидные достижения и возможные проблемы искусственного интеллекта

**ЦИФРОВОЕ УПРАВЛЕНИЕ В УСЛОВИЯХ ВНЕДРЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА**

**13 ТЮРИНА Ю. А.**

ИИ-технологии в государственном управлении: институциональные аспекты и риски применения

**24 БЕЛЫЙ В. А., ЧУГУНОВ А. В.**

Внедрение искусственного интеллекта в электронные государственные сервисы: анализ и перспективы развития

**39 ЕФРЕМОВ А. А., ТЕСЛЕНКО А. А.**

Правовое регулирование оценки результативности и эффективности технологической политики в сфере искусственного интеллекта в России

**51 КОВАЛЕВ А. А.**

Внедрение автономных цифровых платформ в военной сфере: социальное и институциональное измерения

**ЦИФРОВЫЕ СЕРВИСЫ И ТЕХНОЛОГИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА**

**65 НОСИКОВ А. А.**

ИИ-ориентированные государственные сервисы: таксономия ответственности и суверенный ИИ

**77 КИРИЧЕК Р. В., КАЛИМУЛЛИНА О. В.**

Управление умным городом в контексте экономики данных: тенденции и ключевые вызовы

**91 ШЕСТАКОВА Н. Н., ДЖАНЕЛИДЗЕ М. Г.**

Искусственный интеллект: воздействие на систему «образование — рынок труда»

**106 КУЗЬМИН А. Ю., ГОФМАН О. О., КОВАЛЬЧУК С. В.**

Цифровые технологии поддержки принятия решений в юриспруденции: психологический профиль и доверие пользователей

**115 РАВЧИК М. И., ГРИГОРЬЕВА И. А.**

Электронное управление и социальный статус пожилых: механизмы включения и стратификации в цифровых государственных сервисах

**ТЕХНОЛОГИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА:  
ОТРАСЛЕВАЯ СПЕЦИФИКА И ПРАКТИКА ПРИМЕНЕНИЯ**
**127 ЖУРАВЛЕВ Д. М., СЕМЕНИХИН Д. В., ЧААДАЕВ В. К.**

Внедрение процессного подхода для управления предприятием как фактор роста производительности труда

**143 ЕФАНОВ В. А., ЖУРАВЛЕВА Т. А.**

Стратегирование бизнес-процессов хозяйственной деятельности промышленных предприятий в кибернетическую эпоху

**158 РАКОВСКАЯ Ю. А., КОНЯГИНА М. Н.**

Применение искусственного интеллекта в бизнес-планировании

**170 КУКЛИНА Е. А.**

Арктическая повестка России: проекты, проблемы, цифровые решения

**187 ЛЕБЕДЕВА У. М., ЛЕБЕДЕВ М. П., ЧИРЯЕВА Л. М., ЛИТВИНЦЕВА Е. А.**

Цифровое управление питанием и продовольственной безопасностью в Арктике

**205 ДЕМАРЕВ А. Б., ПЕТРОВА И. Э.**

Отношение персонала к внедрению ИИ-решений: пилотное исследование в транспортной сфере

**215 ЛИСИЦКИЙ Н. Н., МАКСИМОВА Т. Г.**

Исследование паттернов искусственного интеллекта в цифровых инновациях: кейс здравоохранения

**НАУЧНАЯ ЖИЗНЬ****227 САСАЕВ Н. И.**

Рецензия на монографию Р. И. Герелишина «Стратегирование социально-экономического развития ресурсоориентированных регионов (на материалах Ямало-Ненецкого автономного округа)»

**FROM THE EDITORIAL OFFICE**

- 8       VLADIMIR A. SHAMAKHOV**  
Editor-in-Chief's address
- 10       GENNADY S. POLTAVCHENKO**  
Artificial intelligence: modern realities and possible problems
- 12       ANDREY D. KHLUTKOV**  
Obvious achievements and possible problems of artificial intelligence

**DIGITAL MANAGEMENT IN THE CONTEXT OF THE INTRODUCTION  
OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES**

- 13       YULIA A. TYURINA**  
AI Technologies in Public Administration: Institutional Aspects and Application Risks
- 24       VLADISLAV A. BELYI, ANDREI V. CHUGUNOV**  
Implementation of Artificial Intelligence in E-Government Services: Analysis and Prospects
- 39       ALEXEY A. YEFREMOV, ALEXANDRA A. TESLENKO**  
Legal regulation of assessing the effectiveness and efficiency of technology policy in the field of artificial intelligence in Russia
- 51       ANDREY A. KOVALEV**  
Implementation of Autonomous Digital Platforms in the Military Sphere: Social and Institutional Dimensions

**DIGITAL SERVICES AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES**

- 65       ANDREY A. NOSIKOV**  
AI-Driven Public Services: A Taxonomy of Accountability and Sovereign Artificial Intelligence
- 77       RUSLAN V. KIRICHEK, OLGA V. KALIMULLINA**  
Smart City Governance in the Data Economy Context: Trends and Key Challenges
- 91       NATALIA N. SHESTAKOVA, MIKHAIL G. DJANELIDZE**  
The Artificial Intelligence: Impact on the Education — Labor Market System
- 106       ANDREY YU. KUZMIN, OLGA O. GOFMAN, SERGEY V. KOVALCHUK**  
Digital Decision Support Technologies in Legal Practice: Psychological Profile and User Trust
- 115       MIKHAIL I. RAVCHIK, IRINA A. GRIGORYEVA**  
Electronic Governance and the Social Status of Older Citizens: Mechanisms of Inclusion and Stratification in Digital Public Services

## ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES: INDUSTRY SPECIFICS AND APPLICATION PRACTICES

- 127 DENIS M. ZHURAVLEV, DMITRY V. SEMENIKHIN, VITALY K. CHAADAEV**  
Process-Based Management and Its Impact on Labor Productivity
- 143 VLADISLAV A. EFANOV\*, TATYANA A. ZHURAVLEVA**  
Strategizing Business Processes of Industrial Enterprise Operations in the Cybernetic Era
- 158 YULIA A. RAKOVSKAYA, MARIIA N. KONIAGINA**  
Application of Artificial Intelligence in Business Planning
- 170 EVGENIA A. KUKLINA**  
Russia's Arctic Agenda: Projects, Problems, Digital Solutions
- 187 ULYANA M. LEBEDEVA, MIKHAIL P. LEBEDEV, LENA M. CHIRYAEVA, ELENA A. LITVINTSEVA**  
Digital Governance of Nutrition and Food Security in the Arctic
- 205 ANDREY B. DEMAREV, IRINA E. PETROVA**  
Personnel Attitudes toward the Implementation of AI Solutions: A Pilot Study in the Transport Sector
- 215 NIKITA N. LISITSKII, TATYANA G. MAXIMOVA**  
Exploring Artificial Intelligence Patterns in Digital Innovation: Insights from the Healthcare Sector

## SCIENTIFIC LIFE

- 227 NIKITA I. SASAEV**  
Review of the Book by Roman I. Gerelishin  
"Strategizing the Socio-Economic Development of Resource-Oriented Regions (On materials of the Yamalo-Nenets Autonomous District)"

## Обращение главного редактора



Уважаемые коллеги, дорогие читатели нашего журнала!

Представляю вашему вниманию тематический номер журнала, посвященный одной из наиболее актуальных проблем современности — цифровому управлению и применению технологий искусственного интеллекта (ИИ) в государственном секторе.

Мы становимся свидетелями и участниками проникновения интеллектуальных технологий во все сферы жизни общества. Игнорировать эту тенденцию значит отказаться от активного участия в формировании будущего системы государственного управления. Именно поэтому редакция

«Управленческого консультирования» сочла необходимым сосредоточить внимание на комплексном анализе возможностей и рисков, связанных с интеграцией ИИ в управленческие процессы.

В номере мы структурировали материалы в три ключевые рубрики, отражающие многоуровневый характер проблемы:

1. Цифровое управление в условиях внедрения технологий искусственного интеллекта. В статьях рубрики анализируются институциональные и правовые аспекты интеграции ИИ в госуправление. Особое внимание уделяется трансформации административных процедур, управлению рисками и социально-политическим последствиям технологических изменений.

2. Цифровые сервисы и технологии искусственного интеллекта. Работы авторов раскрывают практику внедрения ИИ-сервисов в городскую среду, образование и юриспруденцию. Сквозной темой становится проблема цифровой инклюзии и адаптации социотехнических систем к потребностям различных групп населения.

3. Технологии искусственного интеллекта: отраслевая специфика и практика применения. Исследования рубрики демонстрируют отраслевую специфику применения ИИ — от промышленности и транспорта до Арктики и здравоохранения. Особый интерес представляют работы, посвященные кадровым и организационным вызовам цифровой трансформации.

Многие качественные работы, посвященные технологиям ИИ, не вошли в данный тематический номер в силу ограниченного объема. Они продолжают поступать в редакцию и после прохождения рецензирования будут опубликованы в обычных номерах журнала. Мы сохраняем интерес к теме ИИ и открыты для дальнейшего сотрудничества.

Редакция выражает глубокую признательность авторам из ведущих научных и образовательных центров страны, чьи работы составили основу этого выпуска: РАНХиГС, МГУ им. М. В. Ломоносова, Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, СПбГУ, Университета ИТМО, Нижегородского государственного университета, ИПРЭ РАН, СЗИУ РАНХиГС, Сбербанк. Эти исследования представляют не только академический, но и практический интерес.

Особая благодарность — рецензентам этого номера, представителям РАНХиГС, Воронежского государственного университета, СПбГУ и Университета ИТМО, РГПУ им. А. И. Герцена, Финансового университета и НИУ ВШЭ-Санкт-Петербург.



Их конструктивная критика и внимательное отношение к каждой работе позволили значительно повысить качество публикаций.

Отдельно хочу поблагодарить научного редактора этого тематического номера — директора Центра технологий электронного правительства Института дизайна и урбанистики Университета ИТМО Андрея Владимировича Чугунова. Его профессионализм, глубокая экспертиза и организационные усилия стали залогом успешной подготовки выпуска: от отбора статей до финальной шлифовки материалов. Благодаря ему первый в истории журнала тематический номер, посвященный искусственному интеллекту, обрел целостность и научную строгость.

Этим выпуском мы закладываем традицию посвящать 1–2 номера в год актуальным тематическим проблемам. Следующий 2026 год мы откроем новым тематическим выпуском, посвященным национальным проектам. Уверен, что такая практика будет способствовать консолидации научного сообщества вокруг ключевых вызовов современности.

Верим, что представленные в номере материалы станут импульсом для новых исследований и практических решений в области цифровой трансформации государственного управления.

С уважением,

*Главный редактор журнала «Управленческое консультирование»  
доктор экономических наук В. А. Шамахов*

# Искусственный интеллект: современные реалии и возможные проблемы

Artificial intelligence: modern realities and possible problems

## Три закона робототехники

1. Робот не может причинить вред человеку или своим бездействием допустить, чтобы человеку был причинен вред.
2. Робот должен повиноваться всем приказам, которые дает человек, кроме тех случаев, когда эти приказы противоречат Первому Закону.
3. Робот должен заботиться о своей безопасности в той мере, в которой это не противоречит Первому или Второму Закону.

*Айзек Азимов. Хоровод. 1946*

Этот отрывок из рассказа знаменитого писателя-фантаста и другие его произведения — яркий пример опережающего время стремления человеческого интеллекта к прогнозированию будущего развития земной цивилизации, новых научных дисциплин и неизвестных до поры технологий.

Спустя десять лет (в 1956 г.) появился термин «искусственный интеллект», определяющий абсолютно новое направление в области кибернетики, разрабатывающее программы, связанные с обучением машин воспроизводить действия, в той или иной мере свойственные человеческому интеллекту.

Разработки в области ИИ являются предметом самого пристального внимания правительств ведущих стран мира, нарастает жесткая конкуренция между ними в развитии этой сферы.

Так что же это за явление такое — ИИ? Наверное, сначала надо определиться с человеческим интеллектом. Согласно Большой российской энциклопедии, «интеллект (от латинского *intellectus* — познание, понимание, рассудок), общая познавательная способность, которая проявляется в том, как человек воспринимает, понимает, объясняет и прогнозирует происходящее, какие решения он принимает и насколько эффективно он действует (прежде всего в новых сложных или необычных условиях)»<sup>1</sup>.

При этом уровни развития интеллекта у различных людей разные. Да и принимать те или иные решения они могут не только на основании объективного анализа поступающей информации, но и под воздействием иных факторов, в том числе эмоционального состояния, уровня знаний, личностных особенностей и т. п.

«Искусственный интеллект — это раздел информатики, в котором разрабатываются методы и средства компьютерного решения интеллектуальных задач, традиционно решаемых человеком. К прикладным направлениям ИИ относят создание технических устройств, способных к логическим выводам и рациональному поведению, к приобретению новых знаний и диалогу с человеком-пользователем. В теории ИИ используются математические методы структурной логики и когнитивной науки»<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Интеллект / М. А. Холодная // Большая российская энциклопедия [Электронный ресурс]. URL: <https://bigenc.ru/c/intellekt-47cb87> (дата обращения: 01.09.2025).

<sup>2</sup> Искусственный интеллект. Определение искусственного интеллекта / Г. С. Осипов, Б. М. Величковский // Большая российская энциклопедия [Электронный ресурс]. URL: <https://bigenc.ru/c/iskusstvennyi-intellekt-ac9fb0> (дата обращения: 10.09.2025).

Таким образом, именно человек создает ИИ, закладывает в него необходимую информацию, знания, обучающие программы, алгоритмы действий и ставит конкретные задачи, обязательные к исполнению. Значит — мы полностью контролируем наше детище и можем на данный момент времени быть уверенными в том, что ИИ не выйдет из-под контроля, не выкинет какие-либо коленца. Однако действительность говорит о том, что уже сейчас ИИ может быть использован в негативных целях. Недобросовестными пользователями создан целый ряд программ и действий ИИ в интересах всякого рода мошенников, для взлома и похищения конфиденциальной информации, формирования посредством нейросетей аудио- и видеоматериалов, направленных на компрометацию конкретных людей. Массовое распространение заведомо ложной, необъективной и порочащей информации, негативно влияющей на многомиллионные аудитории и общественное мнение. За каждой такой программой, ее формированием, разработкой и использованием стоят вполне определенные лица и структуры, преследующие корыстные и противоправные цели.

С учетом бурного развития ИИ и стремления разработчиков сделать его максимально подобным человеку, наделить его суперспособностями, во много раз превосходящими возможности человека, государству необходимо в опережающем порядке сформулировать и создать четкую законодательную базу, регламентирующую использование и функционирование ИИ. Предусмотрев соответствующие ограничения и строгую ответственность за нарушение установленных правил и требований безопасности пользования.

До формирования всеобъемлющей правовой базы с максимальной осторожностью применять ИИ в жизненно важных сферах функционирования государства и общества: выработке управленческих решений, касающихся интересов большинства населения страны; управлении критически важными объектами; проведении внешнеполитических акций. Важно понимать, что ИИ так же может допускать ошибки и сбои под воздействием внешних факторов, как и человек. Особенно если в его программу изначально внесены вредоносные закладки, либо они интегрированы посредством взлома системы. Для этого и необходимо предусмотреть законодательно все возможные издержки в использовании ИИ, сделав его по-настоящему надежным и полезным помощником человека.

Сегодня это удивительное творение человеческой мысли можно и нужно использовать во многих сферах. Продолжать и развивать его работу в различных поисковых системах. В обучающих и лингвистических программах. В составлении прогнозных документов на основе анализа больших массивов данных. В проведении диагностики заболеваний и разработке новых лекарственных препаратов. В роботизации производственных процессов промышленных предприятий. В создании безэкипажных транспортных средств и построении логистических цепочек. В сфере торговли и услуг. В жилищно-коммунальной сфере. В повседневной жизни домохозяйств и др.

Человек наделен интеллектом от рождения. С прожитыми годами, жизненным опытом он постоянно наращивает его потенциал. Мы дошли уже до того, что способны создавать искусственный интеллект. Многие даже мечтают о том, что он превзойдет интеллект не только отдельного человека, но и всего человечества в целом (так называемый супер-интеллект). Наверное, это когда-нибудь станет возможным.

Но! Уверен — никакой, даже самый мощный, ИИ никогда не заменит человека. У машины нет души, она просто машина, пусть и умеющая быстрее думать и лучше выполнять какие-либо действия, чем человек. Человек ее создатель и творец. Он выше любой машины. Значит — три закона, выведенные когда-то А. Азимовым, должны быть положены в основу наших взаимоотношений с ИИ.

*Г. С. Полтавченко  
председатель Попечительского совета  
Северо-Западного института управления РАНХиГС,  
кандидат экономических наук*

## Очевидные достижения и возможные проблемы искусственного интеллекта

### Obvious achievements and possible problems of artificial intelligence

Поисковые системы, автономный транспорт, компьютерные шахматы, автоматические переводчики — не более чем первый срез и хорошая возможность демонстрации возможностей искусственного интеллекта (ИИ). Рутинные задачи, простейшие интеллектуальные операции, которым можно научить человекообразную обезьяну, тысячелетиями сопровождали нас в историческом развитии. Где-то на рубеже перехода от арифмометра к простейшей электронно-вычислительной машине появился вопрос об искусственном интеллекте. Причем сначала вопрос появился в научной фантастике, а потом пришел в реальную жизнь. Тем не менее вопрос о том, может ли техническое устройство стать способом решения интеллектуальных задач, остается.

Скепсис значительной части экспертов понятен. Все символы технологических побед, определяющие современный уклад жизни, созданы инженерным гением XX века. Если же вопрос ставится об усовершенствовании существующего, то, безусловно, возможности ИИ уже очевидны.

В образовании, особенно высшем, ИИ может быть как помощником, так и проблемой. ИИ может сдать ЕГЭ, помочь в поступлении на исторический факультет, подставив в тест правильные даты. Однако дать оценку падения русских крепостей в польских губерниях в 1915 году с позиций теории управления и военного искусства не сможет.

Особо следует сказать об албанском эксперименте. «Министр-ИИ» с именем Дилла «назначена» в правительство Албании для управления государственными закупками. Учитывая уровень коррупции в Албании, решение понятное. Эксперимент только начат, но уже вызвал большой интерес. Наиболее интересный вопрос — о качестве управления и ответственности за принятые решения. Министра-человека можно осудить морально и юридически, а что делать с ИИ? Вопрос о «Скайнете» и третьей мировой войне также не снят с повестки.

Самый важный момент и основная проблема связаны с оценкой той базовой информации, без которой искусственный интеллект работать не может. Научить ИИ отвечать на вопрос «Чей Крым?» — самая простая задача. Сопоставим эту задачу с реальной проблемой: более-менее кратко, но убедительно рассказать историю отношений восточных славян.

И последнее. Рунет обошел веселый ролик с кортежем машин с правительственными номерами, пропускающим робота-доставщика Яндексa на московской дороге. Понятны алгоритмы робота, но алгоритмы реального кортежа и реальной охраны не предполагают торможения... Отсюда возникает вопрос, каковы экономические и политические, технологические аспекты встречи «искусственного» и обычного интеллекта на условном «перекрестке»?

Сегодня, в 2025 году, ИИ находится в начале своего пути. Мы исходим из того, что выход искусственного интеллекта на уровень созидания и самостоятельного творчества только начинается. Это требует согласованной работы, позволяющей умножить позитивные тенденции нового фактора общественного развития, при минимизации отрицательных. Роль ИИ в государственном и муниципальном управлении отдельный и очень важный вопрос, имеющий особую актуальность для Российской академии народного хозяйства и государственной службы.

А. Д. Хлутков,  
директор Северо-Западного института управления РАНХиГС,  
доктор экономических наук, профессор, председатель редакционного совета

# ИИ-технологии в государственном управлении: институциональные аспекты и риски применения

Тюрина Ю. А.

Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации (Северо-Западный институт управления РАНХиГС), Санкт-Петербург, Российская Федерация; tyurina-ya@ranepa.ru

## РЕФЕРАТ

Стремительно развивающиеся технологии искусственного интеллекта (далее — ИИ) проникают во все сферы жизнедеятельности общества и встраиваются в процессы управления. Скорость их развития, самообучения и спектр возможностей применения поражают воображение. ИИ-технологии становятся частью повседневной жизни человека и условием лидерства, эффективности в бизнесе, политике, науке, образовании, в том числе и на международном уровне.

Последствия столь бурного и повсеместного применения ИИ пока еще не полностью изучены и осознаны, особый интерес в понимании последующих изменений представляет внедрение ИИ-технологий в управлении государством, являющимся особым социальным институтом по своему предназначению, обеспечивающим стабильность и регуляцию в обществе. Ошибки в управлении могут иметь катастрофический эффект.

Это и предопределило цель статьи, а именно — рассмотрение процесса внедрения искусственного интеллекта в работу государства в контексте его институциональной специфики. Для достижения цели была применена методология институционального и деятельностно-активистского подходов, социологическое осмысление уникальности ИИ-технологий, что позволило рассмотреть структурные, нормативно-правовые особенности внедрения ИИ в государственное управление в повседневных практиках работы госслужащих, а также актуализировать существующие риски наблюдаемого процесса.

**Ключевые слова:** искусственный интеллект, ИИ-технологии, государственное управление, социальный институт, компетенции, риски применения.

**Для цитирования:** Тюрина Ю. А. ИИ-технологии в государственном управлении: институциональные аспекты и риски применения // Управленческое консультирование. 2025. № 5. С. 13–23. EDN IIKFOC

## AI Technologies in Public Administration: Institutional Aspects and Application Risks

Yulia A. Tyurina

Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (North-West Institute of Management, Branch of RANEPa), Saint Petersburg, Russian Federation; tyurina-ya@ranepa.ru

## ABSTRACT

Rapidly developing artificial intelligence (AI) technologies are penetrating into all areas of society's life and being integrated into management processes. The speed of their development, self-learning, and the range of applications are astonishing. AI technologies are becoming a part of everyday life and a prerequisite for leadership and efficiency in business, politics, science, and education, including at the international level.

The consequences of such a rapid and widespread application of AI have not yet been fully studied and understood, and the introduction of AI technologies in the management of the state, which is a special social institution designed to ensure stability and regulation in society, is of particular interest in understanding the subsequent changes. Mistakes in governance can have catastrophic consequences.

This predetermined the purpose of the article, which is to examine the process of introducing artificial intelligence into the work of the state in the context of its institutional specifics. To achieve this goal, the article uses the methodology of institutional and activity-based approaches, as well as a sociological understanding of the uniqueness of AI technologies, which allows us to examine the structural, regulatory, and legal aspects of introducing AI into public

administration and the daily practices of civil servants, as well as to highlight the existing risks associated with this process.

**Keywords:** iartificial intelligence, public administration, social institution, competencies, application risks.

**For citation:** Tyurina Yu. A. AI Technologies in Public Administration: Institutional Aspects and Application Risks // Administrative Consulting. 2025. N 5. P. 13–23. EDN IIKFOC

## Введение

В контексте цифровизации общества государство объективно должно иметь действенные и безопасные инструменты, механизмы управления. Речь идет о технологиях, цифровых решениях, а также о технологиях искусственного интеллекта (ИИ), столь быстро развивающихся в последнее время. Не уходя в дискуссию о том, что есть ИИ и будет ли создан сильный или сверхсильный ИИ в ближайшее время, хотя мировые державы уже вступили в борьбу за его разработку и активно развивают свои нейровселенные<sup>1</sup>, отметим, что прогресс не остановить, и данные технологии становятся повседневной реальностью каждого человека. Любые технологии, имеющие столь существенное влияние на общество, скорость проникновения во все сферы жизнедеятельности, должны быть под контролем государства в части создания условий их развития и правил применения.

В России ИИ-технологии активно используются в бизнесе, медицине, банковском секторе и т. д. Государство проводит серьезную работу по созданию условий развития и применения данных технологий, так, принята Национальная стратегия развития ИИ на период до 2030 года<sup>2</sup>. Судя по мониторингам реализации намеченного в ее рамках, наибольший эффект внедрения ИИ в России отмечен в 2023 г. в финансовом секторе, в сфере информационно-компьютерных технологий (ИКТ), в сфере здравоохранения<sup>3</sup>, в 2024 г. — в сфере высшего образования и ИКТ<sup>4</sup>. В государственном управлении развивается применение ИИ в работе с гражданами: обработка запросов, чат-боты и виртуальные помощники, системы подготовки и принятия решений (СППР) и т. д.

В РФ активно выстраивается система комплексного регулирования в сфере применения ИИ-технологий, включающая регулирование: нормативно-правовое, нормативно-техническое, этическое<sup>5</sup>. Включены экспериментальные правовые

<sup>1</sup> Кольцов А. Китай против США: какие ИИ побеждают в гонке и как выбрать ИИ для работы [Электронный ресурс] // РБК Компании. URL: <https://companies.rbc.ru/news/HSFawPQ5sW/kитай-protiv-ssha-kakie-ii-pobezhdayut-v-gonke-i-kak-vyibrat-ii-dlya-raboty/> (дата обращения: 15.08.2025).

<sup>2</sup> Национальная стратегия развития ИИ на период до 2030 года. Утверждена Указом Президента РФ от 10.10.2019 № 490 [Электронный ресурс]. URL: <http://static.kremlin.ru/media/events/files/ru/AN4x6HgKWANwVtMOfPDhcbRpvd1HCCsv.pdf> (дата обращения: 15.08.2025).

<sup>3</sup> Индекс интеллектуальной зрелости отраслей экономики, секторов социальной сферы и системы государственного управления Российской Федерации, НЦРИИ при Правительстве РФ 2023. [Электронный ресурс]. URL: [https://ai.gov.ru/knowledgebase/infrastrukturaii/2023\\_indeks\\_intellektualnoy\\_zrelosti\\_otrasley\\_ekonomiki\\_sektorov\\_socialnoy\\_sfery\\_i\\_sistemy\\_gosudarstvennogo\\_upravleniya\\_rossiyskoy\\_federacii\\_ncrii\\_pri\\_pravitelystve\\_rf/](https://ai.gov.ru/knowledgebase/infrastrukturaii/2023_indeks_intellektualnoy_zrelosti_otrasley_ekonomiki_sektorov_socialnoy_sfery_i_sistemy_gosudarstvennogo_upravleniya_rossiyskoy_federacii_ncrii_pri_pravitelystve_rf/) (дата обращения: 15.08.2025).

<sup>4</sup> Индекс готовности приоритетных отраслей экономики Российской Федерации к внедрению искусственного интеллекта. Аналитический доклад [Электронный ресурс]. М. : Национальный центр развития искусственного интеллекта при Правительстве Российской Федерации, 2024. IV + 85 с. URL: [https://letaibe.media/wpcontent/uploads/2024/12/digital\\_otchet\\_indeks\\_2024\\_0212.pdf](https://letaibe.media/wpcontent/uploads/2024/12/digital_otchet_indeks_2024_0212.pdf) (дата обращения: 15.08.2025).

<sup>5</sup> Правовое регулирование ИИ в России, регуляторика ИИ (нейросетей) [Электронный ресурс]. URL: <https://ai.gov.ru/ai/regulatory/> (дата обращения: 12.08.2025).

режимы в области медицины — обработки данных о состоянии здоровья; фармацевтики; телемедицины; разработки и использования беспилотных транспортных средств, а также аттестации их операторов; предоставления государственных, муниципальных услуг, услуг финансового рынка; промышленного производства и сельского хозяйства; строительства. Общее количество государственных стандартов и предварительных национальных стандартов в сфере ИИ-технологий в России составляет 152 единицы<sup>6</sup>.

Однако при активной роли государства в развитии и регулировании применения ИИ в России остается за кадром роль самого государства как потребителя данных технологий, использующего их в своем функционировании, а также организационные и нормативные вопросы внедрения, встраивания технологий в работу государственного аппарата, особо чувствительной и защищенной (исходя из предназначения) системы управления. Актуализируется проблема стабильной работы государства как значимого социального института общества и нивелирования всевозможных рисков при внедрении ИИ. Это и предопределило цель настоящей статьи, а именно — рассмотрение процесса внедрения искусственного интеллекта в работу государства в контексте его институциональной специфики.

## Материалы и методы

Методологической основой в изучении обозначенной проблемы наиболее интересным представляется институциональный (Т. Парсонс [8], Н. Смелзер [10], П. Бергер, Т. Лукман [2]) и деятельностно-активистский (Э. Гидденс [7], П. Штомпка [12]) подходы в социологии, представляющие в своем применении интеграционный потенциал при изучении социальных объектов.

Институциональный подход рассматривает государство как социальный институт, главный компонент структуры общества, направленный на координацию и интеграцию множества действий людей в упорядочивании социальных отношений, имеющий свою систему норм, правил, статусно-ролевых позиций, структуру и функциональное предназначение. В рамках данного подхода возможно описание специфических свойств и характеристик государства, обусловленных его предназначением — организацией жизнедеятельности общества, столь значимых в понимании проблемы проникновения в его работу новых технологий, технологий искусственного интеллекта. Прежде всего, это:

- четкая иерархичность, проявляющаяся в строении государства и в соотношении социальных статусов и ролей;
- разделение на систему управляющую (система органов и учреждений — государственный аппарат) и управляемую;
- высокая степень организованности и нормативной регламентации;
- верховенство власти и широкий круг полномочий.

Институциональная специфика государства обеспечивает его уникальный регулятивный и стабилизационный потенциал в управлении обществом, социальными процессами, так как сбой в работе данного института влечет за собой катастрофические последствия. В контексте политического содержания государства как института особо актуализируются понятия: легитимность, законность, ответственность. Институциональное рассмотрение государства в условиях внедрения совершенно новых технологий в процесс его функционирования позволяет оценить эффективность и риски их встраивания.

<sup>6</sup> Действующие стандарты по направлению «Искусственный интеллект» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.rst.gov.ru/portal/gost/home/standarts/aistandarts> (дата обращения: 15.08.2025).



Перспективными в исследовании заявленной проблематики видятся работы исследователей «позднего модерна» (late modernity), или «высокого модерна», приверженцев деятельностно-активистского подхода, содержащие инструментарий в изучении специфики современного общества, переходящего в цифровой формат, возрастания скорости изменений в нем, активного «прорастания» сетевых, матричных взаимодействий и организационных структур в социальном пространстве, роста уровня неопределенности и размывания границ реальности и виртуальности. Кроме того, данный инструментарий предоставляет возможности изучения социальных объектов в динамике через взаимообусловленность структурных, нормативных и поведенческих изменений, а также активность человека, его ценностно-мотивационные составляющие, знания и компетенции, определяющие его поведение в повседневных практиках. Это дает возможность анализировать государство как на уровне структур, норм, так и на уровне знаний и умений, ценностно-мотивационных составляющих служащих, проявляющихся в их повседневных практиках при выполнении своих должностных обязанностей, их осознания специфики ИИ и готовности работать в новом цифровом формате.

Интерес представляет социологическое осмысление значения искусственного интеллекта [1; 4; 11], так как ИИ — это совершенно иной уровень технологических возможностей, но и рисков. Человечество впервые сталкивается с технологией, схожей в своей работе с его (человеческим) мышлением, что ведет к появлению нового в социальной практике — «технология как субъект взаимодействия» и «субъективизация ИИ». Проникновение таких технологий в госуправление приводит к появлению ряда проблем этики и безопасности применения, влияющих на функционирование государства [3; 5; 9 и др.]:

- прозрачности и аргументации;
- нарушения приватности и защиты данных;
- манипулирования;
- размытости ответственности;
- дискриминации и неравенства.

Кроме того, исходя из специфики технологий ИИ, проблематика рассуждений применения их в государственном управлении переходит в плоскость потери значимости самого человека, его статуса и содержания, его определяющей роли в принятии решений и выборе методов, инструментов их реализации.

Исходными данными для исследования стали программные и нормативные документы профильных органов государственной власти, исследовательских центров и институтов, нормативно-правовые акты, государственные стандарты (ГОСТ) и предварительные национальные стандарты (ПНСТ), методические материалы и рекомендации, правительственные интернет-ресурсы. Ниже представлены результаты анализа предметного поля заявленной междисциплинарной темы, находящейся на стыке социологии, политологии, госуправления и информатики.

## Результаты

### *Структурная, нормативно-правовая специфика процесса внедрения ИИ в государственное управление*

Основной документ, определяющий направления развития и механизмы реализации государственной политики в области искусственного интеллекта, — Национальная стратегия развития ИИ на период до 2030 года<sup>7</sup>. Стратегия нацелена на стимулирование применения технологий искусственного интеллекта в критически

<sup>7</sup> Национальная стратегия развития ИИ на период до 2030 года. Утверждена Указом Президента РФ от 10.10.2019 № 490 [Электронный ресурс]. URL: <http://static.kremlin.ru/media/events/files/ru/AN4x6HgKWANwVtMOFpDhcbRpvd1HCCsv.pdf> (дата обращения: 15.08.2025).



важных сферах деятельности, на развитие национальной инновационной системы и кадрового потенциала в сфере ИИ, предусматривает целенаправленные инвестиции в развитие технологий, создание нормативной базы, регулирующей этическое и безопасное их применение, что направлено на обеспечение минимизации рисков и защиты прав граждан. Документ ориентирован на создание условий развития ИИ и его применения в сферах управления государством, и исходя из разделения системы государственного управления на две составляющие, — на систему управляемую, о системе управляющей в документе речи не идет.

В России нет единых правил (кодекс, нормативы, методические рекомендации, регламенты и т. д.) применения искусственного интеллекта в государственном управлении, что противоречит специфике работы государства — централизация, высокая степень организованности и нормативная регламентация, при том что система государственного управления — это сфера особого риска, сбой в работе которой может привести к масштабным и непоправимым последствиям. В 2021 г. Россия подписала «соглашение о намерениях» — приняла Кодекс этики в сфере искусственного интеллекта (КЭСИИ)<sup>8</sup>, содержащий общие правила безопасности для человека. Специфику применения ИИ в госуправлении в минимизации рисков для гражданина и общества он не включает.

В настоящее время в России разработан и применяется ряд отдельных нормативных и методических документов, регламентирующих применение ИИ в реализации государственной политики в каких-либо сферах или отраслях. Все эти документы ориентированы на регуляцию в управляемой системе; нормативов, направленных на регламентацию ИИ в работе системы управляющей — государственного аппарата, пока нет. Так, по «Перспективной программе стандартизации по приоритетному направлению «Искусственный интеллект» на период 2021–2024 годы»<sup>9</sup>, принятой Росстандартом в 2020 году, должно быть разработано 217 ГОСТов, из них только один должен был быть направлен на формирование единых требований к применению ИИ в госуправлении: «Искусственный интеллект. Технологии искусственного интеллекта, используемые в деятельности федеральных органов исполнительной власти. Классификация и общие требования». По проблематике этики и безопасности применения искусственного интеллекта в целом заявлены: «Информационные технологии. Искусственный интеллект. Обзор этических и социальных проблем» и «Информационные технологии. Искусственный интеллект. Предвзятость в системах ИИ и принятие решений с помощью ИИ».

В настоящее время в открытом доступе на официальном сайте Росстандарта<sup>10</sup> представлены разработанные и действующие ГОСТы и ПНСТы в сфере ИИ в количестве 152 единиц. Документы посвящены регламентации применения ИИ в сфере транспорта, медицины, образования, а также общим вопросам концепции и классификации ИИ и оценки эффективности моделей и т. д. По государственному управлению и общим требованиям применения ИИ в госуправлении документов не представлено. В контексте безопасности и нивелирования рисков в управлении в целом интересен ПНСТ «Искусственный интеллект. Смещенность в системах искусственного интеллекта и при принятии решений с помощью искусственного интеллекта».

Проводимые мониторинги развития технологий искусственного интеллекта позволяют отметить, что эти технологии внедряются в работу органов государственной

<sup>8</sup> Гуреева Ю., Бевза Д. Европарламент утвердил первый в мире закон об ИИ [Электронный ресурс] // Российская газета. 14.03.2024. URL: <https://rg.ru/2024/03/14/evroparlament-utverdil-pervyj-v-mire-zakon-ob-ii.html> (дата обращения: 27.04.2025).

<sup>9</sup> Перспективная программа стандартизации по приоритетному направлению «Искусственный интеллект» на период 2021–2024 годы [Электронный ресурс]. URL: <https://www.economy.gov.ru/material/file/28a4b183b4aee34051e85ddb3da87625/20201222.pdf/>.

<sup>10</sup> Стандарты по направлению «Искусственный интеллект» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.rst.gov.ru/portal/gost//home/standarts/aistandarts> (дата обращения: 15.08.2025).

власти. При этом внедрение происходит при отсутствии единой системы регламентации применения данных технологий в государственном управлении, учитывающей его специфику. Основное внимание в мониторингах уделяется анализу применения ИИ в отраслях, сферах управления.

Национальный центр развития искусственного интеллекта при Правительстве Российской Федерации<sup>11</sup> (далее — НЦРИИ), еще в 2023 г. проводивший анализ ведомственных программ цифровой трансформации по вопросу внедрения технологий искусственного интеллекта, выявил, что в 23 из 56 (41%) программ федеральных органов государственной власти (ФОИВ) отсутствуют мероприятия по цифровизации деятельности органа власти за счет разработки и внедрения технологий искусственного интеллекта. Следовательно, в остальных 33 программах эти мероприятия были. Программы 17 ФОИВов включали не только мероприятия, но и показатели их результативности<sup>12</sup>.

Аналитические доклады 2023 и 2024 гг. НЦРИИ по внедрению ИИ<sup>13</sup> содержат информацию о приоритетных отраслях экономики и секторах социальной сферы. В докладе 2024 г. приводятся данные о государственной политике, но речь вновь идет об управляемой системе, система управляющая не входит в круг направлений мониторинга.

Бизнес активно предлагает управленческие ИИ-решения для организаций и предприятий различных отраслей и сфер экономики. Публичное акционерное общество «Сбербанк России» совместно с ассоциацией «Альянс в сфере искусственного интеллекта» (объединяющий ведущие технологические компании страны) участвуют совместно с Правительством Российской Федерации в развитии искусственного интеллекта в образовании, научных исследованиях и в практической деятельности бизнеса, в обсуждении этических аспектов использования ИИ-технологий.<sup>14</sup> Однако эффективное и конструктивное вхождение «бизнесовых» ИИ-технологий в систему органов государственной власти, в основе работы которых (исходя из специфики выполняемых задач) централизация управления, высокий уровень регламентации, легитимность принимаемых решений и т. д., требует отдельного исследования.

### *Специфика процесса внедрения ИИ в государственное управление в повседневных практиках работы госслужащих*

Остается открытым вопрос и о готовности государственных служащих (основа работы государственной системы) выполнять свои должностные обязанности в условиях массового применения искусственного интеллекта. Речь идет не только

<sup>11</sup> Национальный центр развития искусственного интеллекта при Правительстве Российской Федерации [Электронный ресурс]. URL: <https://ai.gov.ru/ncpii/> (дата обращения: 15.08.2025).

<sup>12</sup> 2023. Справка по вопросу внедрения технологий искусственного интеллекта в деятельность федеральных органов исполнительной власти и разработки государственных наборов данных (дата-сетов), НЦРИИ [Электронный ресурс]. URL: [https://ai.gov.ru/knowledgebase/vnedrenieii/2023\\_spravka\\_po\\_voprosu\\_vnedreniya\\_tehnologiy\\_iskusstvennogo\\_intellekta\\_v\\_deyatelnosti\\_federalnyh\\_organov\\_ispolnitelnoy\\_vlasti\\_i\\_razrabotki\\_gosudarstvennyh\\_naborov\\_dannyh\\_data-setov\\_ncpii/](https://ai.gov.ru/knowledgebase/vnedrenieii/2023_spravka_po_voprosu_vnedreniya_tehnologiy_iskusstvennogo_intellekta_v_deyatelnosti_federalnyh_organov_ispolnitelnoy_vlasti_i_razrabotki_gosudarstvennyh_naborov_dannyh_data-setov_ncpii/) (дата обращения: 01.08.2025).

<sup>13</sup> 2023. Индекс готовности приоритетных отраслей экономики Российской Федерации к внедрению искусственного интеллекта [Электронный ресурс]. URL: <https://iis.ru/2024/03/28/aireadinessindex2023/>; 2024. Индекс готовности приоритетных отраслей экономики Российской Федерации к внедрению искусственного интеллекта, НЦРИИ при Правительстве РФ [Электронный ресурс]. URL: [https://ai.gov.ru/knowledgebase/infrastruktura-ii/2024\\_indeks\\_gotovnosti\\_prioritetnyh\\_otrasley\\_ekonomiki\\_rossiyskoy\\_federacii\\_k\\_vnedreniyu\\_iskusstvennogo\\_intellekta\\_ncrii\\_pri\\_pravitelystve\\_rf/](https://ai.gov.ru/knowledgebase/infrastruktura-ii/2024_indeks_gotovnosti_prioritetnyh_otrasley_ekonomiki_rossiyskoy_federacii_k_vnedreniyu_iskusstvennogo_intellekta_ncrii_pri_pravitelystve_rf/) (дата обращения: 15.08.2025).

<sup>14</sup> Альянс в сфере искусственного интеллекта [Электронный ресурс]. URL: <https://a-ai.ru/>; Правовое регулирование ИИ в России, регуляторика ИИ (нейросетей) [Электронный ресурс]. URL: <https://ai.gov.ru/ai/regulatory/> (дата обращения: 15.08.2025).

о наличии знаний, информации об ИИ-технологиях, а о понимании, осознании специфики работы данных технологий, рисках и этических вопросах применения таковых в государственном управлении и о компетенциях их эффективного и безопасного использования в повседневных практиках государственных служащих (которые необходимо формировать системно и оперативно в контексте скорости развития этих технологий).

Уникальность новых технологий в антропологическом контексте уже нормативно закреплена ГОСТ Р 59276 «Системы искусственного интеллекта. Способы обеспечения доверия. Общие положения», определяющим искусственный интеллект как «комплекс технологических решений, позволяющий имитировать когнитивные функции человека (включая поиск решений без заранее заданного алгоритма) и получать при выполнении конкретных задач результаты, сопоставимые с результатами интеллектуальной деятельности человека или превосходящие их»<sup>15</sup>. Насколько специалисты в области государственного управления подготовлены к осознанному взаимодействию с ИИ (учитывая риски прозрачности, смещенности и т. д.) и избеганию эффектов «очеловечивания» и «сакральности», при которых представленное решение алгоритмической системой рассматривается как лучшее или даже истинное, остается вопросом.

Активное внедрение цифровых технологий в целом в государственное управление не синхронизируется с нормативной документацией, определяющей требования к знаниям, умениям и навыкам государственных служащих, которые не только участвуют в процессах внедрения цифровых технологий, но и являются инициаторами таковых. Существующие квалификационные требования к государственным служащим в сфере цифровизации касаются общих знаний и умений в сфере информационно-компьютерных технологий были определены после принятия национальной программы «Цифровая экономика»<sup>16</sup> и включены в структуру базовых квалификационных требований к кандидатам на должности государственной гражданской службы Министерством труда и социальной защиты Российской Федерации в 2017 г.<sup>17</sup>

В Рекомендациях о составе квалификационных требований компьютерной грамотности, необходимых для исполнения должностных обязанностей федеральными государственными гражданскими служащими, принятых Министерством труда РФ в 2020 г., представлены общие, базовые требования, как то: знание основ информационной безопасности и защиты информации, знание основных положений законодательства о персональных данных, знание общих принципов функционирования системы электронного документооборота, знание основных положений законодательства об электронной подписи, основные знания и умения по применению персонального компьютера<sup>18</sup>. Заявляемые в публичных дискуссиях компетенции для государственных служащих в современных цифровых условиях, а именно

<sup>15</sup> Системы искусственного интеллекта. Способы обеспечения доверия. Общие положения. ГОСТ Р 59276–2020 [Электронный ресурс]. URL: <http://gost.gtsever.ru/Data/754/75401.pdf> / (дата обращения: 15.08.2025).

<sup>16</sup> Об утверждении Программы «Цифровая экономика Российской Федерации» : Распоряжение Правительства РФ от 28 июля 2017 № 1632-р [Электронный ресурс]. URL: <http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79l5v7LVuPgu4bvR7M0.pdf> (дата обращения: 15.08.2025).

<sup>17</sup> Министерство труда и социальной защиты Российской Федерации. Квалификационные требования для замещения должностей государственной гражданской службы [Электронный ресурс]. URL: <https://mintrud.gov.ru/ministry/programms/gossluzhba/16/1> (дата обращения: 01.08.2025).

<sup>18</sup> Министерство труда и социальной защиты Российской Федерации. Рекомендации Минтруда России от 10.06.2020 о составе квалификационных требований компьютерной грамотности, необходимых для исполнения должностных обязанностей федеральными государственными гражданскими служащими [Электронный ресурс]. URL: [https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/74142246/http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_354702/](https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/74142246/http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_354702/) (дата обращения: 15.08.2025).

«цифровая компетентность», «цифровые компетенции», «знания и навыки в сфере цифровых технологий»[6], не содержатся в официальных документах о требованиях к государственным служащим. О технологиях искусственного интеллекта, специфике работы с ними, рисках и этических дилеммах — особенно в государственном управлении — в нормативной документации о квалификационных требованиях упоминаний нет совсем.

Формирование компетенций, необходимых для работы с использованием цифровых технологий, у государственных служащих проходит через систему высшего образования и дополнительное профессиональное образование. Началось осуществление подготовки к деятельности в условиях применения ИИ-технологий. Так, в приоритетные направления профессионального развития для государственных служащих, утвержденные 27 февраля 2025 г. Министерством труда и социального развития Российской Федерации<sup>19</sup> в исполнении Указа Президента РФ № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года»<sup>20</sup>, входит направление — «Цифровая трансформация государственного и муниципального управления, экономики и социальной сферы», в рамках которого представлен разработанный РАНХиГС курс «Введение в искусственный интеллект для госслужащих», посвященный основам ИИ-технологий и их применению. Вузы и организации ДПО активно предлагают различные программы обучения по ИИ-технологиям. Субъекты РФ проводят обучение госслужащих по основам ИИ в контексте реализации национального проекта «Экономика данных и цифровая трансформация государства», «Эффективный регион» и т. д.

Подготовка государственных служащих и их развитие — это, прежде всего, воспроизводство государственной системы управления. Учитывая специфику государства как особого социального института, обеспечивающего условия жизнедеятельности общества и имеющего особенности строения и функционирования, актуализируется создание единой системы формирования комплекса компетенций осознанного и эффективного применения столь особых в антропологическом контексте технологий. В настоящее время такой системы пока нет.

ИИ-технологии, «принимающие решения», сложно встраиваются в регламентированные должностные инструкции госслужащих и в систему статусно-ролевой иерархии, обоснованной централизацией и особой организованностью работы государства. В контексте законности, легитимности значение ИИ-технологий до сих пор не определено, и наличие столь серьезных правовых коллизий ставит под вопрос применение ИИ в государственном аппарате управления и ведет к проблеме размывания ответственности за принятые решения или действия.

Отметим, что на фоне активного применения ИИ-технологий в различных областях и позитивного отношения к этому населения, по данным ВЦИОМ<sup>21</sup>, граждане Российской Федерации менее охотно готовы доверять ИИ именно в государственном управлении, позитивно на этот счет думают только 37% населения. Среди негативных последствий применения ИИ в целом россияне отмечают следующие потенциальные риски: принятие ошибочных решений (58%) и отсутствие ответственных за принимаемые решения (57%).

<sup>19</sup> Приоритетные направления профессионального развития. Утверждены Министром труда и социальной защиты Российской Федерации 27 февраля 2025 г. [Электронный ресурс]. URL: <https://edu.gossluzhba.gov.ru/priority-directions> (дата обращения: 15.08.2025).

<sup>20</sup> О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года : Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2024 г. № 309 [Электронный ресурс]. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/50542> (дата обращения: 15.08.2025).

<sup>21</sup> ВЦИОМ. Новости: Доверие к ИИ [Электронный ресурс]. URL: <https://wciom.ru/analytical-reviews/analiticheskii-obzor/doverie-k-ii> (дата обращения: 15.08.2025).

## Обсуждение

Наблюдаемая ситуация может быть рассмотрена с двух сторон.

С одной стороны, проникновение технологий сдерживается институциональной спецификой государства. Любая внедряемая инновация (чем и является ИИ) должна встроиться в нормативную регуляцию, в институциональную структуру (П. Штомпка [12]), пройти процесс институционализации (П. Бергер, Н. Лукман [2]). Структурно-функциональные и нормативно-правовые особенности государства как социального института процесс организованного и регламентированного проникновения ИИ замедляют.

С другой стороны, отсутствие единых норм, правил применения ИИ-технологий в государственном управлении не ограничивает их использование в повседневной практике государственных служащих при выполнении своих должностных обязанностей. Внедряются данные технологии и при решении отдельных государственных задач. При этом рассматриваемые технологии специфичны, и государственный аппарат, ориентированный — исходя из своего предназначения — на принятие решений, впервые сталкивается с технологией быстроразвивающейся, самообучающейся и направленной именно на принятие решений со скоростью, превосходящей любой коллектив или социальную систему. И какие последствия повлечет внедрение ИИ в работу государства, в части управляющей системы (государственный аппарат) — пока не изучено.

## Заключение

Представленные в статье результаты методологического поиска и рассмотрения специфики внедрения ИИ-технологий в государственное управление позволяют сделать ряд выводов.

Во-первых, в исследовании социальной эффективности внедрения искусственного интеллекта в государственное управление наиболее перспективными являются институциональный и деятельностно-активистский подходы, позволяющие в своей интеграции учесть специфику функционирования и содержания государства как базового социального института общества, выявить ключевые риски встраивания ИИ-технологий в его работу и предложить конструктивные решения.

Во-вторых, ИИ-технологии внедряются в работу органов государственной власти, оценивается эффективность их применения, ведется мониторинг внедрения по отраслям, в том числе и в контексте реализации государственной политики<sup>22</sup>. Это актуализирует формирование единых правил, регламентов, этики применения ИИ-технологий в государственном управлении с четко прописанной системой разрешений, запретов в обеспечении стабильной и эффективной работы столь специфического по своей структуре, организации и предназначению социального института.

В-третьих, при активизации применения ИИ-технологий в госуправлении необходимы определение и регламентация требований к компетенциям государственных служащих и формирование единой системы их дополнительного профессионального обучения в сфере ИИ. Кроме того, ситуация внедрения ИИ-технологий в работу государственных служащих осложняется из-за размытости ответственности при принятии решений с использованием ИИ на фоне осторожного отношения граждан к вопросу применения этих технологий в государственном управлении.

<sup>22</sup> Справка по вопросу внедрения технологий искусственного интеллекта в деятельность федеральных органов исполнительной власти и разработки государственных наборов данных (дата-сетов), НЦРИИ [Электронный ресурс]. URL: [https://ai.gov.ru/knowledgebase/vnedrenie-ii/2023\\_spravka\\_po\\_voprosu\\_vnedreniya\\_tehnologiy\\_iskusstvennogo\\_intellekta\\_v\\_deyatelnosti\\_federalnykh\\_organov\\_ispolnitelnoy\\_vlasti\\_i\\_razrabotki\\_gosudarstvennykh\\_naborov\\_dannykh\\_data-setov\\_ncrii/](https://ai.gov.ru/knowledgebase/vnedrenie-ii/2023_spravka_po_voprosu_vnedreniya_tehnologiy_iskusstvennogo_intellekta_v_deyatelnosti_federalnykh_organov_ispolnitelnoy_vlasti_i_razrabotki_gosudarstvennykh_naborov_dannykh_data-setov_ncrii/) (дата обращения: 15.08.2025).

В-четвертых, проблема специфичности ИИ-технологий в антропологическом контексте и отсутствие единой системы регламентации применения ИИ в столь чувствительной сфере государственного управления, как на уровне государственного аппарата, так и на уровне повседневных практик государственных служащих, предопределила необходимость проведения эмпирического исследования по этике применения ИИ в государственном управлении.

## Литература

1. Алексеев С. А., Никитина Т. Н. Методологические основания социологии искусственного интеллекта // Вестник экономики, права и социологии. 2024. № 4. С. 4219–223. DOI 10.24412/1998-5533-2024-4-219-223.
2. Бергер П., Лукман Т. Социальное конструирование реальности. Трактат по социологии знания / Пер. Е. Д. Руткевич. М. : Медиум, 1995.
3. Брычев А. С. Применение искусственного интеллекта в органах государственной власти: вызовы и перспективы // Вестник евразийской науки. 2024. Т. 16. № S6. EDN FCWPSM
4. Брянцева О. В., Брянец И. И. Проблема субъектности искусственного интеллекта в системе общественных отношений // Вестник Поволжского института управления. 2023. Т. 23. № 3. С. 37–50. DOI 10.22394/1682-2358-2023-3-37-50. EDN BIVTDC
5. Булавинова М. П. Сетра Х. С. Слабая попытка защитить технократию искусственного интеллекта : исследование политического вреда алгоритмического управления в государственной сфере. Реф. ст. : Sætra H. S. A shallow defence of a technocracy of artificial intelligence : examining the political harms of algorithmic governance in the domain of government // Technology in society. 2020. Vol. 62. N 101283. P. 1–10. DOI <https://DOI.org/10.1016/j.techsoc.2020.101283> // Социальные и гуманитарные науки. Отечественная и зарубежная литература. Серия 8: Науковедение. Реферативный журнал. 2021. № 1. С. 46–53. EDN IALRPS
6. Гегедюш Н. С., Масленникова Е. В., Осипов В. А. Модели цифровой компетентности государственных служащих: подходы к формированию и оценке // Вестник университета. 2022. № 10. С. 18–30. DOI 10.26425/1816-4277-2022-10-18-30.
7. Гидденс Э. Устройство общества: Очерк теории структуризации. 2-е изд. М. : Академический Проект, 2005. EDN TNIRKP
8. Парсонс Т. О структуре социального действия / под общ. ред. В. Ф. Чесноковой и С. А. Белановского. М. : Академический Проект, 2000.
9. Репин Д. А. Технологии искусственного интеллекта как фактор совершенствования государственного управления: вызовы и угрозы // Экономика и управление. 2025. Т. 31. № 2. С. 139–148. DOI 10.35854/1998-1627-2025-2-139-148.
10. Смелзер Н. Социология [Курс лекций по общ. социологии для студентов вузов] / пер. с англ. М. : Феникс, 1998.
11. Социологическая трактовка и попытка междисциплинарного исследования искусственной социальности и искусственного интеллекта / В. Меньшиков, В. Комарова, И. Болякова, А. Ружа, О. Ружа // Вестник РУДН. Серия: Социология. 2024. Т. 24. № 2. С. 354–378. DOI 10.22363/2313-2272-2024-24-2-354-378. EDN ORTHJB
12. Штомпка П. Социология социальных изменений. М. : Аспект Пресс, 1996.

Статья подготовлена в рамках реализации инициативной научно-исследовательской работы СЗИУ РАНХиГС «Этика применения искусственного интеллекта в деятельности исполнительных органов государственной власти».

## Конфликт интересов

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

## Об авторе:

**Тюрина Юлия Александровна**, доктор социологических наук, профессор кафедры государственного и муниципального управления, заместитель директора по науке Северо-Западного института управления РАНХиГС (Санкт-Петербург, Российская Федерация); tyurina-ya@ranepa.ru



## References

1. Alexeev S. A., Nikitina T. N. Methodological foundations of the sociology of artificial intelligence // Bulletin of Economics, Law and Sociology [Vestnik ekonomiki, prava i sotsiologii]. 2024. N 4. P. 219–223. DOI 10.24412/1998-5533-2024-4-219-223. (In Russ.).
2. Berger P., Lukman T. Social construction of reality. A treatise on the sociology of knowledge / Translated by E. D. Rutkevich. Moscow: Medium, 1995. (In Russ.).
3. Brycheev A. S. Application of artificial intelligence in public authorities: challenges and prospects // Bulletin of Eurasian Science [Vestnik yevraziyskoy nauki]. 2024. Vol. 16. N S6. EDN FCWPSM. (In Russ.).
4. Bryantseva O. V., Bryantsev I. I. The problem of subjectivity of artificial intelligence in the system of public relations // Bulletin of the Volga Institute of Management [Vestnik Povolzhskogo instituta upravleniya]. 2023. Vol. 23. N 3. P. 37–50. DOI 10.22394/1682-2358-2023-3-37-50. EDN BIVTDC. (In Russ.).
5. Bulavinova M. P. Sætra H. S. A shallow defense of a technocracy of artificial intelligence: examining the political harms of algorithmic governance in the domain of government // Technology in society. 2020. Vol. 62. N 101283. P. 1–10. DOI <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2020.101283> // Social Sciences and Humanities. Domestic and Foreign Literature. Series 8: Science Studies. Abstract Journal [Social'nye i gumanitarnye nauki. Otechestvennaya i zarubezhnaya literatura. Seriya 8: Naukovedenie. Referativnyj zhurnal]. 2021. N 1. P. 46–53. EDN IALRPS. (In Russ.).
6. Gegedyush N. S., Maslennikova E. V., Osipov V. A. Models of digital competence of civil servants: approaches to formation and assessment // Bulletin of the University [Vestnik universiteta]. 2022. N 10. P. 18–30. DOI 10.26425/1816-4277-2022-10-18-30. (In Russ.).
7. Giddens E. Organization of society: An essay on the theory of structuration. 2nd ed. Moscow: Academic Project, 2005. EDN TNIRKP. (In Russ.).
8. Parsons T. On the structure of social action / under the general editorship of V. F. Chesnokova and S. A. Belanovsky. Moscow: Academic Project, 2000. (In Russ.).
9. Repin D. A. Artificial intelligence technologies as a factor in improving public administration: challenges and threats // Economics and management [Ekonomika i upravleniye]. 2025. Vol. 31. N 2. P. 139–148. DOI 10.35854/1998-1627-2025-2-139-148. (In Russ.).
10. Smelzer N. Sociology [A course of lectures on general sociology for university students] / translated from English. Moscow: Phoenix, 1998. (In Russ.).
11. Sociological interpretation and an attempt at interdisciplinary research of artificial sociality and artificial intelligence / V. N. Menshikov, V. N. Komarova, I. N. Bolyakova, A. N. Ruzha, O. N. Ruzha // Bulletin of the RUDN University. Series: Sociology [Vestnik RUDN. Seriya: Sotsiologiya]. 2024. Vol. 24. N 2. P. 354–378. DOI 10.22363/2313-2272-2024-24-2-354-378. EDN ORTHJB. (In Russ.).
12. *Shtompka P.* The sociology of social change. Moscow: Aspect Press, 1996. (In Russ.).

## Conflict of interests

The author declares no relevant conflict of interests.

## About the author:

**Yulia A. Tyurina**, Doctor of Science (Sociology), Professor of the Chair of State and Municipal Administration, Deputy Director for Science of the North-West Institute of Management of the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (St. Petersburg, Russian Federation); tyurina-ya@ranepa.ru

Поступила в редакцию: 12.09.2025

Поступила после рецензирования: 15.10.2025

Принята к публикации: 17.10.2025

The article was submitted: 12.09.2025

Approved after reviewing: 15.10.2025

Accepted for publication: 17.10.2025

# Внедрение искусственного интеллекта в электронные государственные сервисы: анализ и перспективы развития\*

Белый В. А., Чугунов А. В.\*

Национальный исследовательский университет ИТМО, Санкт-Петербург, Российская Федерация; \*chugunov@itmo.ru

## РЕФЕРАТ

Данная статья выступает пропедевтической работой для исследования, целью которого является выявление наиболее вероятных социально-политических и институциональных изменений в условиях внедрения искусственного интеллекта (ИИ) в системы электронных государственных сервисов в России. В основе методологии лежат неинституциональный и сетевой подходы, а также принципы теории рационального выбора. Это позволяет анализировать формальные и неформальные правила, координацию между субъектами и мотивы их поведения. Источниковую базу составляют публикации из баз РИНЦ, Scopus, WoS и IEEE, программные документы государств и данные по внедрению ИИ в различных секторах. Особое внимание уделяется изучению преимуществ, рисков и изменений, связанных с начавшейся интеграцией ИИ в государственные сервисы. Рассмотренные кейсы внедрения новых технологий демонстрируют значительный потенциал реформирования государственного управления, повышения эффективности услуг, качества коммуникации между властями и гражданами. Выделены значительные риски внедрения ИИ в электронные государственные сервисы. Приведенный анализ показывает, что успешное внедрение ИИ может быть обеспечено сбалансированной стратегией, учитывающей вопросы безопасности, прозрачности и доверия к технологиям. В статье представлены промежуточные результаты исследовательского проекта, направленного на выявление стратегий цифрового поведения отдельных возрастных групп граждан. Так, младшие и средние поколения опасаются замены человека ИИ-инструментами, а старшие не готовы к цифровой трансформации. На основе выявленных тенденций и сценариев внедрения ИИ-инструментов в электронные сервисы сформирована источниковедческая и методическая основа для предстоящего исследовательского проекта.

**Ключевые слова:** электронные государственные сервисы, искусственный интеллект, трансформация управления, электронное правительство, электронное участие.

**Для цитирования:** Белый В. А., Чугунов А. В. Внедрение искусственного интеллекта в электронные государственные сервисы: анализ и перспективы развития // Управленческое консультирование. 2025. № 5. С. 24–38. EDN AXDBMG

## Implementation of Artificial Intelligence in E-Government Services: Analysis and Prospects

Vladislav A. Belyi, Andrei V. Chugunov\*

ITMO University, St. Petersburg, Russian Federation; \*chugunov@itmo.ru

## ABSTRACT

This article serves as a preparatory study for a research project aimed at identifying the most likely socio-political and institutional changes associated with the implementation of artificial intelligence (AI) in electronic government services in Russia. The methodology is based on neo-institutional and network approaches, as well as principles of rational choice theory. This allows for the analysis of formal and informal rules, coordination between actors, and the motivations behind their behavior. The source material includes publications from the Russian Science Citation Index (RSCI), Scopus, WoS, and IEEE databases, government policy documents, and data on

\* Исследование выполнено при поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (государственное задание FSER-2024-0049 «Исследование стратегий цифрового поведения горожан разных возрастных групп»).



AI implementation in various sectors. Particular attention is paid to examining the benefits, risks, and changes associated with the ongoing integration of AI into government services. The reviewed cases of new technology implementation demonstrate significant potential for reforming public administration, improving service efficiency, and improving communication between authorities and citizens. Significant risks associated with the implementation of AI in electronic government services are highlighted. The analysis demonstrates that the successful implementation of AI can be ensured by a balanced strategy that considers security, transparency, and the ability to trust technology. This article presents the interim results of a research project aimed at identifying digital behavior strategies for specific age groups. Younger and middle-aged generations fear the replacement of humans by AI tools, while older generations are unprepared for digital transformation. Based on the identified trends and scenarios for the implementation of AI tools in electronic services, a source study and methodological framework for the upcoming research project has been developed.

**Keywords:** artificial intelligence, governance transformation, e-government, e-participation.

**For citation:** Belyi V. A., Chugunov A. V. Implementation of Artificial Intelligence in E-Government Services: Analysis and Prospects // Administrative consulting. 2025. N 5. P. 24–38. EDN AXDBMG

## Введение

Активное применение правительствами по всему миру информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в своей деятельности стало возможным с конца XX в. благодаря развитию интернета и распространению ИКТ среди обычных граждан. Значительное ускорение внедрения электронных сервисов в социально-политическую жизнь произошло в результате пандемии коронавируса COVID-19, которая вынудила государства предоставлять электронные решения ключевых процессов взаимодействия в социальной, экономической и политической сферах.

Сегодня фактор применения искусственного интеллекта (ИИ) при построении систем электронного правительства некоторые исследователи обозначают в качестве важного этапа при периодизации развития технологий и методов E-Government [12]. На первом этапе выделяется E-Government 1.0 — электронное правительство, обеспечивающее базовые услуги для граждан в цифровом формате. Этому этапу свойственно появление электронной формы коммуникации параллельно с традиционными каналами без принципиального изменения процессов взаимодействия. Следующей ступенью развития выступает E-Government 2.0 — электронное правительство, которое обеспечивает ускоренное социальное взаимодействие власти и граждан путем использования больших данных, интеграции различных государственных систем на основе современных ИКТ-решений. На этом этапе развития облегчаются и трансформируются процессы получения государственных услуг, обеспечивается повышение их качества, выстраивается система диалога и/или получения оперативной обратной связи по актуальным для социума вопросам. E-Government 3.0, в свою очередь, выделяется как новая фаза развития электронного правительства, в ходе которой интеграция систем искусственного интеллекта и передовых технологий в электронные государственные сервисы должна обеспечить наиболее эффективное и технологически продвинутое управление социально-политическими процессами.

Искусственный интеллект в данной работе понимается как комплекс технологических решений, позволяющий имитировать когнитивные функции человека (включая самообучение и поиск решений без заранее заданного алгоритма), получать при выполнении конкретных задач результаты, сопоставимые как минимум с результатами интеллектуальной деятельности человека<sup>1</sup>. Его широкое использование

<sup>1</sup> Развитие искусственного интеллекта [Электронный ресурс] // Минэкономразвития России. URL: [https://www.economy.gov.ru/material/departments/d01/razvitie\\_iskusstvennogo\\_intellekta/](https://www.economy.gov.ru/material/departments/d01/razvitie_iskusstvennogo_intellekta/) (дата обращения: 17.07.2025).

государствами, корпорациями и населением стало возможным только в последние годы в результате развития вычислительных мощностей, распространения интернета, удешевления технических устройств и формирования больших массивов данных, необходимых для обучения моделей ИИ и нейросетей. В текущем состоянии системы ИИ уже могут помогать в решении широкого спектра производственных, научных, организационных и иных задач, самообучаться на основе имеющихся данных, выявлять зависимости и облегчать труд сотрудников и управляющих различных уровней.

Как отмечают западные исследователи ИИ в государственном управлении, число типологий для понимания явления только расширяется [20]. При этом многие из них не признают друг друга, что усиливает проблему структурирования имеющихся подходов. Исследователями выдвигаются и рассматриваются независимые концепции, изучаются преимущества и проблемы внедрения ИИ в отдельных отраслях. Отечественные авторы приходят к выводу, что ИИ представляется скорее идеологическим явлением, чем однозначно воспринимаемой технологией. Исследователи отмечают, что модели государственного управления при внедрении ИИ не упоминаются, поскольку все внимание отдается технологическим аспектам, что создает односторонний подход к обсуждению и изучению явления [4, с. 180].

Следует отметить, что Президент РФ В. В. Путин заявил, что значение искусственного интеллекта в государственном управлении будет только возрастать<sup>2</sup>, и это учитывается при формировании текущих программ научно-технологического развития.

### Методологические основы исследования, материалы и методы

Представляя результаты предпроектного обследования предметной сферы под условным названием «Искусственный интеллект и государственные сервисы», обозначим концептуальную рамку, методы и промежуточные результаты исследования.

Принципы использования и внедрения ИИ в государственном секторе определяются сложившимися моделями функционирования социальных институтов, динамикой взаимодействия органов власти, государственных компаний, частных организаций и спецификой восприятия этих технологий гражданами различного возраста. В связи с этим для комплексного политологического анализа внедрения ИИ необходимо применять неинституциональный и сетевой подходы, а также опираться на принципы теории рационального выбора.

**Неоинституциональный подход** [9, с. 64] обеспечивает данное исследование инструментарием для изучения формальных и неформальных правил, норм и процедур, регулирующих процессы принятия решений в области внедрения, развития и функционирования ИИ на государственном уровне. Использование этого подхода позволяет выявить барьеры и стимулы, влияющие на применение ИИ в государственном управлении. В частности, законодательство стран в области персональных данных может как способствовать, так и ограничивать применение ИИ в системах электронного правительства.

Мы исходим из утверждения, что внедрение ИИ в государственное управление является результатом взаимодействия множества субъектов, в этой связи **сетевой подход** [5, с. 68] помогает оценить и понять, как координация между ними влияет на процессы внедрения и использования ИИ. Поскольку акторов данного процесса необходимо рассматривать как рациональных субъектов, стремящихся максимизировать собственные выгоды и минимизировать издержки в процессе принятия решений, то анализ следует проводить исходя **из теории рационального выбора** [6]. Такой подход позволяет оценивать и моделировать поведение субъ-

<sup>2</sup> Конференция по искусственному интеллекту [Электронный ресурс] // Президент России. URL: <http://kremlin.ru/events/president/news/64545> (дата обращения: 17.07.2025).

ектов в условиях новых технологических возможностей и ограничений. Интеграция вышеуказанных подходов обеспечивает комплексное понимание политических, институциональных и поведенческих факторов, влияющих на процесс внедрения ИИ на государственном уровне.

Поскольку исследование опирается на актуальные зарубежные и отечественные исследования и источники по теме использования ИИ в электронном правительстве, то для объективного изучения предмета необходимо отталкиваться от аналитического подхода, позволяющего разложить сложное явление на различные составляющие, то есть выделить отдельные сферы внедрения ИИ для формирования и понимания целостной картины. Поиск зарубежной литературы, в которой исследуются различные аспекты применения ИИ на государственном уровне, осуществлялся по ключевым словам в базах данных Scopus, WoS и IEEE. Затем в список исследуемой литературы на основе комплексного отбора включались наиболее актуальные и соответствующие тематике текущего исследования публикации, посвященные внедрению ИИ государствами в политическую, социальную и экономическую сферы [19, с. 192]. Литература для дальнейшего изучения была отобрана таким образом, чтобы обеспечить целостное понимание потенциала влияния ИИ на трансформацию социально-политического взаимодействия граждан и власти.

В качестве одного из эмпирических компонентов исследования используются данные, полученные в результате экспертного опроса, проведенного Отделом мониторинговых исследований Университета ИТМО под руководством авторов данной статьи. Опрос был проведен в 2024 г., он был ориентирован на выявление стратегий цифрового поведения через призму поколенческих различий.

Возрастные категории граждан были классифицированы в соответствии с «Теорией поколений Штрауса — Хау» [18]. Базируясь на данной теории, на современном этапе были выбраны следующие поколения: «молчаливое» (родившиеся в 1925–1945 гг.); «беби-бумеры» (1946–1964); «поколение X» (1965–1979); «поколение Y — миллениалы» (1980–1994); «Z — iПоколение» (1995–2010); «поколение Альфа» (родившиеся с 2011 г.).

Цифровые технологии, применяемые различными поколениями, были выбраны на основе логики Национальной технологической инициативы (НТИ), которая выделяет перспективные рынки развития экономики РФ в виде «Рынков НТИ» (<https://nti2035.ru/markets>). Для данного исследования использовались данные по технологиям, связанным с применением ИИ.

Для участия в опросе были отобраны около 70 потенциальных экспертов. Всем им было отослано личное письмо с просьбой принять участие в исследовании. Работа с потенциальными респондентами велась в соответствии с разработанной методикой. Всего в опросе приняли участие 44 эксперта. Следует отметить, что представители вузов составили чуть больше половины ответивших (57%), что и являлось целью при формировании экспертного пула. Три группы (эксперты из некоммерческих организаций, ИТ-компаний и госучреждений) составили по 11%, и 9% — группа «другие». Эксперты выбирались из партнерской сети Центра технологий электронного правительства Университета ИТМО и Некоммерческого партнерства ПРИОР Северо-Запад. Отбор производился с учетом включенности экспертов в практическую и образовательную деятельность в различных сферах применения ИИ.

### **Вектор социально-политических трансформаций в условиях развития ИИ-инструментов**

В России утверждена Национальная стратегия развития искусственного интеллекта до 2030 года, которая в качестве целей внедрения ИИ ставит рост благосостояния граждан и качества их жизни, обеспечение национальной безопасности, правопорядка

и конкурентоспособности российской экономики<sup>3</sup>. Документ вводит обязательные основные принципы развития ИИ в России при реализации стратегии: защиту прав и свобод человека, прозрачность и безопасность, технологический суверенитет, целостность инновационного цикла, эффективное использование технологий ИИ, поддержку конкуренции, открытость и доступность, преемственность, защищенность и достоверность исходных данных.

Позиция ООН по ИИ отражена во множественных резолюциях и, в первую очередь, подчеркивает возможность технологии внести весомый вклад в достижение всех Целей устойчивого развития, обеспечивая социальный, экономический и экологический прогресс в случае надежности и безопасности ИИ-технологий<sup>4</sup>.

Особый интерес для политологического анализа трансформации институтов и процессов государственного управления и взаимодействия в эпоху ИИ представляет 360-градусный подход [10]. В рамках четвертой промышленной революции технологическое покрытие общественной среды становится экономически эффективным и может выстраиваться на основе принципов умного государства, где одновременно во взаимодействии обеспечивается интеграция следующих областей деятельности: 1) умной организации жизни с применением ИИ-решений в медицине, коммуникациях, экономике и транспортной системе; 2) системы умного гражданина с умным домом, транспортными средствами, бизнесом и образованием; 3) умным правительством с соответствующими принципами организации, идентификации, публичной безопасности и взаимодействия с гражданами в области закона и порядка; 4) умной окружающей средой, построенной на принципах энергоэффективности и переработки мусора, цифровизации сельского хозяйства и ирригации.

Процесс интеграции указанных областей с помощью ИИ для обработки и интерпретации данных позволяет государственным органам осуществлять прогнозирование и выявлять проблемы до их обострения, а затем эффективно распределять ресурсы с целью улучшения обслуживания граждан и удовлетворения их потребностей [11]. Это создает условия для качественной трансформации социально-политического взаимодействия в обществе. В результате такого процесса государства начинают становиться центрами хранения и обработки данных.

ИИ в государственных системах может формировать персонализированные сценарии взаимодействия с пользователями, способствовать решению аналитических задач, осуществлять представительскую функцию в органах власти. В экосистему государственных порталов внедряются ИИ-помощники, которые потенциально могут оперативно обрабатывать большие объемы информации при работе с обращениями граждан, формировать предложения и инициативы на основе данных для принятия соответствующих политико-административных решений высшими должностными лицами. Это обеспечивает трансформацию систем государственных услуг, в особенности, преобразует место госслужащего в обществе: от исполнителя рутинных процедур к куратору и контролеру работы ИИ-систем.

В этой связи перспективным для государственного управления становится развитие цифровых двойников граждан, чиновников и органов власти. Цифровые профили с основными данными пользователей могут обеспечить проактивное оказание услуг, оперативное реагирование в чрезвычайных ситуациях и оптимизировать среду взаимодействия граждан и властей, когда каждый элемент системы госу-

<sup>3</sup> Национальная стратегия развития искусственного интеллекта на период до 2030 года [Электронный ресурс] // Искусственный интеллект Российской Федерации. URL: [https://ai.gov.ru/knowledgebase/dokumenty-po-razvitiyu-ii-v-rf/nacionalnaya\\_strategiya\\_razvitiya\\_iskusstvennogo\\_intellekta\\_na\\_period\\_do\\_2030\\_goda/](https://ai.gov.ru/knowledgebase/dokumenty-po-razvitiyu-ii-v-rf/nacionalnaya_strategiya_razvitiya_iskusstvennogo_intellekta_na_period_do_2030_goda/) (дата обращения: 13.07.2025).

<sup>4</sup> Укрепление международного сотрудничества в деле наращивания потенциала в области искусственного интеллекта [Электронный ресурс] // ООН. URL: <https://docs.un.org/ru/A/RES/78/311> (дата обращения: 02.08.2025).

дарственного управления обладает необходимой информацией о пользователе, что невозможно в случае с E-Government 2.0 ввиду отсутствия инструментов оперативной обработки больших объемов информации. Так, например, обеспечивается персонализация медицинских услуг австралийцам, когда государство знает, что и для какого гражданина необходимо в текущий момент в сфере здравоохранения<sup>5</sup>. Потенциал ИИ в обработке больших государственных данных в рамках работы технологий электронного правительства трудно переоценить, поскольку ни одно государство в мире ранее не могло получить инструмент такого масштаба для обработки информации о гражданах практически из всех сфер жизни общества. Американская корпорация IBM заявляет, что ИИ сделает граждан центральным звеном системы государственных услуг. Это произойдет благодаря сокращению разрыва, существующего между жителями и местными органами власти за счет автоматизации процессов и повышения эффективности коммуникации<sup>6</sup>. В этой связи система государственных услуг может стать проактивной и автоматизированной именно на основе ИИ-систем. Таким образом, конкретный гражданин и собранные о нем данные становятся центральным элементом государственного управления.

Исследователи считают сервисизацию политического режима при помощи технологий ИИ уязвимой конструкцией, ввиду того, что внедряющая подобные системы политическая элита является ценностно-ориентированной сама по себе [7, с. 44]. Однако это не отменяет потенциал ИИ для повышения качества оказания государственных и муниципальных услуг и более результативного управления. При этом отдельные исследователи отмечают, что цифровизация управления на государственном и муниципальном уровнях является поверхностной и не затрагивает структурного взаимодействия граждан, бизнеса и органов власти [2, с. 94]. Однако в противовес такому мнению необходимо отметить, что на текущем этапе внедрения ИИ-инструменты позволяют масштабировать, контролировать и регулировать цифровое пространство и каналы коммуникации с гражданами как в рамках государственных электронных систем, так и в рамках иных электронных средств взаимодействия путем отслеживания комментариев, обращений, которые становятся одной из основных форм коммуникации граждан друг с другом. В этой связи возникает возможность для власти использовать качественно новые инструменты для решения возникающих социальных и бытовых проблем и задач граждан, которые могут быть выявлены и решены до их политизации. В частности, об этом может свидетельствовать рост популярности приложения «Госуслуги Дом», которое уже установили более 10 млн россиян<sup>7</sup>. Это приложение позволяет жителям подавать коллективные обращения, отслеживать их прогресс и организовываться для решения вопросов в области ЖКХ. Более 8% из 1,5 млн направленных в первом квартале 2025 г. заявок жителей стали коллективными. Такие данные позволяют выдвинуть осторожное предположение о потенциале цифровых технологий для трансформации гражданского активизма в формат онлайн-обращений и петиций на государственных площадках.

В подобных условиях рациональным с точки зрения государства становится использование всех возможностей передовых ИИ-решений в интересах своего укрепления и контроля информационный среды. Эта тенденция наблюдается как

<sup>5</sup> Australians Embrace AI for Personalised Digital Services [Электронный ресурс] // Publicis Sapient. URL: <https://www.publicissapient.com/insights/ai-in-government-services> (дата обращения: 06.08.2025).

<sup>6</sup> Putting citizens at the center of government services with AI [Электронный ресурс] // IBM. URL: <https://www.ibm.com/think/topics/ai-government-services> (дата обращения: 06.08.2025).

<sup>7</sup> Более 10 миллионов россиян установили приложение «Госуслуги Дом» [Электронный ресурс] // Минстрой РФ. URL: <https://www.minstroyrf.gov.ru/press/bolee-10-millionov-rossiyan-ustanovili-prilozhenie-gosuslugi-dom-> (дата обращения: 05.08.2025).



в демократических, так и авторитарных странах, что может свидетельствовать о зарождении нового идеологического тренда, характеризующегося серьезными рисками использования технологий как инструмента для ограничения свободы слова, неприкосновенности личности и частной жизни.

Одновременно с этим ООН отмечает озабоченность государств непониманием характера и последствий внедрения ИИ в работу электронных правительств. В связи с этим возникло понятие «Гонки регулирования ИИ», когда правительства в разработке национальных и нормативных рамок отстают от скорости развития технологий ИИ [13, с. 159]. В результате этого движение в векторе контроля сферы ИКТ и продвижения авторитарных решений государствами ускоряется. На этом фоне происходит политизация роли корпораций, предлагающих свои технологические решения для государства, чье стремление к максимизации прибыли будет поддерживать тенденцию к получению и хранению как можно большего количества данных пользователей. Это подтверждается, например, многочисленными кейсами сбора данных голосовыми помощниками без ведома пользователя.

Суверенная модель регулирования процессов цифровизации в России на основе стремлений к независимости отечественной инфраструктуры характеризуется ключевой ролью правительства в определении правил развития ИИ. Тем не менее отдельные исследователи отмечают отсутствие качественного правового регулирования ИИ в России [8, с. 109]. Главной проблемой правового регулирования может выступать политизация бизнеса в результате трансформации отношений власти и IT-компаний при их допуске до государственных информационных систем и участии в федеральных проектах. Одновременно с этим актуализируются вопросы обеспечения национальной безопасности, подотчетности ИИ-разработок, а значит, и четких принципов внедрения, использования и развития. Проблемы обеспечения безопасности выходят за рамки гражданской и корпоративной безопасности, поскольку чувствительной к взломам становится система государственного управления и коммуникации, построенная с использованием цифровых решений частных компаний.

Безусловно, ИИ-инструменты могут обеспечить новый уровень безопасности для государств. Так, ИИ-сервисы уже сейчас применяются для анализа подозрительных звонков и банковских операций, защищая граждан от мошенников. С помощью технологий распознавания лиц для полиции обеспечивается автоматизация поиска преступников [23], осуществляется прогнозирование рецидивов в уголовном правосудии [15]. Сбор данных для обеспечения безопасности при этом выступает аргументом к усилению авторитарных инициатив в демократических режимах. В результате процесса цифровизации с применением технологий ИИ, осуществляемой изначально для поддержки действующих процессов управления, выстраивается качественно новая электронная система управления и регулирования государственных операций и процессов, обостряющая вопросы организации, конфиденциальности данных, кибербезопасности, подотчетности и прозрачности [17, с. 133].

Постепенное внедрение ИИ уже сейчас улучшает обслуживание граждан и правительств, налоговое администрирование, оптимизирует работу органов власти и повышает качество оказываемых услуг [16]. Инструменты ИИ одновременно могут улучшить структуру занятости и управления, сократить стоимость услуг электронного правительства, высвобождая средства для других статей расходов бюджета. По мнению главы Минцифры РФ М. Шадаева, ИИ сможет заменить как минимум половину чиновников<sup>8</sup>. Так, Министерство финансов РФ внедряет ИИ для помощи с обработкой различных заявлений и документов, поскольку нейросети автоматизи-

<sup>8</sup> ИИ может заменить половину чиновников [Электронный ресурс] // РИА НОВОСТИ. URL: <https://ria.ru/20250417/intellekt-2011797258.html> (дата обращения: 22.07.2025).

зируют расчеты и обеспечивают предиктивную аналитику<sup>9</sup>. Например, на Дальнем Востоке произошла первая замена работника государственного учреждения на ИИ-ассистента<sup>10</sup>, а в Новосибирской области представили рабочее место госслужащего с ИИ-помощниками<sup>11</sup>.

Эксперты отмечают, что треть населения в России задействована в непродуктивной работе<sup>12</sup>, а более половины российских граждан считают, что ИИ в состоянии сократить число государственных служащих, чиновников и депутатов<sup>13</sup>. Оптимизация рынка труда с применением ИИ-решений в условиях нехватки рабочей силы в отдельных отраслях отвечает запросам российской экономики и социально-политической среды на качественную трансформацию. Внедрение ИИ в государственные электронные системы требует значительных экономических ресурсов, а также соответствующего оборудования и компетентных для работы с ним специалистов, высокотехнологичной инфраструктуры. Государству необходимо поддерживать обеспеченность квалифицированными кадрами в сложных условиях конкуренции за каждого специалиста с частными иностранными и отечественными компаниями. Изменение структуры рынка труда на фоне внедрения ИИ в правительственные операции требует переподготовки кадров, а также может вызвать рост безработицы [3, с. 11].

Инструменты ИИ сами по себе не гарантируют успешности подобных программ, но их грамотное применение и масштабирование при устойчивой стратегии государства позволит оптимизировать трудозатраты и поспособствует инновационному развитию как экономики, так и социально-политического взаимодействия.

Низкое доверие и нежелание пользователей участвовать в процессах, связанных с доступом ИИ к их данным, является значительным препятствием для внедрения сервисов. Так, один из самых низких уровней поддержки среди пользователей был установлен при внедрении ИИ в финансовые системы в Австралии, где пользователи заявляли об отсутствии комфорта при доступе ИИ-агентов к их данным<sup>14</sup>. В случае же перебоев в предоставлении услуг неминуемым становится снижение доверия граждан к государственным институтам в целом. Не способствует росту доверия и принудительное внедрение сервисов, исключение общества из процесса разработки новых сервисов и их внедрения и формирование излишне контролируемой среды [21]. Тем не менее простота сервисов и технологий вместе с высокой полезностью способствует большему принятию процессов цифровизации в государственном управлении [14, с. 42]. Трансформация социально-политического взаимодействия и новые принципы коммуникации могут способствовать росту доверия граждан к власти и обеспечить платформизацию государства на основе нейтральной ценностной модели.

<sup>9</sup> Минфин начал внедрять в свою работу ИИ [Электронный ресурс] // ТАСС. URL: <https://tass.ru/ekonomika/24291171> (дата обращения: 24.07.2025).

<sup>10</sup> Искусственный интеллект впервые заменил работника госучреждения на Дальнем Востоке [Электронный ресурс] // Телепорт. URL: <https://www.teleport2001.ru/news/2025-06-09/199353-iskusstvennyy-intellekt-vpervye-zamenil-rabotnika-gosuchrezhdeniya-na-dalnem-vostoke.html> (дата обращения: 28.08.2025).

<sup>11</sup> Новосибирская область представила рабочее место госслужащего с ИИ-помощниками на форуме «Технопром-2025» [Электронный ресурс] // Антон Немкин. URL: <https://nemkin.ai/tpost/k66d9sk1f1-novosibirskaya-oblast-predstavila-raboch> (дата обращения: 29.08.2025).

<sup>12</sup> Эксперт Сергиенков: треть населения задействована в непродуктивной работе [Электронный ресурс] // ТАСС. URL: <https://tass.ru/ekonomika/24153435?ysclid=mblvogf8p666190098> (дата обращения: 24.07.2025).

<sup>13</sup> К перспективе замены чиновников и депутатов на ИИ каждый второй россиянин относится положительно [Электронный ресурс] // CNews. URL: [https://www.cnews.ru/news/line/2025-05-15\\_k\\_perspektive\\_zameny\\_chinovnikov](https://www.cnews.ru/news/line/2025-05-15_k_perspektive_zameny_chinovnikov) (дата обращения: 24.07.2025).

<sup>14</sup> Australians Embrace AI for Personalised Digital Services [Электронный ресурс] // Publicis Sapient. URL: <https://www.publicissapient.com/insights/ai-in-government-services> (дата обращения: 06.08.2025).

Реформа муниципального управления в России может опираться на применение технологий ИИ, которые смогут в условиях одноуровневой системы муниципалитетов и нехватки кадров предоставлять и обрабатывать актуальную информацию от территориальных единиц, получать обратную связь от проживающих в них граждан. Выстраивание системы обработки данных, получаемых от граждан, внедряемых для контроля дронов, например, в удаленных регионах, позволит учесть интересы жителей, государства и IT-компаний, которые смогут предлагать свои продукты гражданам. Так, в Архангельске система ИИ обеспечивает мониторинг благоустройства, повреждения дорожного покрытия и проблем с инфраструктурой. Подобные системы уже применяются и в других регионах страны<sup>15</sup>. В Пермском крае с помощью ИИ создаются цифровые двойники лесных участков, что позволяет осуществлять инвентаризацию более эффективно<sup>16</sup>.

В ходе исследования Института А. Тьюринга было установлено, что с помощью ИИ могут быть автоматизированы 80% повторяющихся транзакций в правительстве<sup>17</sup>. ИИ-решения требуют стандартизации данных, однозначности процедур и законов. Данные могут нести риски, если для обработки и расчетов используются некачественные или неактуальные вводные. Также существует опасность сознательного манипулирования информацией, в том числе путем сбора данных по изменяющимся статистическим принципам и правилам, в ходе которых подходы к подсчету официальной статистики могут меняться. При этом ошибки могут быть связаны и с некачественными методами сбора и обработки, человеческим фактором. Одновременно с этим обеспечение конкурентоспособности государств связано с эффективностью внедрения передовых технологий. В результате можно осторожно предположить, что стандартизация, обеспечиваемая в рамках государственных процессов внедрения ИИ, имеет потенциал серьезно повлиять на сложившуюся ситуацию в области типовых моделей взаимодействия, методов мониторинга и культуры принятия решений. В противном случае государство не сможет реализовать комплексную систему управления с использованием современных технологий. В России Минцифры предлагает использовать нейросети в работе государственных органов и при проверке законопроектов Государственной думы на ошибки<sup>18</sup>, а в Петербурге отбор чиновников уже осуществляется с помощью ИИ-робота Геннадия<sup>19</sup>. Такие примеры оптимизации на основе ИИ-решений демонстрируют потенциал ИИ в управлении и организации типовых бизнес-процессов, с которыми наиболее часто сталкиваются государственные структуры.

Несмотря на значительные затраты, необходимые для выстраивания инфраструктуры ИИ-сервисов, государство при развитии ИИ будет стимулировать развитие

<sup>15</sup> В Архангельске запустили ИИ для мониторинга благоустройства [Электронный ресурс] // Новостной портал ЦТЭП ИДУ. URL: <https://news.egov.itmo.ru/25-05-29-341.html> (дата обращения: 24.07.2025).

<sup>16</sup> Минсвязи Пермского края сообщило о начале эксплуатации ИИ-системы для инвентаризации лесов [Электронный ресурс] // D-Russia. URL: <https://d-russia.ru/minsvjazi-permskogo-kraja-soobshhilo-o-nachale-jekspluatcii-ii-sistemy-dlja-inventarizacii-lesov.html> (дата обращения: 24.07.2025).

<sup>17</sup> AI could automate 84% of repetitive service transactions across government, UK half way to net zero: news in brief [Электронный ресурс] // Global Government Forum. URL: <https://www.globalgovernmentforum.com/ai-could-automate-84-of-repetitive-service-transactions-across-government-uk-half-way-to-net-zero-news-in-brief/> (дата обращения: 24.07.2025).

<sup>18</sup> Нейросети начнут проверять резюме кандидатов на госслужбу [Электронный ресурс] // РБК. URL: [https://www.rbc.ru/technology\\_and\\_media/24/07/2025/68812cd89a79477a8da5b135?utm\\_source=telegram&utm\\_medium=messenger](https://www.rbc.ru/technology_and_media/24/07/2025/68812cd89a79477a8da5b135?utm_source=telegram&utm_medium=messenger) (дата обращения: 24.07.2025).

<sup>19</sup> В Санкт-Петербурге чиновников будет отбирать искусственный интеллект [Электронный ресурс] // Газета.ru. URL: <https://www.gazeta.ru/social/news/2025/08/05/26422346.shtml> (дата обращения: 25.08.2025).



инновационной экономики, что будет способствовать эффективному использованию человеческого капитала. По мнению зарубежных исследователей, дальнейшая цифровизация путем внедрения ИИ в государственный сектор в состоянии обеспечить рост результативности и эффективности работы правительств [22].

Вместе с неоспоримыми преимуществами ИИ несет значительные риски. Комплексная стратегия развития ИИ-технологий в стране должна учитывать перечисленные вызовы с точки зрения системного подхода. Для России в данной области будут крайне важны темы контроля и мониторинга, но вопросы обеспечения безопасности не должны тормозить прогресс и мешать внедрять передовые инициативы в интересах конкурентоспособности экономики и роста уровня жизни граждан.

В середине 2025 г. было объявлено о создании Центра развития искусственного интеллекта, который будет отбирать и расширять типовые решения в области ИИ для федеральной власти, регионов и бизнеса<sup>20</sup>. В рамках реализации национального проекта «Экономика данных и цифровая трансформация государства» реализуются федеральные проекты «Ц3. Искусственный интеллект» и «Ц4. Цифровое государственное управление». Предполагается, что в результате успешного завершения проектов будет обеспечена возможность принятия управленческих решений на федеральном и региональном уровнях в рамках единой государственной платформы на основе общей базы данных<sup>21</sup>.

Таким образом, в качестве промежуточных выводов можно предположить, что для достижения целей устойчивого развития процесс внедрения ИИ-сервисов в государственные электронные системы должен обеспечивать:

- соблюдение нейтральности сервисов и баланса интересов личности, бизнеса, государства;
- право гражданина на использование нецифровых каналов, получение отчетов о хранимой информации, забвение;
- доверие к сервисам путем прозрачности, открытости к аудитам и предложениям пользователей;
- пилотный запуск в регуляторных «песочницах» для тестирования по согласованным метрикам оценки эффективности и рисков с обратной связью пользователей перед массовым использованием;
- проактивность ИИ-сервисов с возможностью контроля уровней доступа к данным со стороны пользователя;
- повышение квалификации и адаптации пользователей к сервисам со стороны государства и ведущих корпораций;
- стандартизацию законодательных актов и принципов обработки статистических данных.

Соблюдение указанных принципов позволит обеспечить баланс интересов общества и государства в области контроля/свободы, декларативности/открытости сервисов.

## Обсуждение и выводы

Внедрение искусственного интеллекта в электронные государственные сервисы остается крайне сложным вопросом и практически не рассматривается исследователями с точки зрения институциональных, социально-политических и идеологических изменений. При этом технологии ИИ могут в корне изменить скорость,

<sup>20</sup> Правительство создает Центр развития искусственного интеллекта [Электронный ресурс] // Правительство России. URL: <http://government.ru/news/55306/> (дата обращения: 22.07.2025).

<sup>21</sup> Национальный проект «Экономика данных и цифровая трансформация государства» [Электронный ресурс] // Минцифры. URL: <https://digital.gov.ru/target/nacziionalnyj-proekt-ekonomika-dannyh-i-czifrovaya-transformacziya-gosudarstva> (дата обращения: 12.06.2025).

контролируемость и точность значительной части государственных процессов и услуг, оптимизировать существующие процессы, поставив в центр системы эффективное и оперативное удовлетворение интересов гражданина.

В России исследователи отмечают риски, связанные с этическими стандартами и доступностью технологий для пользователей [1, с. 1574]. Вопросы обеспечения с помощью ИИ-потребностей старших поколений и отдельных социальных категорий крайне важны с социально-политической точки зрения. На данном этапе развития ИИ нет оснований полностью исключать участие человека из процессов какого-либо взаимодействия, в особенности в областях коммуникации властей, институтов и граждан. Ограничения для какой-либо категории жителей из-за технологического разрыва или отсутствия доступа к технологиям в области оказания государственных услуг недопустимо и может вызвать социальное недовольство, непринятие технологий со стороны населения, снизить доверие к ним и государственным органам, внедряющим их.

В этой связи важное значение имеют исследования, направленные на выявление стратегий цифрового поведения представителей различных возрастных групп в условиях расширяющейся цифровизации, в том числе внедрения ИИ во многие сферы человеческой жизнедеятельности. В настоящее время аналитиками и исследователями фиксируется процесс изменения отношения к ИИ и формирования сознательного выбора различных стратегий использования цифровых технологий и сервисов. С целью выявления стратегий цифрового поведения горожан с вариацией по возрастным группам в условиях цифровизации и быстрого проникновения городских сервисов в Санкт-Петербурге с 2024 г. реализуется исследовательский проект, в рамках которого получены первые результаты, заслуживающие обсуждения и интерпретации (исследование проводится в Университете ИТМО по заказу Минобрнауки РФ). Для изучения отношения населения к цифровым сервисам и отдельным ИИ-системам был применен метод экспертного опроса, направленный на выявление позиции научно-экспертного сообщества относительно возможных реакций представителей различных поколений на внедрение новых цифровых платформ. В результате селекционного отбора были отобраны порядка 70 потенциальных экспертов, из которых в опросе приняли 44 человека. Около половины экспертов являлись представителями научного сообщества, что соответствовало задаче формирования пула из специалистов, имеющих компетенции для качественного прогнозирования и оценки ситуации. Остальные эксперты представляли IT-компании, государственные структуры, некоммерческие и другие организации.

В результате опроса было определено, что наибольшая готовность возможного персонифицированного обучения с применением ИИ-методов в ближайшие 3–5 лет экспертами положительно оценивается для поколения Альфа — так ответило 81,8% опрошенных, негативно готовность оценили лишь 6,9% экспертов, тогда как 11,4% затруднились ответить. Для поколения Z более 79% экспертов также положительно оценили готовность использовать обучение с ИИ. Готовность поколения Альфа использовать персональных ассистентов (для бесед, записей к врачу и т. д.) положительно оценена 90,9% респондентов, для поколения Z значение аналогично. Более 79% экспертов положительно оценивают готовность и для поколения Y. Указанные параметры свидетельствуют о том, что демографическое замещение поколений все сильнее будет способствовать массовому внедрению ИИ-инструментов в жизнь людей, а значит, и в государственные сервисы.

Экспертный опрос позволил выявить также ряд трендов и угроз в отдельных сферах применения ИИ, а именно:

- обозначена неготовность старших поколений к технологическим инновациям и цифровой трансформации общества (эксперты не видят готовности старших поколений к цифровой трансформации, хотя именно внедрение ИИ в технологии Умного дома, персональных ассистентов, автоматизированной доставки

и медицины, прежде всего, принесет пользу людям с определенными ограничениями по здоровью и перемещению);

- выявлены опасения со стороны младших и средних поколений по вопросам перспектив расширения цифрового поведения (отмечена вероятность в обозримом будущем возникновения эффекта противодействия широкому развитию ИИ со стороны ряда конечных пользователей);
- отмечено, что отдельное внимание при разработке ИИ-сервисов следует уделить опасениям младших и средних поколений, связанным с угрозами при «замене человека искусственным интеллектом»;
- зафиксирована актуализация решения этических вопросов взаимодействия ИИ и человека, которые на сегодняшний день находятся еще в стадии деклараций.

Опрос подтвердил, что младшие поколения будут наиболее активными пользователями технологических новинок (включая ИИ), и экспертами был сформулирован ряд рекомендаций, в т. ч. в адрес разработчиков цифровых сервисов.

Сложившееся в российском социуме восприятие ИИ позволяет говорить об относительно благоприятной социальной среде для его распространения в сервисах, работающих с гражданами. Более трети граждан уже освоили технологии ИИ и используют их в рутинных задачах, что позволяет говорить о растущей технологической зрелости общества<sup>22</sup>. Однако отношение россиян к внедрению ИИ сильно зависит от области его применения. Пользователи допускают внедрение ИИ, в первую очередь, в промышленности, сельском хозяйстве и строительстве. При этом только 42% считают возможным внедрять ИИ в государственное и муниципальное управление, а наиболее отрицательное восприятие наблюдается в судебной системе, где 58% опрошенных считают недопустимым использование ИИ и только 34% одобряют его<sup>23</sup>.

Внедрение ИИ-инструментов в электронные государственные сервисы находится на раннем этапе, но уже текущая функциональность сервисов позволяет говорить о масштабных перспективах трансформаций государственных институтов, изменении роли IT-компаний и государственных служащих, стандартизации государственных процессов, системы государственных услуг, принципов гражданского активизма, возможностей контроля и мониторинга социально-политических процессов. Доверие населения к внедряемым инструментам будет сильно влиять на потенциал трансформации взаимодействия с государством. Внедрение ИИ — это не просто техническая модернизация, а глубокий социально-политический трансформационный процесс, переопределяющий отношения между государством, бизнесом и обществом, меняющий природу управления, власти и гражданского участия. Успех этого процесса зависит не столько от технологий, сколько от способности общества и институтов выработать сбалансированные ответы на возникающие этические, правовые и социальные вызовы. На основании рассмотренных инициатив по использованию отдельных ИИ-инструментов имеется существенный потенциал их объединения в единую государственную систему, позволяющую говорить об ИИ-Правительстве (AI-Government) — глубоко интегрированной системе ИИ, формирующей аналитические выводы и управленческие предложения на основе обрабатываемых данных, заявлений и обращений граждан, бизнеса и органов власти. Потенциально оно может быть обеспечено некоторой автономией для принятия решений на низовых уровнях государственного и муниципального управления на основе анализа больших данных, социально-политической среды, гражданской активности и обращений.

<sup>22</sup> Россияне освоили искусственный интеллект: доля пользователей ИИ достигла 39,2% [Электронный ресурс] // Российская газета. 29.05.2025. URL: <https://rg.ru/2025/05/29/rossiiane-osvoili-iskusstvennyj-intellekt-dolia-polzovatelej-ii-dostigla-392.html> (дата обращения: 29.05.2025).

<sup>23</sup> Больше половины россиян отказали ИИ во внедрении во власть и правосудие [Электронный ресурс] // Forbes. URL: <https://www.forbes.ru/society/535003-bol-se-poloviny-rossian-otkazali-ii-vo-vnedrenii-vo-vlast-i-pravosudie> (дата обращения: 22.05.2025).

## Литература

1. Абдуллаев У. М. Роль ИИ в электронном правительстве: преимущества и недостатки технологии // *Raqamli iqtisodiyot* (Цифровая экономика). 2025. № 10. С. 1567–1575.
2. Алексеев А. В. Организационно-экономический механизм внедрения технологий искусственного интеллекта в России // *Новые технологии*. 2020. № 3 (53). С. 89–98. DOI 10.24411/2072-0920-2020-10310. EDN QWTTEQ
3. Алиев И. М. Влияние технологий искусственного интеллекта на рынок труда в России // *Журнал правовых и экономических исследований*. 2019. № 4. С. 7–12. EDN: VTLMZC
4. Катанандов С. Л., Ковалев А. А. Технологическое развитие современных государств: искусственный интеллект в государственном управлении // *Государственное и муниципальное управление. Ученые записки*. 2023. № 1. С. 174–182. DOI 10.22394/2079-1690-2023-1-1-174-182. EDN NASTDX
5. Ластовкина Д. А. Сетевой подход в социологии: теоретический обзор основных направлений // *Society and Security Insights*. 2022. Т. 5, № 1. С. 68–80. DOI 10.14258/ssi(2022)1-05.
6. Ролз Д. Теория справедливости / пер. с англ. / Науч. ред. В. В. Целищева. Новосибирск : Изд-во Новосибирского университета, 1995.
7. Федорченко С. Н. Значение искусственного интеллекта для политического режима России: проблемы легитимности, информационной безопасности и «мягкой силы» // *Вестник Московского государственного областного университета. Серия: История и политические науки*. 2020. № 1. С. 41–53. DOI 10.18384/2310-676X-2020-1-41-53. EDN VLJHRP
8. Цян Ю., Кичик К. В. Проблемы правового регулирования отношений в сфере искусственного интеллекта в России // *Вестник Института экономических исследований*. 2023. № 1 (29). С. 104–111. EDN EXXUMK
9. Юрина Н. С. Неоинституциональный подход в политических исследованиях: теоретические предпосылки формирования // *Вестник Московского университета. Серия 7. Философия*. 2016. № 5. С. 60–69. EDN XQOTA
10. Abdul R. J., Faisal S., Saifur R., Yousaf B. Z., Imran R., Zunera J., Guandong X. Future smart cities: requirements, emerging technologies, applications, challenges, and future aspects // *Cities*. 2022. N 129. DOI 10.1016/j.cities.2022.103794.
11. Abdullah M. Al-Ansi, Garad A., Jabooob M., Al-Ansi A. Elevating e-government: Unleashing the power of AI and IoT for enhanced public services // *Heliyon*. 2024. N 10. Iss. 23. DOI <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e40591>.
12. Charalabidis Y., Loukis E., Alexopoulos Ch., LachanaAuthors Z. The Three Generations of Electronic Government: From Service Provision to Open Data and to Policy Analytics // *Electronic Government: 18th IFIP WG 8.5 International Conference, EGOV 2019, San Benedetto Del Tronto, Italy, September 2–4, 2019, Proceedings*. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag, 2019. P. 3–17. DOI 10.1007/978-3-030-27325-5\_1.
13. E-Government Survey 2024. Accelerating Digital Transformation for Sustainable Development with the addendum on Artificial Intelligence [Электронный ресурс] // UNITED NATIONS. New York. 2024. URL: <https://publicadministration.un.org/en/publicadministration.un.org/egovkb/en-us/> (дата обращения: 20.06.2025).
14. Hardi W., Teguh. Y., Ika R. P. Analyzing technology acceptance model for collaborative governance in public administration: empirical evidence of digital governance and perceived ease of use // *International Journal of Data and Network Science*. 2023. N 7 (1). P. 41–48. <https://doi.org/10.5267/j.ijdns.2022.12.008>.
15. Kleinberg J., Lakkaraju H., Leskovec J., Ludwig J., Mullainathan S. Human Decisions and Machine Predictions // *The Quarterly Journal of Economics*. 2018. N 133 (Iss. 1). P. 237–293. <https://doi.org/10.1093/qje/qjx032>.
16. Kuziemski M., Misuraca G. AI governance in the public sector: Three tales from the frontiers of automated decision-making in democratic settings // *Telecommunications Policy*. 2020. N 44 (6), 101976. DOI: 10.1016/j.telpol.2020.101976.
17. Ma L. Digital governance in China // *Handbook of public policy and public administration in China*. 2020. P. 122–135. DOI: 10.4337/9781789909951.00016.
18. McCrindle M. The ABC of XYZ: understanding the global generations. Sydney: UNSW Press, 2009. ISBN: 9780992483906.
19. Pfiffner N. Identifying patterns in communication science. Mapping knowledge structures using semantic network analysis of keywords. Segev, Elad. *Semantic Network Analysis in Social Sciences*. 2021. London: Taylor & Francis. P. 192–215.

20. Straub V., Morgan D., Bright J., Margetts H. Artificial intelligence in government: Concepts, standards, and a unified framework // *Government Information Quarterly*. 2023. N 40. (101881). DOI: 10.1016/j.giq.2023.101881.
21. Totonchi A. Artificial Intelligence in E-Government: Identifying and Addressing Key Challenges. 2025. DOI: 10.6084/m9.figshare.28164425.
22. Wandaogo A. Does digitalization improve government effectiveness? Evidence from developing and developed countries // *Applied Economics*. 2022. N 54 (33). P. 3840–3860. <https://doi.org/10.1080/00036846.2021.2016590>.
23. Zilka M., Sargeant H., Weller A. Transparency, Governance and Regulation of Algorithmic Tools Deployed in the Criminal Justice System: a UK Case Study. In *Proceedings of the 2022 AAAI/ACM Conference on AI, Ethics, and Society (AIES'22)*. Association for Computing Machinery. 2022. NY, USA, 880–889. <https://doi.org/10.1145/3514094.3534200>.

### Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

### Об авторах:

**Белый Владислав Александрович**, аспирант Института дизайна и урбанистики Университета ИТМО (Санкт-Петербург, Российская Федерация); [vladislav@itmo.ru](mailto:vladislav@itmo.ru)

**Чугунов Андрей Владимирович**, кандидат политических наук, доцент, директор Центра технологий электронного правительства Института дизайна и урбанистики Университета ИТМО (Санкт-Петербург, Российская Федерация); [chugunov@itmo.ru](mailto:chugunov@itmo.ru)

### References

1. Abdullaev U. M. The Role of AI in E-Government: Advantages and Disadvantages of Technology // *Raqamli iqtisodiyot (Digital Economy [Cifrovaya ekonomika])*. 2025. N 10. P. 1567–1575. (In Russ.).
2. Alekseev A. V. Organizational and Economic Mechanism for the Implementation of Artificial Intelligence Technologies in Russia // *New Technologies [Novye tekhnologii]*. 2020. N 3 (53). P. 89–98. DOI: 10.24411/2072-0920-2020-10310. EDN: QWTTEQ. (In Russ.).
3. Aliyev I. M. The Impact of Artificial Intelligence Technologies on the Labor Market in Russia // *Journal of Legal and Economic Research [Zhurnal pravovyh i ekonomicheskikh issledovaniy]*. 2019. N 4. P. 7–12. EDN: VTLMZC. (In Russ.).
4. Katanandov S. L., Kovalev A. A. Technological Development of Modern States: Artificial Intelligence in Public Administration // *State and Municipal Administration. Scientific Notes [Gosudarstvennoe i municipal'noe upravlenie. Uchenye zapiski.]*. 2023. N 1. P. 174–182. DOI: 10.22394/2079-1690-2023-1-1-174-182. EDN: NASTDX. (In Russ.).
5. Lastovkina D. A. Network approach in sociology: a theoretical review of the main directions // *Society and Security Insights*. 2022. Vol. 5, N 1. P. 68–80. DOI: 10.14258/ssi(2022)1-05. (In Russ.).
6. Rawls D. Theory of Justice / Transl. from English / Scientific ed. V. V. Tselishchev. Novosibirsk: Publishing house of Novosibirsk University, 1995. (In Russ.).
7. Fedorchenko S. N. The Importance of Artificial Intelligence for the Political Regime of Russia: Problems of Legitimacy, Information Security and “Soft Power” // *Bulletin of Moscow State Regional University. Series: History and Political Sciences [Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo oblastnogo universiteta. Seriya: Istoriya i politicheskie nauki.]*. 2020. N 1. P. 41–53. DOI: 10.18384/2310-676X-2020-1-41-53. EDN: VLJHRP. (In Russ.).
8. Qiang Yu., Kichik K. V. Problems of legal regulation of relations in the field of artificial intelligence in Russia // *Bulletin of the Institute of Economic Research [Vestnik Instituta ekonomicheskikh issledovaniy]*. 2023. N 1 (29). P. 104–111. EDN: EXXUMK. (In Russ.).
9. Yurina N. S. Neo-institutional approach in political research: theoretical prerequisites for formation // *Bulletin of Moscow University. Series 7. Philosophy [Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 7. Filosofiya]*. 2016. N 5. P. 60–69. EDN: XQOTAH. (In Russ.).
10. Abdul R. J., Faisal S., Saifur R., Yousaf B. Z., Imran R., Zunera J., Guandong X. Future smart cities: requirements, emerging technologies, applications, challenges, and future aspects // *Cities*. 2022. N 129. DOI 10.1016/j.cities.2022.103794.
11. Abdullah M. Al-Ansi, Garad A., Jabooob M., Al-Ansi A. Elevating e-government: Unleashing the power of AI and IoT for enhanced public services // *Heliyon*. 2024. N 10. Iss. 23. DOI <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e40591>.

12. Charalabidis Y., Loukis E., Alexopoulos Ch., LachanaAuthors Z. The Three Generations of Electronic Government: From Service Provision to Open Data and to Policy Analytics // Electronic Government: 18th IFIP WG 8.5 International Conference, EGOV 2019, San Benedetto Del Tronto, Italy, September 2–4, 2019, Proceedings. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag, 2019. P. 3–17. DOI 10.1007/978-3-030-27325-5\_1.
13. E-Government Survey 2024. Accelerating Digital Transformation for Sustainable Development with the addendum on Artificial Intelligence [Electronic resource] // UNITED NATIONS. New York. 2024. URL: <https://publicadministration.un.org/en/publicadministration.un.org/egovkb/en-us/> (accessed: 20.06.2025).
14. Hardi W., Teguh. Y, Ika R. P. Analyzing technology acceptance model for collaborative governance in public administration: empirical evidence of digital governance and perceived ease of use // International Journal of Data and Network Science. 2023. N 7 (1). P. 41–48. <https://doi.org/10.5267/j.ijdns.2022.12.008>.
15. Kleinberg J., Lakkaraju H., Leskovec J., Ludwig J., Mullainathan S. Human Decisions and Machine Predictions // The Quarterly Journal of Economics. 2018. N 133 (Iss. 1). P. 237–293. <https://doi.org/10.1093/qje/qjx032>.
16. Kuziemski M., Misuraca G. AI governance in the public sector: Three tales from the frontiers of automated decision-making in democratic settings // Telecommunications Policy. 2020. N 44 (6), 101976. DOI: 10.1016/j.telpol.2020.101976.
17. Ma L. Digital governance in China // Handbook of public policy and public administration in China. 2020. P. 122–135. DOI: 10.4337/9781789909951.00016.
18. McCrindle M. The ABC of XYZ: understanding the global generations. Sydney: UNSW Press, 2009. ISBN: 9780992483906.
19. Pfiffner N. Identifying patterns in communication science. Mapping knowledge structures using semantic network analysis of keywords. Segev, Elad. Semantic Network Analysis in Social Sciences. 2021. London: Taylor & Francis. P. 192–215.
20. Straub V., Morgan D., Bright J., Margetts H. Artificial intelligence in government: Concepts, standards, and a unified framework // Government Information Quarterly. 2023. N 40. (101881). DOI: 10.1016/j.giq.2023.101881.
21. Totonchi A. Artificial Intelligence in E-Government: Identifying and Addressing Key Challenges. 2025. DOI: 10.6084/m9.figshare.28164425.
22. Wandaogo A. Does digitalization improve government effectiveness? Evidence from developing and developed countries // Applied Economics. 2022. N 54 (33). P. 3840–3860. <https://doi.org/10.1080/00036846.2021.2016590>.
23. Zilka M., Sargeant H., Weller A. Transparency, Governance and Regulation of Algorithmic Tools Deployed in the Criminal Justice System: a UK Case Study. In Proceedings of the 2022 AAAI/ACM Conference on AI, Ethics, and Society (AIES'22). Association for Computing Machinery. 2022. P. 880–889. <https://doi.org/10.1145/3514094.3534200>.

### **Conflict of interests**

The authors declare no relevant conflict of interests.

### **About the authors:**

**Vladislav A. Belyi**, Postgraduate Student of ITMO University (Saint Petersburg, Russian Federation); [vladislav@itmo.ru](mailto:vladislav@itmo.ru)

**Andrei V. Chugunov**, PhD (Political Sciences), Associate professor, Head of the E-Governance Center in the Institute of Design & Urban Studies of ITMO University (Saint Petersburg, Russian Federation); [chugunov@itmo.ru](mailto:chugunov@itmo.ru)

Поступила в редакцию: 07.09.2025

Поступила после рецензирования: 06.10.2025

Принята к публикации: 20.10.2025

The article was submitted: 07.09.2025

Approved after reviewing: 06.10.2025

Accepted for publication: 20.10.2025



# Правовое регулирование оценки результативности и эффективности технологической политики в сфере искусственного интеллекта в России \*

Ефремов А. А.\*, Тесленко А. А.

Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ, Центр технологий государственного управления Института прикладных экономических исследований, Москва, Российская Федерация; \*efremov-a@ranepa.ru

## РЕФЕРАТ

**Цель** данного исследования заключается в проведении анализа современного состояния правового регулирования оценки результативности и эффективности технологической политики Российской Федерации, в том числе в сфере развития искусственного интеллекта и в разработке предложений по формированию комплексной системы такой оценки для повышения действенности инструментов государственного управления.

**Методы** исследования включают формально-юридический метод, который применялся для анализа системы нормативного правового регулирования как в сфере технологической политики в целом, так и в отношении инструментов государственного управления для развития искусственного интеллекта, сравнительно-правовой анализ существующих и проектируемых элементов оценки результативности и эффективности в отношении технологической политики в целом и развития искусственного интеллекта в частности, а также метод правового моделирования для разработки соответствующих рекомендаций по развитию указанной оценки результативности и эффективности.

**Результаты** исследования показали, что действующее правовое регулирование не содержит единого подхода к оценке результативности и эффективности мер государственной поддержки и стимулирования технологического развития в целом и развития искусственного интеллекта в частности, ориентированной на достижение конечного общественно значимого результата такого развития (технологическое лидерство России, в том числе в сфере искусственного интеллекта). Выявлена терминологическая неопределенность и преобладание оценки выполнения плановых мероприятий над оценкой их реального вклада в достижение и обеспечение технологического суверенитета и технологического лидерства России.

**Выводы** исследования заключаются в том, что для достижения и обеспечения технологического суверенитета и технологического лидерства России, в том числе в сфере развития искусственного интеллекта, реализация инструментов и мер государственного управления (стимулирования и поддержки развития) должна быть обусловлена внедрением и применением системной оценки результативности и эффективности таких инструментов и мер, включая соответствующий терминологический аппарат, показатели и методику оценки. Обоснован комплекс предложений по совершенствованию проектов нормативных правовых актов в этой сфере, разрабатываемых Минэкономразвития России в 2025 г.

**Ключевые слова:** технологическая политика, искусственный интеллект, правовое регулирование, оценка эффективности, оценка результативности, государственное управление, технологический суверенитет, технологическое лидерство.

**Для цитирования:** Ефремов А. А., Тесленко А. А. Правовое регулирование оценки результативности и эффективности технологической политики в сфере искусственного интеллекта в России // Управленческое консультирование. 2025. № 5. С. 39–50. EDN GBEQCT

\* Статья подготовлена в рамках государственного задания РАНХиГС 2025 г.

## Legal regulation of assessing the effectiveness and efficiency of technology policy in the field of artificial intelligence in Russia\*

Alexey A. Yefremov\*, Alexandra A. Teslenko

Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, Public Management Technologies Center of the Applied Economic Research Institute, Moscow, Russian Federation; \*efremov-a@ranepa.ru

### ABSTRACT

**The purpose** of this study is to analyze the current state of legal regulation of the assessment of the effectiveness and efficiency of the technological policy of the Russian Federation in the field of artificial intelligence development and to develop proposals for the formation of a comprehensive system of such assessment to improve the effectiveness of public administration tools.

**The research methods** include the formal legal method, which was used to analyze the system of normative legal regulation both in the field of technological policy in general and in relation to public administration tools for the development of artificial intelligence, a comparative legal analysis of existing and planned elements of the assessment of effectiveness and efficiency in relation to technological policy in general and the development of artificial intelligence in particular, as well as the method of legal modeling for the development of appropriate recommendations for the development of the said assessment of effectiveness and efficiency.

**The results** of the study showed that the current legal regulation does not contain a unified approach to assessing the effectiveness and efficiency of measures of state support and stimulation of technological development in general and the development of artificial intelligence, in particular, aimed at achieving the final socially significant result of such development (technological leadership of Russia, including in the field of artificial intelligence). Terminological uncertainty and the prevalence of the assessment of the implementation of planned activities over the assessment of their real contribution to the achievement and ensuring of technological sovereignty and technological leadership of Russia were revealed.

**The conclusions** of the study are that in order to achieve and ensure technological sovereignty and technological leadership of Russia, including in the field of artificial intelligence development, the implementation of public administration tools and measures (stimulation and support of development) should be conditioned by the introduction and application of a systemic assessment of the effectiveness and efficiency of such tools and measures, including the appropriate terminology, indicators and assessment methods. A set of proposals for improving the draft regulatory legal acts in this area, developed by the Ministry of Economic Development of Russia in 2025, is substantiated.

**Keywords:** technology policy, artificial intelligence, legal regulation, performance assessment, performance evaluation, public administration, technological sovereignty, technological leadership.

**For citation:** Yefremov A. A., Teslenko A. A. Legal regulation of assessing the effectiveness and efficiency of technology policy in the field of artificial intelligence in Russia // Administrative consulting. 2025. N 5. P. 39–50. EDN GBEQCT

## Введение

Развитие технологий и систем искусственного интеллекта (далее также — ИИ) в настоящее время становится одним из приоритетов государственного управления во многих странах.

Спектр инструментов государственного управления, применяемых в отношении развития технологий ИИ, достаточно широк — это и *национальные стратегии* (например, в РФ — Национальная стратегия развития искусственного интеллекта на период до 2030 года<sup>1</sup>, в Казахстане — Концепция развития искусственного

\* Утв. указом Президента РФ от 10.10.2019 № 490 (ред. от 15.02.2024).



интеллекта на 2024 — 2029 годы, утв. Постановлением Правительства Республики Казахстан от 24 июля 2024 года № 592<sup>2</sup>, в Узбекистане — Стратегия развития технологий искусственного интеллекта до 2030 года, утв. Постановлением Президента Республики Узбекистан от 14.10.2024 г. № ПП-358<sup>3</sup>), *национальные законы*, предусматривающие внедрение технологий ИИ в различных сферах, в том числе на основе проведения соответствующих экспериментов (например, в РФ — Федеральный закон от 24.04.2020 № 123-ФЗ), *иные нормативные правовые акты главы государства и правительства* (например, подписанный 23 января 2025 г. президентом США Д. Трампом указ 14179 «Removing Barriers to American Leadership in Artificial Intelligence»<sup>4</sup>, направленный на «сохранение мирового лидерства США в области технологий ИИ», или опубликованный в июле 2025 г. проект постановления Правительства РФ «О проведении эксперимента по использованию генеративного искусственного интеллекта в государственном управлении»).

Каждый из указанных видов инструментов государственного управления в сфере развития технологий ИИ предусматривает отдельные меры, направленные на стимулирование такого развития.

При этом инструменты и меры государственного управления, используемые для обеспечения внедрения, применения и развития технологий и систем ИИ в различных сферах экономики и самого государственного управления, должны быть системно интегрированы в единую технологическую, а шире — научно-технологическую политику государства.

Формирование технологической политики в России и ее правового регулирования на законодательном и подзаконном уровнях в последние годы обусловлено усилением санкционного давления на нашу страну со стороны стран — лидеров технологического развития.

В этой связи обеспечение и укрепление технологического суверенитета страны [11] стало главным стратегическим ориентиром государственного управления, что нашло свое отражение в новой Стратегии научно-технологического развития РФ<sup>5</sup>, Концепции технологического развития до 2030 г.<sup>6</sup>, а также целом ряде поручений Президента РФ в 2022–2025 гг., включая последние поручения по итогам Петербургского международного экономического форума 2025 г.<sup>7</sup> Значительное место среди поручений Президента РФ занимают связанные с внедрением, применением и развитием технологий искусственного интеллекта (например, Перечень поручений по итогам конференции «Путешествие в мир искусственного интеллекта» от 30.12.2024<sup>8</sup>).

Инструментарий государственной технологической политики в сфере ИИ, который формируется этими документами, носит комплексный характер и включает как меры прямого финансирования (гранты, субсидии), так и меры косвенной поддержки (налоговые льготы, развитие кадрового потенциала). Однако масштабность поставленных задач в условиях структурной перестройки экономики придает значимость вопросу о действительной оценке результативности и эффективности самих инструментов. Важно, чтобы они с самого начала были направлены на поддержку

<sup>2</sup> [Электронный ресурс] URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P2400000592> (дата обращения: 12.08.2025).

<sup>3</sup> [Электронный ресурс] URL: <https://lex.uz/ru/docs/7158606> (дата обращения: 12.08.2025).

<sup>4</sup> [Электронный ресурс] URL: <https://www.whitehouse.gov/presidential-actions/2025/01/removing-barriers-to-american-leadership-in-artificial-intelligence/> (дата обращения: 12.08.2025).

<sup>5</sup> Утв. указом Президента РФ от 28.02.2024 № 145.

<sup>6</sup> Утв. распоряжением Правительства РФ от 20.05.2023 № 1315-п.

<sup>7</sup> [Электронный ресурс] URL: <http://kremlin.ru/acts/assignments/orders/77788> (дата обращения: 12.08.2025).

<sup>8</sup> [Электронный ресурс] URL: <http://kremlin.ru/acts/assignments/orders/76076> (дата обращения: 12.08.2025).

искусственного интеллекта, на успех — результативность и эффективность — его поддержку и стимулирование. Для этого необходима регулярная и систематическая оценка таких инструментов и их реализации [1]. Несмотря на значительное число реализуемых инструментов, до настоящего времени в Российской Федерации отсутствует комплексная и законодательно закреплённая система оценки их результативности и эффективности. Это создаёт риски неоптимального распределения бюджетных средств, консервации неэффективных инструментов поддержки и стимулирования и, как следствие, недостижения главной цели — обеспечения технологического суверенитета.

Правовое регулирование оценки результативности и эффективности государственной технологической политики, в том числе в сфере развития технологий ИИ, таким образом, выступает не приложением, а фундаментальным инструментом реализации технологической политики. Оно определяет, что именно подлежит измерению, какими методами. От полноты правового регулирования напрямую зависит способность государства гибко реагировать на вызовы, отсекал неэффективные направления и концентрироваться на наиболее перспективных.

Гипотеза исследования состоит в том, что отсутствие правового регулирования единой комплексной системы оценки результативности и эффективности технологической политики в отношении инструментов государственного управления в сфере развития ИИ снижает их действенность и препятствует формированию релевантных обратных связей для их оперативной корректировки в условиях быстро трансформирующейся внешней среды.

Цель исследования заключается в проведении анализа современного состояния правового регулирования оценки результативности и эффективности технологической политики РФ в сфере развития ИИ и разработке предложений по формированию комплексной системы такой оценки для повышения действенности инструментов государственного управления в данной сфере.

## Материалы и методы

Исследование вопросов правового регулирования оценки результативности и эффективности технологической политики в РФ в интересах формирования инструментов государственного управления для развития ИИ включает анализ научных подходов к формированию системы такой оценки и текущего состояния её правового регулирования как в целом (в отношении всех инструментов технологической политики), так и в отношении инструментов государственного управления, применяемых непосредственно для внедрения, использования и развития технологий и систем ИИ.

Для решения указанных задач были использованы формально-юридический метод, который применялся для анализа системы нормативного правового регулирования вышеуказанной оценки, сравнительно-правовой анализ существующих и проектируемых элементов такой оценки в отношении технологической политики в целом и развития ИИ в частности, а также метод правового моделирования для разработки соответствующих рекомендаций по развитию указанной оценки результативности и эффективности.

В настоящее время в научной литературе рассматриваются следующие вопросы и проблемы, в том числе правового регулирования и применения механизмов оценки результативности и эффективности отдельных инструментов государственного управления:

- вопросы определения соответствующих критериев для оценки эффективности использования государственных ресурсов [3];
- общие проблемы оценки результативности и эффективности механизмов государственного управления и подходы к такой оценке [12];

- отдельные вопросы реализации оценки результативности и эффективности государственных целевых программ [2], в том числе в социальной политике [4];
- проблемы оценки эффективности проектов цифровизации, реализуемых органами государственной власти, включая проблемы формирования целевых показателей эффективности таких проектов [8];
- проблемы оценки результативности и эффективности деятельности органов государственной власти при внедрении цифровых технологий [10], а также развития отрасли ИТ в целом [5];
- проблемы определения показателей для оценки результативности и эффективности инновационных проектов [9].

Анализ указанных исследований показывает, что вопросам правового регулирования оценки результативности и эффективности государственного управления в сфере технологического развития (т. е., по сути, самой технологической политики), в том числе в отношении отдельных технологий, включая технологии ИИ, практически не уделяется внимания. В значительной мере данное обстоятельство обусловлено тем, что правовое регулирование инструментов технологической политики в целом еще только формируется. В этой связи актуален сравнительно-правовой анализ положений законодательства, подзаконных нормативных правовых актов, в том числе разрабатываемых в 2025 г. проектов таких актов, а также соответствующих поручений Президента РФ, предусматривающих отдельные элементы оценки результативности и эффективности в отношении отдельных инструментов государственного управления в сфере технологической политики, в том числе в сфере развития технологий ИИ.

## Результаты и обсуждение

Проведенное исследование показало, что правовое регулирование оценки результативности и эффективности технологической политики в РФ, в том числе в отношении инструментов и мер государственного управления, применяемых для развития технологий ИИ, нуждается в совершенствовании.

Федеральный закон о технологической политике<sup>9</sup> относит к ее задачам осуществление мониторинга эффективности такой политики и оценку эффективности мер государственного стимулирования, определяя такие меры, как правовые, экономические и организационные меры, которые применяются в сфере развития технологий за счет средств соответствующих бюджетов и направлены на достижение целей технологической политики.

Ключевой целью технологической политики, согласно ст. 4 вышеуказанного Федерального закона, является обеспечение технологического лидерства РФ.

Таким образом, оценка эффективности мер государственного стимулирования деятельности по реализации технологической политики в РФ должна быть ориентирована на обеспечение именно технологического развития (т. е. существенного качественного и необратимого изменения состояния технологий в РФ, а не просто их роста, текущего улучшения или масштабирования) и, на основе такого технологического развития, — достижения и обеспечения технологического лидерства и экономического развития (именно развития, а не только количественного роста, оптимизации).

Для реализации положений Федерального закона о технологической политике в 2025 г. Минэкономразвития были разработаны проекты постановлений Правительства РФ:

<sup>9</sup> Федеральный закон о технологической политике в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации от 28.12.2024 г. № 523-ФЗ [Электронный ресурс] URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/51500> (дата обращения: 12.08.2025).

- «О планировании технологической политики в Российской Федерации» (далее — Проект 1)<sup>10</sup>;
- «Об особенностях реализации национальных проектов по обеспечению технологического лидерства Российской Федерации, связанных с технологической политикой Российской Федерации» (далее — Проект 2)<sup>11</sup>;
- «Об оценке эффективности финансирования проектов развития технологий, определении допустимого уровня рисков и базовых критериев управления ими при реализации проектов развития технологий, осуществлении мониторинга и контроля реализации проектов развития технологий и целевого использования средств бюджетов бюджетной системы Российской Федерации, направляемых на финансирование проектов развития технологий» (далее — Проект 3)<sup>12</sup>.

Данные проекты нормативных правовых актов (НПА) пока не в полной мере отражают необходимость оценки результативности и эффективности регулируемых ими инструментов реализации технологической политики именно как инструментов обеспечения технологического (а если более системно — научно-технологического) развития в России, ориентированных на достижение и обеспечение на его основе технологического лидерства.

Они предусматривают отдельные положения об оценке эффективности некоторых инструментов реализации технологической политики, однако эти положения:

- носят фрагментарный характер;
- либо направлены на оценку целевого характера финансирования отдельных проектов и не делают акцента на оценке их именно как проектов развития, обеспечивающих достижение ожидаемых (с разной степенью вероятности) результатов поддерживаемого ими развития;
- не устанавливают необходимости явно выделенной оценки собственно результативности этих инструментов, основанной на оценке достижения ожидаемых результатов технологического развития (в том числе в части развития сквозных технологий).

Тем самым создается возможность поддержки со стороны государства в качестве проектов технологического развития иных по смыслу проектов — проектов технологической политики, которые косвенно могут способствовать технологическому развитию (поскольку осуществляются «в его направлении»), но не обязательно фактически ориентированы на него, тем более на достижение и обеспечение технологического лидерства на его основе — ожидаемые результаты которого не обозначены (с какой-либо вероятностью — с учетом «права на риск»), а степень их достижения не оценивается. Тем самым снижаются шансы на успех такой технологической политики как политики достижения и обеспечения технологического лидерства на основе технологического развития.

Поэтому целесообразно предусмотреть выделение и особую (отдельную) оценку результативности и эффективности тех инструментов реализации технологической политики, которые специально ориентированы на обеспечение технологического развития и на достижение и обеспечение технологического лидерства на его основе.

Для реализации предлагаемого подхода к оценке результативности и эффективности таких инструментов обеспечения технологического развития необходимо нормативно определить:

<sup>10</sup> [Электронный ресурс] URL: <https://regulation.gov.ru/projects#npa=156096> (дата обращения: 12.08.2025).

<sup>11</sup> [Электронный ресурс] URL: <https://regulation.gov.ru/projects#npa=156104> (дата обращения: 12.08.2025).

<sup>12</sup> [Электронный ресурс] URL: <https://regulation.gov.ru/projects#npa=156152> (дата обращения: 12.08.2025).

1) технологическое развитие (и/или развитие технологий), его взаимосвязь с научно-технологическим развитием как существенное и необратимое качественное улучшение создаваемых и применяемых технологий, в том числе прорывных;

2) признаки (критерии) отнесения проектов к особым проектам технологической политики — к проектам технологического развития. Такими признаками могут быть наличие доказательных обоснований существенности и необратимости прогнозируемых (с той или иной степенью точности и с учетом «права на риск»), предполагаемых качественных улучшений;

3) особенности оценки их результативности, включая показатели результативности таких проектов и целевые (пороговые) значения их достижения относительно, прежде всего, конечных общественно значимых результатов таких проектов — результатов поддерживаемого ими технологического развития.

Для реализации предлагаемого подхода в рамках разрабатываемых проектов НПА целесообразно следующее:

В Проекте 1:

- дать определения понятий «развитие технологий» и «технологическое развитие», что поможет установить четкие критерии для проектов для развития ИИ;
- определить порядок и показатели для проведения оценки текущего состояния и результатов развития технологий (технологического развития), в том числе для конечных ожидаемых результатов этого развития в рамках проекта, а также соответствующие данным показателям методики определения их целевых (пороговых) значений;
- предусмотреть в ежегодном отчете о реализации плана раздел об оценке результативности и эффективности предусмотренных планом мероприятий, необходимых для достижения ожидаемых конечных результатов, а также порядок такой оценки.

В Проекте 2:

- определить четкое соотношение верхнеуровневых показателей национальных проектов технологического лидерства (далее — НПТЛ), показателей федеральных проектов НПТЛ и показателей карты технологической кооперации, требования к результатам мероприятий в рамках НПТЛ;
- предусмотреть конкретные положения о порядке осуществления мониторинга за реализацией НПТЛ и контроля за реализацией НПТЛ, а также порядок проведения оценки результативности и эффективности НПТЛ.

В Проекте 3:

- установить определения понятий «результативность» и «эффективность», «оценка результативности», «оценка эффективности», а также четкое соотношение понятий, используемых для оценки, в том числе «степеней достижения» и конкретные показатели для оценки такого достижения;
- определить порядок проведения анализа ключевых целей проекта на ориентацию и достижимость конечных результатов технологического развития, в том числе, при необходимости, — прорывного технологического развития, и технологического развития, призванного обеспечить технологическое лидерство РФ.

Указанные рекомендации имеют прямое отношение к формированию действенных инструментов государственного управления для развития ИИ. Так, например, предложение касаясь корреляции показателей, указанное к Проекту 2, позволит интегрировать цели по развитию ИИ в более общие национальные программы, а также обеспечить системность национальной программы «Экономика данных и цифровая трансформация государственного управления» и иных государственных программ.

14 августа 2025 г. опубликован перечень поручений Президента РФ по итогам Петербургского международного экономического форума 2025 г.<sup>13</sup>, предусматривающий в том числе подготовку ежегодного доклада о динамике технологического развития страны (Пр-1826, п. 3ж).

В июле 2025 г. Минэкономразвития России опубликован проект Правительства РФ «О целевых показателях в области технологической политики в Российской Федерации»<sup>14</sup> (далее — Проект 4), который разработан во исполнение п. 1 ч. 1 ст. 7 Федерального закона от 28 декабря 2024 г. № 523-ФЗ.

Данный проект предусматривает формирование доклада о достижении целевых показателей обеспечения технологического лидерства РФ, среднесрочного и долгосрочного развития технологий в отраслях экономики (далее — Доклад), а на этапе его подготовки — Сводного отчета о достижении показателей, включающего оценку эффективности технологической политики в РФ.

С учетом вышеуказанного поручения Президента РФ целесообразно обеспечить правовое регулирование подготовки единого доклада о динамике технологического развития России, включающего соответствующую оценку результативности и эффективности технологической политики в РФ.

Для обеспечения качественной оценки результативности и эффективности технологической политики важно предусмотреть в постановлении Правительства РФ (Проект 4) положения об определении понятия, методике проведения и показателях оценки результативности и эффективности технологической политики в РФ с особенностями для такой ее разновидности как политики технологического развития.

В соответствии с п. 6 Правил формирования Доклада (Приложение 7 к Проекту 4, далее также — Правила-7):

«Сводный отчет о достижении Показателей должен содержать оценку эффективности технологической политики в Российской Федерации, которая в том числе должна основываться на:

- а) положительной динамике роста фактических значений компонентов Показателей за отчетный год относительно фактических значений компонентов Показателей за год, предшествующий отчетному году;
- б) увеличении количества компонентов Показателей (высокотехнологичной продукции), вовлекаемых в мониторинг».

Очевидно, что оценка эффективности технологической политики не может быть сведена к динамике роста фактических значений компонентов показателей и увеличению количества компонентов Показателей (высокотехнологичной продукции), вовлекаемых в мониторинг, и возможность такого сведения не должна допускаться Правилами.

Неясно, какое отношение указанные компоненты имеют к ожидаемым (с учетом рисков) результатам самой технологической политики и к целевым значениям характеризующих их достижение показателей, исходя из ее законодательного определения. Кроме того, неясно, будет ли предусмотрен приоритет достижения конечных (конечных общественно значимых) результатов и характеризующих их достижение показателей и их целевых значений над другими типами результатов (промежуточными и непосредственными).

Кроме того, в п. 6 Правил-7 отсутствует определение понятия «эффективность технологической политики в Российской Федерации». Содержание данного понятия в данном контексте некорректно считать общепринятым или очевидным.

<sup>13</sup> [Электронный пецыпс] URL: <http://kremlin.ru/acts/assignments/orders/77788> (дата обращения: 14.08.2025).

<sup>14</sup> [Электронный пецыпс] URL: <https://regulation.gov.ru/projects#npa=158587> (дата обращения: 12.08.2025).



Такая оценка, исходя из норм Федерального закона от 28.12.2024 № 523-ФЗ:

- должна быть предусмотрена в отношении всех видов мер — правовых, экономических, организационных и иных мер — по обеспечению технологического лидерства Российской Федерации и экономического развития на основе отечественных технологий, в том числе, и прежде всего, и их развития;
- должна основываться на соответствующей методике оценки и соответствующих показателях для каждого из видов мер с учетом их конкретного вклада (с учетом рисков) в технологическое развитие, ориентированного на обеспечение лидерства страны.

Исходя из изложенного, предлагается включить в п. 6 Правил-7:

- определение понятий «результативность технологической политики в Российской Федерации» и «эффективность технологической политики в Российской Федерации», рассматривая результативность как ориентацию на достижение конечных общественно значимых результатов технологической политики (в том числе достижения технологического лидерства), несводимых к промежуточным и непосредственным результатам данной политики, с характеризующими достижение таких результатов показателями; а эффективность — как достижение результатов с наименьшими затратами финансовых, кадровых, информационных, материально-технических и иных ресурсов субъектов государственного управления;
- обязательность установления показателей для оценки достижения ожидаемых конечных общественно значимых, промежуточных и непосредственных результатов — в отношении всех видов мер: правовых, экономических, организационных и иных мер по обеспечению технологического развития и технологического лидерства Российской Федерации на основе такого развития, а также экономического развития на основе отечественных технологий и методику оценки результативности и эффективности технологической политики в РФ.

Указанный общий подход к правовому регулированию оценки результативности и эффективности технологической политики в полной мере применим и для формирования такой оценки в отношении инструментов и мер государственного управления в сфере развития технологий ИИ.

В настоящее время такая оценка тоже носит фрагментарный характер. Формально Национальная стратегия развития искусственного интеллекта на период до 2030 года определяет «создание эффективной системы оценки результатов внедрения технологий искусственного интеллекта, включая экономические, социальные, этические, экологические и институциональные результаты». Однако Федеральный закон от 24.04.2020 № 123-ФЗ, предусматривающий установление соответствующего экспериментального правового режима, упоминает оценку эффективности и результативности установления специального регулирования по результатам указанного режима как одну из его задач, но далее порядок такой оценки и показатели для ее проведения не предусматривает. Следует отметить, что оценка режима или установленного регулирования не является оценкой самого эксперимента, а следовательно, мало что дает для развития самих технологий ИИ, что уже неоднократно отмечалось в научной литературе [6; 7].

Проект постановления Правительства РФ об эксперименте по применению технологий генеративного ИИ, опубликованный в июле 2025 г., также лишь упоминает об оценке результатов эксперимента, не конкретизируя ни порядок ее проведения, ни показатели для такой оценки.

В отношении мер государственного управления в сфере развития ИИ, предусматриваемых такими инструментами, как государственные проекты и федеральные проекты, как правило, в большей мере предусматривается лишь общая оценка эффективности, которая сводится к оценке выполнения запланированных мероприятий и финансирования таких мероприятий. При этом содержательная оценка достижения

результатов, прежде всего конечных общественно значимых — в данном случае развития ИИ и технологий ИИ, обеспечивающих достижение реального технологического лидерства РФ, практически не предусматривается.

## Заключение

Проведенное исследование показало необходимость формирования системного правового регулирования оценки результативности и эффективности технологической политики в РФ. Обоснована целесообразность корректировки подходов к определению правового регулирования элементов системы такой оценки, в том числе в отношении инструментов и мер государственного управления, применяемых для развития технологий ИИ, на уровне подзаконных нормативных правовых актов в сфере технологической политики, а также в рамках экспериментального правового регулирования в сфере ИИ.

В рамках исполнения поручения Президента РФ о подготовке ежегодного доклада о динамике технологического развития и формирования НПА для реализации федерального закона о технологической политике целесообразно предусмотреть оценку результативности и эффективности предусмотренных им инструментов, которые должны быть ориентированы на достижение технологического лидерства на основе технологического развития. Для реализации такого подхода необходимо нормативно определить: содержание понятий «технологическое развитие» (и/или «развитие технологий»); признаки (критерии) отнесения проектов к проектам технологического развития; особенности оценки их результативности и эффективности, включая показатели результативности таких проектов и целевые (пороговые) значения их достижения относительно, прежде всего, конечных общественно значимых результатов таких проектов — достижения и обеспечения технологического суверенитета и технологического лидерства РФ. Аналогичные положения об оценке результативности и эффективности должны быть реализованы и в рамках экспериментального правового регулирования в сфере развития ИИ.

## Литература

1. Добролюбова Е. И., Южаков В. Н., Старостина А. Н. Оценка качества государственного управления: обоснованность, результативность, эффективность. М., 2021.
2. Дорошкова К. Ю., Савченко А. С. Оценка результативности и эффективности реализации государственных целевых программ // Ломоносовские чтения на Алтае: фундаментальные проблемы науки и техники. Сборник научных статей международной конференции. Барнаул, 2018. С. 2411–2413.
3. Егорова И. С. Проблематика определения критериев оценки эффективности использования государственных ресурсов в рамках аудита эффективности // Аудитор. 2020. № 8. С. 10–19. EDN SSGPUW
4. Елсукова Ю. Ю., Кайль Я. Я., Епинина В. С. Особенности оценки эффективности и результативности программ социальной политики субъектов РФ // Региональная экономика и управление: электронный научный журнал. 2021. № 3 (67). (<https://eee-region.ru/number-jour/2021-67/>) EDN NGWLIЕ
5. Ефремов А. А. Оценка результативности и эффективности стимулирования развития отрасли информационных технологий в России: состояние и перспективы // Вопросы государственного и муниципального управления. 2023. № 4. С. 71–99. DOI 10.17323/1999-5431-2023-0-4-71-99. EDN ККУНТР
6. Ефремов А. А., Южаков В. Н. Оценка результативности и эффективности экспериментального регулирования в сфере цифровых инноваций // Информационное общество. 2021. № 3. С. 41–50. DOI 10.52605/16059921\_2021\_03\_41. EDN HNMUFU
7. Ефремов А. А., Южаков В. Н. Проблемы определения показателей результативности и эффективности экспериментальных правовых режимов в сфере цифрового развития //

Информационное общество. 2022. № 3. С. 80–89. DOI 10.52605/16059921\_2022\_03\_80. EDN HUWSOU

8. Кузякин Ю. П., Кузякин С. В. Правовое регулирование цифровых технологий в государственном управлении // Административное право и процесс. 2023. № 3. С. 55–58. DOI 10.18572/2071-1166-2023-3-55-58. EDN HXUUQQ
9. Новикова О. В., Созонова Э. Э. Показатели оценки результативности и эффективности реализации инновационных проектов // Контроллинг. 2021. № 3 (81). С. 28–35. EDN ENKVHK
10. Сомов Ю. И., Егоров Ю. Н. Методический подход к оценке эффективности (результативности) подразделений таможенных органов при внедрении новых информационно-коммуникационных (цифровых) технологий на начальном этапе их применения // Перспективы развития таможенных администраций в условиях углубления евразийской интеграции. Сборник материалов XII Международной научно-практической конференции. Российская таможенная академия. 2020. С. 197–202.
11. Сухарев О. С. Технологический суверенитет России: формирование на базе развития сектора «экономика знаний» // Вестник Института экономики Российской академии наук. 2024. № 1. С. 47–64. DOI 10.52180/2073-6487\_2024\_1\_47\_64. EDN GBHZQW
12. Шевчук Н. В. Современные подходы к оценке эффективности и результативности механизмов государственного управления // Сборник научных работ серии «Государственное управление». 2020. № 18. С. 80–87. EDN JDMKEC

### Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

### Об авторах:

**Ефремов Алексей Александрович**, доктор юридических наук, доцент, ведущий научный сотрудник Центра технологий государственного управления Института прикладных экономических исследований Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ (Москва, Российская Федерация); efremov-a@ranepa.ru

**Тесленко Александра Андреевна**, стажер-исследователь Центра технологий государственного управления Института прикладных экономических исследований Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ (Москва, Российская Федерация); teslenko-aa@ranepa.ru

### References

1. Dobrolyubova E. I., Yuzhakov V. N., Starostina A. N. Assessment of the quality of public administration: validity, effectiveness, efficiency. Moscow, 2021. (In Russ.).
2. Doroshkova K. Yu., Savchenko A. S. Assessment of the effectiveness and efficiency of the implementation of state target programs // Lomonosov Readings in Altai: Fundamental Problems of Science and Technology. Collection of scientific articles from the international conference. Editor-in-chief: Rodionov E. D. 2018. P. 2411–2413. (In Russ.).
3. Egorova I. S. Problems of determining criteria for assessing the effectiveness of using public resources within the framework of performance audit // Auditor. 2020. N 8. P. 10–19. EDN SSGPUW (In Russ.).
4. Elskova Yu. Yu., Kail Ya. Ya., Epina V. S. Features of assessing the effectiveness and efficiency of social policy programs of the constituent entities of the Russian Federation // Regional Economics and Management: electronic scientific journal [Regionalnaya ekonomika i upravlenie]. 2021. N 3 (67). (<https://eee-region.ru/number-jour/2021-67/>) EDN NGWLE (In Russ.).
5. Yefremov A. A. Evaluation of the effectiveness and efficiency of stimulating the development of the information technology industry in Russia: status and prospects // Public Administration Issues [Voprosy gosudarstvennogo i municipalnogo upravleniya]. 2023. N 4. P. 71–99. DOI: 10.17323/1999-5431-2023-0-4-71-99. EDN KKYHTP (In Russ.).
6. Yefremov A. A., Yuzhakov V. N. Evaluation of performance and efficiency of experimental regulation in the sphere of digital innovation // Information Society [Informacionnoe obshchestvo]. 2021. N 3. P. 41–50. DOI 10.52605/16059921\_2021\_03\_41. EDN HNMUFU (In Russ.).
7. Yefremov A. A., Yuzhakov V. N. Problems of determining the indicators of performance and efficiency of experimental legal regimes in the sphere of digital development // Information Society [Informacionnoe obshchestvo]. 2022. N 3. P. 80–89. DOI 10.52605/16059921\_2022\_03\_80. EDN HUWSOU (In Russ.).

8. Kuzyakin Yu. P., Kuzyakin S. V. Legal regulation of digital technologies in public administration // Administrative law and process [Administrativnoe pravo i process]. 2023. N 3. P. 55–58. DOI 10.18572/2071-1166-2023-3-55-58. EDN HXUUQQ (In Russ.).
9. Novikova O. V., Sozonova E. E. Indicators for assessing the effectiveness and efficiency of the implementation of innovative projects // Controlling [Kontrolling]. 2021. N 3 (81). P. 28–35. EDN EHKVHK (In Russ.).
10. Somov Yu. I., Egorov Yu. N. Methodological approach to assessing the effectiveness (efficiency) of customs departments in the implementation of new information and communication (digital) technologies at the initial stage of their application // Prospects for the development of customs administrations in the context of deepening Eurasian integration. Collection of materials of the XII International scientific and practical conference. Russian Customs Academy. 2020. P. 197–202. (In Russ.).
11. Sukharev O. S. Technological sovereignty of Russia: formation based on the development of the “knowledge economy” sector // Bulletin of the Institute of Economics of the Russian Academy of Sciences [Vestnik Instituta ekonomiki Rossijskoj akademii nauk]. 2024. N 1. P. 47–64. DOI 10.52180/2073-6487\_2024\_1\_47\_64. EDN GBHZQW (In Russ.).
12. Shevchuk N. V. Modern approaches to assessing the efficiency and effectiveness of public administration mechanisms // Collection of scientific papers of the series “Public Administration” [Sbornik nauchny’ h rabot serii «Gosudarstvennoe upravlenie»]. 2020. N 18. P. 80–87. EDN JDKMEC (In Russ.).

### **Conflict of interests**

The authors declare no relevant conflict of interests.

### **About the authors:**

**Alexey A. Yefremov**, Doctor of Law, Associate Professor, Leading researcher of Public Management Technologies Center of the Applied Economic Research Institute of the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (Moscow, Russian Federation); efremov-a@ranepa.ru

**Alexandra A. Teslenko**, Junior Researcher of Public Management Technologies Center of the Applied Economic Research Institute of the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (Moscow, Russian Federation); teslenko-aa@ranepa.ru

Поступила в редакцию: 01.09.2025

Поступила после рецензирования: 16.09.2025

Принята к публикации: 22.09.2025

The article was submitted: 01.09.2025

Approved after reviewing: 16.09.2025

Accepted for publication: 22.09.2025

# Внедрение автономных цифровых платформ в военной сфере: социальное и институциональное измерения

Ковалев А. А.

Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации (Северо-Западный институт управления РАНХиГС), Санкт-Петербург, Российская Федерация; kovalev-aa@ranepa.ru

## РЕФЕРАТ

В статье рассматривается роль ИИ в военной и управленческой сферах, а также институциональные изменения, которые имеют место вследствие расширения использования автономных цифровых платформ. Обоснование актуальности темы связано с динамичным ростом потенциала использования интеллектуальных систем, радикально изменяющих механизмы принятия решений, способы распределения ответственности и управленческие модели в вооруженных конфликтах настоящего времени. Также подробно рассматриваются изменения в структурах противоборства, возникающие в результате внедрения самообучающихся платформ.

**Цель** исследования — определение механизмов и анализ последствий трансформации военных стратегий, связанных с переходом от классических форм ведения боевых действий к практикам, опирающимся на использование автономных цифровых платформ. В работе был использован институциональный метод для анализа институциональных изменений, происходящих под влиянием внедрения ИИ. Применение системного метода позволило рассматривать ИИ-системы как неотъемлемую часть современного мира, в котором уже невозможно раздельное существование человека и машины. Отмечается, что масштабное внедрение автономных цифровых платформ порождает многообразные риски не только технического, но также антропологического и экзистенциального характера. Рассматриваются и проблема ответственности за результаты принятых решений, и роль человека (в том числе и контролирующая) в меняющемся мире, и правовое обеспечение трансформирующейся реальности. При этом потенциал автономных цифровых систем по настоящее время является предметом серьезных дискуссий, поскольку не определены его границы. Автор приходит к выводу, что роль человека не должна быть номинальной, оператор всегда должен иметь возможность не только проводить мониторинг деятельности ИИ-систем, но также интерпретировать результат принятых решений и в случае необходимости иметь полномочия корректировать их. Очевидно, что переход ИИ от вспомогательного функционала к ведущей роли автономного разработчика сценариев принимаемых решений кардинально меняет систему взаимоотношений между человеком и вычислительными системами, поэтому она нуждается в адаптации к современным алгоритмам принятия управленческих решений, а также в обеспечении соразмерности социальной динамики, общественных ожиданий и направленности институциональных трансформаций.

**Ключевые слова:** искусственный интеллект, человек, машина, трансформации, ответственность, контроль.

**Для цитирования:** Ковалев А. А. Внедрение автономных цифровых платформ в военной сфере: социальное и институциональное измерения // Управленческое консультирование. 2025. № 5. С. 51–64. EDN GKHLKY

## Implementation of Autonomous Digital Platforms in the Military Sphere: Social and Institutional Dimensions

Andrey A. Kovalev

Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (RANEPa), St. Petersburg, Russian Federation; kovalev-aa@ranepa.ru

**ABSTRACT**

The article examines the role of AI in the military and management spheres, as well as the institutional changes that are taking place due to the increased use of autonomous digital platforms. The relevance of the topic is justified by the dynamic growth of the potential for the use of intelligent systems that radically change decision-making mechanisms, ways of allocating responsibility and management models in armed conflicts of the present time. The changes in the structures of confrontation resulting from the introduction of self-learning platforms are also discussed in detail.

The purpose of the study is to identify the mechanisms and analyze the consequences of the transformation of military strategies associated with the transition from classical forms of warfare to practices based on the use of autonomous digital platforms. The paper uses an institutional method to analyze the institutional changes taking place under the influence of the introduction of AI. The application of the system method allowed us to consider AI systems as an integral part of the modern world, in which the separate existence of man and machine is no longer possible. It is noted that the large-scale introduction of autonomous digital platforms generates diverse risks not only of a technical, but also of an anthropological and existential nature. The problem of responsibility for the results of decisions taken, the role of a person (including a controlling one) in a changing world, and the legal provision of a transforming reality are considered. At the same time, the potential of autonomous digital systems is still the subject of serious discussion, since its boundaries have not been defined. The author comes to the conclusion that the human role should not be nominal, the operator should always be able not only to monitor the activities of AI systems, but also to interpret the result of the decisions made and, if necessary, have the authority to correct them. It is obvious that the transition of AI from auxiliary functionality to the leading role of an autonomous developer of decision scenarios radically changes the system of relationships between humans and computing systems, so it needs to be adapted to modern management decision-making algorithms, as well as to ensure the proportionality of social dynamics, public expectations and the direction of institutional transformations.

**Keywords:** artificial intelligence, human, machine, transformation, responsibility, control.

**For citation:** Kovalev A. A. Implementation of autonomous digital platforms in the military sphere: social and institutional dimensions // Administrative consulting. 2025. N 5. P. 51–64. EDN GKHLKY

**Введение**

Роль искусственного интеллекта (далее — ИИ) в войнах современности привлекает все большее внимание исследователей в области философии, права и социальных наук. Рост интереса подтверждается рядом авторитетных исследований и аналитических материалов. Так, в докладе Исследовательской службы Европейского парламента «Defence and Artificial Intelligence» («Оборона и искусственный интеллект») акцентируется значимость автономных систем для трансформации современных оборонных стратегий<sup>1</sup>. Международный комитет Красного Креста в документе «Autonomous Weapon Systems: Implications of Increasing Autonomy in the Critical Functions of Weapons» («Автономные вооруженные системы: последствия роста автономии в критических функциях оружия»), опубликованном 12 мая 2021 г., указывает на риски, возникающие при наделении систем самостоятельными функциями выбора и поражения целей<sup>2</sup>. Кроме того, в материалах Группы правительственных экспертов по летальным автономным вооруженным системам

<sup>1</sup> Defence and Artificial Intelligence // European Parliamentary Research Service. URL: [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2025/769580/EPRS\\_BRI%282025%29769580\\_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2025/769580/EPRS_BRI%282025%29769580_EN.pdf) (дата обращения: 11.09.2025).

<sup>2</sup> Autonomous Weapon Systems: Implications of Increasing Autonomy in the Critical Functions of Weapons // International Committee of the Red Cross. URL: <https://www.icrc.org/en/document/icrc-position-autonomous-weapon-systems> (дата обращения: 11.09.2025).



при Конвенции о конкретных видах обычного оружия Организации Объединенных Наций подчеркивается необходимость сохранения «значимого человеческого контроля» над процессами применения ИИ в военной сфере<sup>3</sup>.

Стремительное развитие цифровых платформ в оборонной сфере способствует формированию новых форм противоборства, проявляющихся в изменении способов ведения боевых действий и перераспределении функций между человеком и вычислительными системами. Тенденция отражена, в частности, в аналитическом докладе Стокгольмского международного института исследования проблем мира «Towards a Two-tiered Approach to Regulation of Autonomous Weapon Systems» («К двухуровневому подходу к регулированию автономных вооруженных систем»), где акцентируется необходимость разработки дифференцированных мер контроля<sup>4</sup>, а также в ежегодных докладах Международного института стратегических исследований «The Military Balance» («Военный баланс»), в которых представлен рост числа автономных и полуавтономных систем на вооружении различных государств<sup>5</sup>.

В результате приоритетными задачами философского исследования становятся не только прикладные или технические вопросы, но и расширенный анализ в антропологическом измерении. На первый план выходит выявление изменений в структуре войны, связанных с использованием интеллектуальных алгоритмов, способных самостоятельно формировать решения, влияющие на динамику боевых операций и меняющие принципы обеспечения безопасности. В этих условиях возникает необходимость определения новых границ человеческой ответственности и переоценки степеней свободы, поскольку цифровые платформы активно задействованы в процессах принятия решений в военной и социальной сферах.

Цель исследования — определить механизмы и проанализировать последствия трансформации военных стратегий, связанных с переходом от классических форм ведения боевых действий к практикам, основанным на использовании автономных цифровых платформ. Гипотеза исследования заключается в том, что рост автономии цифровых платформ в военной сфере приводит к институциональным изменениям и перераспределению ответственности между человеком и машиной, а это в свою очередь формирует новые риски и требует разработки механизмов контроля и правового регулирования.

На основании поставленной цели были сформулированы следующие задачи: 1) определить потенциал ИИ в современных военной и управленческой сферах; 2) рассмотреть структурные и институциональные изменения под влиянием автономных цифровых систем.

В рамках поставленных задач рассматриваются этапы развития интеллектуальных систем в военном деле, определяются новые параметры функционирования вычислительных платформ, исследуются ограничения человеческого контроля над автоматизированными алгоритмами, а также анализируются риски для ментальной безопасности, возникающие на стыке технологического и социального измерений.

В настоящее время исследования ИИ, его потенциала, технических и антропологических последствий от его повсеместного внедрения, особенностей взаимодействия человека и машины и многие другие вопросы являются весьма актуальными. При этом единого подхода к осмыслению и разрешению данных вопросов

<sup>3</sup> Report of the 2019 session of the Group of Governmental Experts on Lethal Autonomous Weapons Systems // United Nations Office for Disarmament Affairs. URL: <https://docs.un.org/en/CCW/GGE.1/2019/3> (дата обращения: 11.09.2025).

<sup>4</sup> Towards a Two-tiered Approach to Regulation of Autonomous Weapon Systems // Stockholm International Peace Research Institute. URL: <https://www.sipri.org/sites/default/files/2024-08/laws.pdf> (дата обращения: 11.09.2025).

<sup>5</sup> The Military Balance 2024 // International Institute for Strategic Studies. URL: <https://www.iiss.org/publications/the-military-balance> (дата обращения: 11.09.2025).

у современных ученых нет. В частности, отсутствует даже единогласное мнение о том, несут ли ИИ и использование автономных цифровых платформ риски человеку как творческому началу и самостоятельной единице во всем мироздании или, напротив, ИИ как продукт человеческой деятельности никогда не сможет его превзойти. Так, в научном труде американского исследователя Д. Брокмана собраны мнения ведущих мировых ученых, которые высказываются об ИИ и будущем человека. Например, М. Рис, почетный профессор космологии и астрофизики Кембриджского университета, указывает на то, что «в долгосрочной эволюционной перспективе люди и все, о чем они когда-либо думали, станут всего лишь примитивной переходной формой, предшествовавшей более глубокому мышлению новой машиноориентированной культуры, простирающейся в отдаленное будущее и далеко за пределы Земли»<sup>6</sup>. Эти выводы так или иначе подтверждаются в опубликованном группой отечественных ученых (Е. Дживеликяном, А. Латышевым, П. Кудеровым и А. Пановым) из Института искусственного интеллекта AIRI и МФТИ исследовании, согласно выводам из которого «искусственный интеллект становится ближе к естественному» [15].

При этом не все ученые согласны с тем, что ИИ имеет потенциал поработить человека, даже в военной сфере, отличающейся множественными рисками и крайней нестабильностью среды. Так, американский ученый А. Кинг сомневается в безграничном потенциале автономных систем (в частности, он пишет о БПЛА — беспилотных летательных аппаратах), поскольку их эффективность ограничивается техническими и организационными факторами [20]. В свою очередь, коллектив авторов в составе К. Хантера и Б. Боуэна также убеждены, что ИИ, который базируется на индуктивном обучении и принимает решения на основе прошлых паттернов, в обозримой перспективе не сможет принимать решения за командующий состав, даже в критических ситуациях [17].

Однако, безусловно, все исследователи, как отечественные, так и зарубежные, единогласны в том, что ИИ-системы полностью изменили жизнь современного человека, так как внедрены во все сферы жизнедеятельности, включая сферу управления и военную сферу.

В настоящем исследовании представлен комплексный анализ трансформаций характера войны под воздействием цифровых алгоритмов, изучаются современные теоретические подходы к исследованию роли интеллектуальных машин в формировании новых угроз и стратегий управления. Особое внимание уделяется вопросам перераспределения функций и полномочий между человеком и вычислительными платформами и их влияния на обеспечение ментальной безопасности. Тем самым в статье сформирована теоретическая основа, необходимая для дальнейшего изучения тех изменений, которые происходят в характере вооруженных конфликтов под воздействием участвовавшего применения интеллектуальных платформ.

## Материалы и методы

Методология исследования основана на сочетании философского и институционального анализа, изучении зарубежных и отечественных источников, а также на рассмотрении примеров практического применения искусственного интеллекта в военной сфере различных государств. В работе применялся институциональный метод для анализа изменений, происходящих под влиянием внедрения ИИ. Выбор институционализма обусловлен его акцентом на формальных и неформальных правилах, регулирующих процессы в военной области; неoinституционализм, несмотря на

<sup>6</sup> Цит. по: Брокман Д. Что мы думаем о машинах, которые думают: Ведущие мировые ученые об искусственном интеллекте. М. : Альпина нон-фикшн, 2017.

распространенность, в меньшей степени подходит для исследования нормативных и организационных механизмов, что предопределило выбор именно этой парадигмы. Под философским анализом понимается обращение к антропологической традиции, исследующей границы человеческой ответственности и свободы в условиях взаимодействия с интеллектуальными системами. Применение системного метода позволило рассматривать ИИ-системы как неотъемлемую часть современного мира, где уже невозможно раздельное существование человека и машины.

Основным результатом проведенного исследования является сформулированная концептуальная модель, в которой отражены изменения в таких вопросах, как распределение функций, определение границ контроля и работа институциональных механизмов принятия решений в условиях роста автономии цифровых платформ. Основное внимание уделяется задаче разработки новых подходов к обеспечению прозрачности, верификации и регулирования интеллектуальных систем с целью повышения эффективности управления и минимизации рисков, связанных с делегированием полномочий вычислительным платформам.

## Результаты

### *Потенциал ИИ в современных военной и управленческой сферах*

Во второй половине XX в. автоматизированные вычислительные комплексы были ограничены решением специальных задач, связанных с баллистическими расчетами и криптоанализом. Однако поступательный рост вычислительных мощностей и развитие сетевых инфраструктур расширили возможности применения цифровых платформ, результатом чего стало формирование принципиально новых направлений в сфере военных технологий [4].

С середины 2010-х гг. ведущие мировые державы начали реализацию масштабных государственных программ по внедрению ИИ в оборонную инфраструктуру. Например, в Соединенных Штатах проекты Агентства перспективных исследовательских разработок (DARPA) и деятельность Объединенного центра искусственного интеллекта (JAIC) направлены на автоматизацию анализа данных, создание оперативных сценариев и развитие систем, благодаря которым внедряется возможность самостоятельного функционирования в боевых условиях [25]. По данным Международного института стратегических исследований, к 2024 г. в армиях США, Израиля, Китая и ряда стран Европы эксплуатируется более 5 тысяч автономных летательных аппаратов, реализующих функции разведки, патрулирования и поддержки наземных подразделений без постоянного участия оператора<sup>7</sup>. Использование интеллектуальных алгоритмов позволяет идентифицировать нетипичные события, давать вероятностные прогнозы и строить динамичные схемы реагирования. В результате устаревшие модели управления, основанные на иерархии и статичности, уступают место гибким способам принятия решений, где основная роль переходит к вычислительным системам, способным обрабатывать большие массивы информации в реальном времени [22].

ИИ становится ключевым элементом разработки тактических и стратегических схем в военном деле, поэтому его функционал стремительно расширяется от вспомогательных задач до ключевых разработок, в том числе управленческих. Цифровые платформы направлены на обеспечение автоматизированной обработки разведданных, построение прогнозов оперативной обстановки и координацию действий различных подразделений с минимальным участием человека [18]. Так,

<sup>7</sup> The Military Balance // International Institute for Strategic Studies. [Электронный ресурс] URL: <https://www.iiss.org/publications/the-military-balance> (дата обращения: 15.08.2025).

вооруженные силы ряда стран активно используют автономные дроны-боеприпасы, способные самостоятельно идентифицировать цели и принимать решения в условиях ограниченного информационного обмена. По оценкам международных аналитических агентств, к 2022 г. подобные системы были приняты на вооружение не менее чем в двадцати государствах, а объем мирового рынка барражирующих боеприпасов (loitering munition) оценивался в 1 млрд долл. США с ожидаемым ежегодным ростом порядка 8 % до 2028 г.<sup>8</sup>

Понятие автономности в контексте использования ИИ при выполнении боевых задач приобретает ключевое значение по мере появления цифровых решений в вооруженных структурах. Итак, под автономностью подразумевается функционирование платформы без регулярного вмешательства со стороны человека, при этом ее усовершенствование, ведущее к усложнению возможных сценариев деятельности, происходит постоянно. Благодаря внедрению технологий машинного обучения цифровые платформы способны не только выполнять заранее заданные задачи, но и самостоятельно анализировать большие объемы поступающей информации, выявлять сложные взаимосвязи между различными параметрами и формировать оптимальные решения в изменяющейся среде. Роль оператора в таких максимально автоматизированных процессах начинает сводиться к определению исходных целей и анализу результатов, а не к постоянному контролю над происходящим [16].

С целью разработки систем, способных самостоятельно определять модели поведения и принимать решения в условиях меняющейся обстановки, применение автономных платформ в военной сфере было расширено. Например, в армии Израиля распространены комплексы HAROP и Harpy, относящиеся к классу дронов-боеприпасов, которые самостоятельно идентифицируют сигналы и наносят поражающие удары без участия оператора. В Южной Корее ведется испытание многоцелевого беспилотного комплекса KUS-FC, отличающегося высоким уровнем автоматизации при выполнении задач, направленных на поддержку наземных операций. Китайские платформы CH-4 и Wing Loong II применяются для ведения разведки и проведения ударных операций, при этом они могут самостоятельно выбирать маршрут и цели, а также оперативно адаптировать принимаемые решения и реализуемые на их основе действия к новым условиям боевой среды [26]. Таким образом, ведущие государства целенаправленно стремятся к качественному изменению системы управления в военной сфере, в результате чего построение сценариев, анализ рисков и выбор тактики переходят к цифровым системам и становятся их функциями.

В условиях применения автономных платформ остро встает вопрос о пересмотре подходов к контролю и распределению ответственности за принимаемые решения. Использование вычислительных систем, которые анализируют большие объемы информации и применяют опыт, накопленный в ходе эксплуатации, делает процесс установления причинно-следственных связей между действиями машины и наступившими последствиями чрезвычайно сложным. В случае боевого применения дронов HAROP или Wing Loong II оператор может лишь задавать исходные параметры, однако вмешательство в процессы анализа и выбора целей ограничено возможностями интерфейса и техническими задержками. Тем самым имеет место снижение уровня влияния человека на ход операций, особенно в условиях важности оперативного реагирования [23]. Дополнительная сложность создается

<sup>8</sup> Global Loitering Munition Markets 2022–2028. Rising Deployments of Smart Loitering Munition with Opportunities in the Integration of Advanced Warfare Technologies in Defense Systems // Business Wire. [Электронный ресурс] URL: <https://www.businesswire.com/news/home/20230802668974/en/Global-Loitering-Munition-Markets-2022-2023-2028-Rising-Deployments-of-Smart-Loitering-Munition-with-Opportunities-in-the-Integration-of-Advanced-Warfare-Technologies-in-Defense-Systems---ResearchAndMarkets.com> (дата обращения: 15.08.2025).

вероятностью появления непредсказуемых сценариев поведения, когда цифровая платформа инициирует действия, изначально не предусмотренные разработчиком. В таких условиях возникают сомнения относительно применимости классической системы военной ответственности, поскольку здесь требуется пересмотр норм и стандартов регулирования автономных систем.

ИИ всегда ограничен архитектурой управления, пределами обучающих выборок и спецификой внешней среды<sup>9</sup>. Анализ публикаций OECD и Европейского оборонного агентства (European Defence Agency) показывает, что автономные платформы опираются на сложные структуры контроля: инженеры и операторы задают параметры поведения, выбирают допустимые сценарии, определяют правила реакции на сигналы, устанавливают ограничения по времени, пространству и типу действий.

На ранних этапах развития военных автоматизированных систем контроль над функционированием техники полностью осуществлялся человеком, однако по мере внедрения машинного обучения и роста скорости вычислений характер управления изменился. Алгоритмы глубокого обучения способны самостоятельно анализировать большие объемы информации и принимать решения значительно быстрее оператора, в таких условиях принципиальным становится вопрос о распределении контроля и оперативном вмешательстве в ситуациях, требующих быстрого реагирования<sup>10</sup>. Таким образом, подобные военные требования в условиях войны XXI в. неизбежно приводят к ограничению человеческого участия в решении боевых задач. Именно высокая скорость принятия решений часто приводит к передаче ряда полномочий интеллектуальным автоматизированным системам, при этом сохранение контроля и прозрачности функционирования становится предметом научно-философского осмысления.

Важно отметить, что, несмотря на автоматизацию и автономию современных ИИ-систем, полное прекращение участия человека в данных процессах в настоящее время невозможно, поскольку это порождает определенные риски. Особое значение приобретают механизмы обратной связи и мониторинга функционирования цифровых систем, они позволяют поддерживать достаточный уровень контроля над динамикой обработки информации [3, с. 137]. Ожидание прозрачности и своевременного вмешательства в работу интеллектуальных платформ сталкивается с рядом фундаментальных ограничений. В первую очередь это касается невозможности полностью отследить всю цепочку в процессе принятия решений, зачастую оператор не способен воспроизвести или интерпретировать итоговое решение, принятое автоматизированной системой. Тем самым подобная ситуация раскрывает такую особенность работы цифровых платформ, как эффект «черного ящика», когда не только результат, но и сам ход вычислений становятся недоступными для анализа вне специализированных процедур [14]. Таким образом, оператор не всегда способен проконтролировать и интерпретировать работу автоматизированных систем как на этапе сбора информации и ее анализа, так и на этапе формулирования готового решения.

Важно отметить, что системы машинного обучения способны адаптироваться к новым условиям только в пределах предусмотренных разработчиками возможностей, тем самым творческое и креативное начала им не присущи. Поэтому говорить о полном отстранении человека от процессов, в которых участвует ИИ и относящихся к военной сфере, несвоевременно, так как влияние человека имеет место как на этапе проектирования, так и в процессе эксплуатации [8, с. 138].

<sup>9</sup> Artificial Intelligence // OECD. [Электронный ресурс] URL: <https://www.oecd.org/en/topics/policy-issues/artificial-intelligence.html> (дата обращения: 15.08.2025).

<sup>10</sup> Gu J., Oelke D. Understanding Bias in Machine Learning // ResearchGate. 2019. DOI 10.48550/arXiv.1909.01866.

В чем заключается такое влияние? Дело в том, что цифровая архитектура формируется с учетом разработки и внедрения обязательного интерфейса для ручного вмешательства, а ключевые полномочия по смене алгоритмов, остановке или корректировке операций по-прежнему остаются за оператором. Даже в наиболее передовых платформах, таких как HAROP, KUS-FC или Wing Loong II, принятое решение остается результатом взаимодействия между программными ограничениями, настройками среды и поступающими внешними командами, источником которых по-прежнему является человек. В случае выхода за пределы предписанных сценариев произойдет резкое возрастание риска увеличения числа ошибок, а также утрата предсказуемости и управляемости поведения системы [6]. Именно поэтому такие вопросы, как прозрачность ИИ-систем, возможность отслеживать принимаемые ими решения и разработка понятных интерфейсов считаются в настоящее время ключевыми задачами в развитии военных цифровых платформ.

Итак, перед современными исследователями стоит важнейшая задача по изучению и формулированию принципов распределения ответственности между оператором, разработчиком и самой цифровой системой. Также на повестке стоят вопросы, касающиеся определения юридической и моральной ответственности за последствия решений, принятых интеллектуальными системами. Значимость этих тем определяется не только технологическими, но и социальными параметрами функционирования таких платформ [5]. Юридическое оформление, а также морально-этическое регулирование деятельности автоматизированных систем в военной сфере должны способствовать определению, во-первых, степени такой автономии вычислительных комплексов; во-вторых, специфики контроля в критически важных областях применения. Именно поэтому возникает острая необходимость в согласовании стандартов, позволяющих учитывать как требования безопасности и эффективности, так и моральные риски, связанные с делегированием полномочий автономным технологиям.

### *Структурные и институциональные изменения под влиянием автономных цифровых платформ*

Иерархическая сложность современных самообучающихся цифровых платформ определяет закономерный переход от централизованных моделей к многоагентным, в которых взаимосвязи между управляющими алгоритмами, модулями анализа и исполнительными компонентами характеризуются высокой степенью динамичности и распределенности [19, р. 121]. Подобные системы демонстрируют переход от классических процедур причинно-следственного аудита к моделям вероятностной реконструкции, в результате серьезно ограниченными становятся возможности своевременного выявления технических сбоев и корректировки стратегии управления. В связи с этим принципиально важным становится разработка новых методов формализации ответственности, а также инструментов структурного анализа, необходимых для оценки вклада автономных систем в принятие критически важных решений в условиях высокой изменчивости внешней среды.

Большое значение имеют вопросы правового регулирования, связанные с допустимостью и пределами делегирования полномочий вычислительным платформам, функционирующим на автономной основе. Важно обратить внимание на отсутствие унифицированных международных стандартов, возлагающих ответственность в случае возникновения ошибок, сбоев или нанесения ущерба [24]. В связи с этим национальные законодательства представляют разные варианты решения данного вопроса, отличающиеся разнообразием. Так, в США действует директива DoD Directive 3000.09 «Autonomy in Weapon Systems» (обновлена в 2023 г.) — «Автономность в оружейных системах» — закрепляющая обязательное присутствие



человеческого контроля, процедуру тестирования, верификации и формирование специализированных рабочих групп по контролю внедрения автономных решений<sup>11</sup>. В Европейском союзе вопросы нормативного оформления автономных платформ обсуждаются в докладе Европейского парламента «Defence and Artificial Intelligence» (EPRS, 2025) — «Оборона и искусственный интеллект». На этом брифинге была поставлена задача по выработке единых стандартов для автономного оружия, ограничения на системы с полной автономностью и развития механизмов правовой ответственности среди стран-членов<sup>12</sup>. Такие различия между директивными подходами США и курсом ЕС на унификацию приводят к формированию неоднородных моделей контроля, влияющих на возникновение рисков, многоступенчатый аудит и предельный уровень самостоятельности цифровых платформ в критически важных инфраструктурах, среди которых и военная [2].

Использование автономных алгоритмов в управленческих и производственных процессах инициирует масштабные изменения в институциональной структуре общества. Цифровые платформы наделяются широким функционалом: участвуют в процессе анализа больших массивов информации, прогнозирования рисков, оптимизации распределения ресурсов, моделирования кадровых потоков и автоматизации принятия управленческих решений [21]. В таких условиях кардинально меняется распределение зон ответственности между человеком и машиной, когда процессы обработки информации и выбора сценариев развития передаются вычислительным комплексам; при таком подходе происходят качественные институциональные трансформации, которые характеризуются зависимостью управленческих процедур от работы алгоритмов, от планирования и распределения задач до мониторинга полученных результатов. В этой парадигме качественно меняются принципы организации коллективной, социально значимой деятельности, поскольку в настоящее время именно цифровые системы определяют скорость обмена информацией, приоритеты распределения ресурсов, критерии оценки эффективности и механизмы обратной связи.

В институциональной структуре наблюдается изменение привычных механизмов власти и управления, вызванное интеграцией цифровых платформ в социальную жизнедеятельность. В связи с происходящими изменениями формируются новые профессиональные роли, связанные с поддержанием, настройкой и эксплуатацией интеллектуальных систем, вместе с тем часть традиционных компетенций постепенно становится невостребованной. Например, на смену классическим управленческим позициям и операционным функциям приходят специалисты по анализу данных, архитекторы цифровых решений, системные администраторы платформ автоматизации, а также инженеры, специализирующиеся на взаимодействии человека и машины. При этом структура ответственности становится сложнее, поскольку возникают смешанные формы участия, при которых затруднительно разграничить вклад человека и алгоритма в итоговые решения [13]. Оценка результативности, процедуры принятия решений и схемы распределения ресурсов все чаще строятся на основе данных, получаемых от цифровых комплексов, что снижает роль субъективных суждений и индивидуального профессионального опыта в управленческих процессах.

Внутриорганизационные коммуникационные процессы и структура социальных связей претерпевают изменения под влиянием автономных цифровых платформ [12]. С их участием разрабатываются регламенты, алгоритмы взаимодействия и

<sup>11</sup> DoD Directive 3000.09. Autonomy in Weapon Systems // Directives Division. 25.01.2023. URL: <https://www.esd.whs.mil/portals/54/documents/dd/issuances/dodd/300009p.pdf> (дата обращения: 15.08.2025).

<sup>12</sup> Defence and Artificial Intelligence. Briefing (EPRS 2025) // Think Tank. European Parliament. 11.04.2025. URL: [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2025/769580/EPRS\\_BRI%282025%29769580\\_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2025/769580/EPRS_BRI%282025%29769580_EN.pdf) (дата обращения: 15.08.2025).

процедуры выработки рекомендаций, так формируются условия для приведения коммуникаций к единому стандарту и оптимизации распределения ролей среди участников коллективной деятельности. Автоматизация в процессе определения приоритетов, расстановки последовательности задач и разработки критериев оценки результатов приводит к тому, что параметры поведения и модели кооперации в организациях формируются преимущественно на основе алгоритмически заданных процедур, а не традиционных устоявшихся норм и ментально обусловленных способов взаимодействия [7]. При этом важно отметить, что современное общество риска остро нуждается в алгоритмическом вмешательстве в управленческие процессы во многом из-за того, что оно способно разнообразить возможные стратегии поведения, модели развития ситуаций, а также оперативно принимать решения в условиях высокой динамичности и перманентной непредсказуемости среды. Особое значение приобретает получение обратной связи, когда результаты выполнения рекомендаций используются для уточнения внедренных моделей и повышения точности дальнейших прогнозов [11]. Такая многоуровневая организация цифровых систем позволяет им адаптироваться в меняющихся областях, от образовательных и медицинских платформ до юридических экспертных систем, инструментов кадрового отбора и управленческих конструкторов.

Важность распространения интеллектуальных платформ определяется возможностью перевода анализа сложных ситуаций, ранее требовавших привлечения профессиональных знаний и гибких коммуникационных навыков, в цифровую плоскость. Результатом таких нововведений становится уменьшение роли индивидуальных решений и экспертных интерпретаций. В таких условиях невостребованными остаются опыт и персональная компетентность специалистов, при этом стандартизация и формализм становятся основой в процессе разработки и принятия управленческих решений на всех этапах — от сбора информации до внедрения готового решения и его мониторинга [9].

Распространение практики автоматизированного принятия решений позволяет укреплять доверие к результатам работы цифровых платформ, которые часто воспринимаются как единственно допустимый источник истины. Однако непрозрачная и весьма сложная для человека работа автоматизированных систем: 1) делает алгоритмические критерии, используемые для выбора вариантов и обоснования выводов, недоступными; 2) ограничивает возможности для независимой верификации; 3) снижает уровень критического мышления, высокий уровень которого позволяет качественно осмыслить на основании личного опыта и имеющихся знаний принимаемые автономными интеллектуальными системами решения [10]. В профессиональной среде интеллектуальные системы все чаще выполняют функции экспертов и консультантов, изменяя баланс ответственности между человеком и машиной [1]. В таких важнейших вопросах, как проведение процедуры анализа, аргументации и принятия решений, приоритет отдается цифровым инструментам, в результате чего сокращается пространство для профессиональных суждений, интеграции личного опыта в коллективные сценарии взаимодействия, усложняется развитие навыков критической оценки и снижается прогностический потенциал реализуемых решений, поскольку серьезно ограничиваются возможности для обсуждения их содержательных и долгосрочных последствий.

## **Заключение**

Проведенное исследование показало, что развитие ИИ и распространение автономных цифровых платформ приводят к существенным изменениям в военном управлении, социальной организации и институциональных механизмах принятия решений. По результатам анализа эволюции интеллектуальных систем зафиксирован

переход от выполнения ими вспомогательных функций к самостоятельной разработке стратегий поведения и реализации сложных сценариев в условиях высокой динамики среды. Усиление автономии цифровых платформ влечет перераспределение функций между человеком и вычислительными системами, а также усложнение структуры ответственности и процедур контроля. В этих условиях традиционные модели верификации, аудита и мониторинга деятельности автономных систем требуют пересмотра, чтобы адаптировать современные алгоритмы управленческих решений к социальной динамике и общественным ожиданиям. Сформулированная гипотеза исследования подтвердилась: рост автономии цифровых платформ в военной сфере действительно сопровождается институциональными изменениями и перераспределением ответственности, что усиливает риски и требует создания механизмов контроля и нормативного регулирования.

Интеллектуальные платформы оказывают влияние на структурные параметры социальной и управленческой среды, в результате чего возникают новые формы взаимодействия, коммуникации и распределения ролей. Применение многоуровневых алгоритмов анализа данных и автоматизация процессов формирования сценариев принимаемых решений способствуют изменению стандартов управления, снижению зависимости от субъективного опыта, а также усилению роли цифрового вмешательства в функционирование государственных и корпоративных институтов. Развитие ИИ ставит перед современными исследователями новые теоретические и прикладные задачи, которые касаются сферы распределения полномочий, поддержания прозрачности проводимых процедур и сохранения возможности для оперативного вмешательства человека на ключевых этапах функционирования систем. Важность формирования методологической базы для оценки рисков и выработки эффективных моделей управления становится одним из ключевых направлений дальнейших исследований в сфере автономных цифровых систем.

## Литература

1. Былевский П. Г. Культурологическая деконструкция социально-культурных угроз ChatGPT информационной безопасности российских граждан // *Философия и культура*. 2023. № 8. С. 46–56. DOI 10.7256/2454-0757.2023.8.43909.
2. Данилин И. В. Американо-китайская технологическая война: риски и возможности для КНР и глобального технологического сектора // *Сравнительная политика*. 2020. Т 11. № 4. С. 160–176. DOI 10.24411/2221-3279-2020-10056.
3. Данилин И. В. Инновационная трансформация крупнейших интернет-платформ // *Международные процессы*. 2020. Т. 18. № 4 (63). С. 127–142. DOI 10.17994/IT.2020.18.4.63.2.
4. Истомин И. А. Миражи инноваций: «вклад» технологического прогресса в военную нестабильность // *Вестник МГИМО-Университета*. 2020. Т. 13. № 6. С. 7–52. DOI 10.24833/2071-8160-2020-6-75-7-52.
5. Козюлин В. Б. Боевые роботы: угрозы учтенные или непредвиденные / В. Б. Козюлин, Т. Грант, А. В. Гребенщиков, Ж. Джака, А. Р. Ефимов, С. Сун, М. Уорхэм // *Индекс безопасности*. 2016. № 3-4 (118-119). С. 79–96.
6. Кошкин Р. П. Искусственный интеллект и кибернетические угрозы национальной безопасности России в современных условиях // *Стратегические приоритеты*. 2019. № 2 (22). С. 13–26. EDN ANLKPH
7. Кудина М. В., Воронов А. С., Гаврилюк А. В. Внедрение цифровых платформ для принятия решений в государственном управлении // *Государственное управление. Электронный вестник*. 2023. № 100. С. 166–179. DOI 10.24412/2070-1381-2023-100-166-179.
8. Пройдаков Э. М. Современное состояние искусственного интеллекта // *Научоведческие исследования*. 2018. № 2018. С. 129–153. DOI 10.31249/scis/2018.00.09.
9. Стародубова О. Е. Роль цифровых платформ в государственном управлении // *Юридические исследования*. 2024. № 12. DOI 10.25136/2409-7136.2024.12.72604. EDN VDHCRH
10. Стырин Е. М., Дмитриева Н. Е. Государственные цифровые платформы: ключевые особенности и основные сценарии развития : докл. к XXII Апр. междунар. научн. конф. по

- проблемам развития экономики и общества, Москва, 13–30 апр. 2021 г.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». М. : Изд. дом Высшей школы экономики, 2021.
11. Талапина Э. В. Использование искусственного интеллекта в государственном управлении // Информационное общество. 2021. № 3. С. 16–22. DOI 10.52605/16059921\_2021\_03\_16.
  12. Хайнс Э. Как подготовиться к «безработному» будущему // Форсайт. 2019. Т. 13. № 1. С. 19–30. DOI 10.17323/2500-2597.2019.1.19.30.
  13. Черкасова М. А. Использование технологий искусственного интеллекта в государственном и муниципальном управлении / М. А. Черкасова, Е. Г. Хмельченко, Д. Е. Ошкина, А. А. Анферов // Муниципальная академия. 2023. № 2. С. 59–65. DOI 10.52176/2304831X\_2023\_02\_59.
  14. Чернявский А. Г., Сибилева О. П. Автономное высокоточное оружие как вызов международному гуманитарному праву // Военное право. 2020. № 4 (62). С. 229–238.
  15. Dzhivelikian E., Latyshev A., Kuderov P., Panov A. I. Hierarchical intrinsically motivated agent planning behavior with dreaming in grid environments // Brain Informaticsvolume. 2022. N 9 (1). DOI 10.1186/s40708-022-00156-6.
  16. Gielas A. M. The Loop Is Broken: Why Autonomous-warfare Policy Must Reckon with Human Performance // Survival. 2025. Vol. 67. N 4. P. 57–66. DOI 10.1080/00396338.2025.2534284.
  17. Hunter C., Bowen B. E. We'll never have a model of an AI major-general: Artificial Intelligence, command decisions, and kitsch visions of war // Journal of Strategic Studies. 2024. Vol. 47. N 1. P. 116–146. DOI 10.1080/01402390.2023.2241648.
  18. Iturbe E., Llorente-Vazquez O., Rego A., Rios E., Toledo N. Unleashing offensive artificial intelligence: Automated attack technique code generation // Computers & Security. 2024. Vol. 147. P. 104077. DOI 10.1016/j.cose.2024.104077.
  19. Khan S. U. et al. Artificial intelligence for cyber security: performance analysis of network intrusion detection // Explainable Artificial Intelligence for Cyber Security: Next Generation Artificial Intelligence. Cham: Springer International Publishing, 2022. P. 113–139.
  20. King A. Robot wars: Autonomous drone swarms and the battlefield of the future // Journal of Strategic Studies. 2024. Vol. 47. N 2. P. 185–213. DOI 10.1080/01402390.2024.2302585.
  21. Madziwa E. Advancing honour and dignity in death for victims of armed conflicts: Exploring the challenges and opportunities of AI and machine learning in humanitarian forensic action under IHL // International Review of the Red Cross. 2024. Vol. 106. N 926. P. 760–794. DOI 10.1017/S181638312400033X.
  22. Mikalef P., Fjørtoft S. O., Torvatn H. Y. Artificial Intelligence in the public sector: a study of challenges and opportunities for Norwegian municipalities // Digital Transformation for a Sustainable Society in the 21st Century: 18th IFIP WG 6.11 Conference on e-Business, e-Services, and e-Society, I3E 2019, Trondheim, Norway, September 18–20, 2019, Proceedings 18. Springer International Publishing, 2019. P. 267–277.
  23. Natella R., Liguori P., Improta C., Cukic B., Cotroneo D. AI Code Generators for Security: Friend or Foe? // IEEE Security & Privacy. 2024. Vol. 22. N 5. P. 73–81. DOI 10.1109/MSEC.2024.3355713.
  24. Roberts H., Hine E., Taddeo M., Floridi L. Global AI governance: barriers and pathways forward // International Affairs. 2024. Vol. 100. N 3. P. 1275–1286. DOI 10.1093/ia/iaae073.
  25. Schneider J., Macdonald J. Looking back to look forward: Autonomous systems, military revolutions, and the importance of cost // Journal of Strategic Studies. 2024. Vol. 47. N 2. P. 162–184. DOI 10.1080/01402390.2022.2164570.
  26. Zeng J. The US factor in Chinese perceptions of militarized artificial intelligence // International Affairs. 2025. Vol. 101. N 2. P. 677–689. DOI 10.1093/ia/iaae323.

### Конфликт интересов

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

### Об авторе:

**Ковалев Андрей Андреевич**, кандидат политических наук, доцент кафедры государственного и муниципального управления Северо-Западного института управления — филиала Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации (РАНХиГС), Санкт-Петербург, Российская Федерация; kovalev-aa@ranepa.ru

## References

1. Bylevskii P. G. Culturological deconstruction of socio-cultural threats of ChatGPT to the information security of Russian citizens // *Philosophy and Culture [Filosofiya i kul'tura]*. 2023. N 8. P. 46–56. DOI 10.7256/2454-0757.2023.8.43909. (In Russ.).
2. Danilin I. V. The US–China technological war: risks and opportunities for the PRC and the global technological sector // *Comparative Politics [Sravnitel'naya politika]*. 2020. Vol. 11. N 4. P. 160–176. DOI 10.24411/2221-3279-2020-10056. (In Russ.).
3. Danilin I. V. Innovative transformation of major internet platforms // *International Trends [Mezhdunarodnye protsessy]*. 2020. Vol. 18. N 4 (63). P. 127–142. DOI 10.17994/IT.2020.18.4.63.2. (In Russ.).
4. Istomin I. A. Mirages of innovation: the “contribution” of technological progress to military instability // *MGIMO Review of International Relations [Vestnik MGIMO-Universiteta]*. 2020. Vol. 13. N 6. P. 7–52. DOI 10.24833/2071-8160-2020-6-75-7-52. (In Russ.).
5. Kozyulin V. B., Grant T., Grebenshchikov A. V., Dzhiaka Zh., Efimov A. R., Sun S., Uorhem M. Combat robots: accounted or unforeseen threats // *Security Index [Indeks bezopasnosti]*. 2016. N 3-4 (118-119). P. 79–96. (In Russ.).
6. Koshkin R. P. Artificial intelligence and cybernetic threats to Russia's national security in modern conditions // *Strategic Priorities [Strategicheskie priority]*. 2019. N 2 (22). P. 13–26. (In Russ.).
7. Kudina M. V., Voronov A. S., Gavriluk A. V. Deployment of digital platforms for decision-making in public administration // *Public Administration. E-bulletin [Gosudarstvennoe upravlenie. Elektronnyy vestnik]*. 2023. N 100. P. 166–179. DOI 10.24412/2070-1381-2023-100-166-179. (In Russ.).
8. Proydakov E. M. The current state of artificial intelligence // *Science Studies [Naukovedcheskie issledovaniya]*. 2018. N 2018. P. 129–153. DOI 10.31249/scis/2018.00.09. (In Russ.).
9. Starodubova O. E. The role of digital platforms in public administration // *Legal Studies [Yuridicheskie issledovaniya]*. 2024. N 12. DOI 10.25136/2409-7136.2024.12.72604. (In Russ.).
10. Styrin E. M., Dmitrieva N. E. Government digital platforms: key features and main development scenarios: report to the XXII April International Academic Conference on Economic and Social Development, Moscow, April 13–30, 2021; National Research University “Higher School of Economics”. Moscow: HSE Publishing House, 2021. (In Russ.).
11. Talapina E. V. The use of artificial intelligence in public administration // *Information Society [Informatsionnoe obshchestvo]*. 2021. N 3. P. 16–22. DOI 10.52605/16059921\_2021\_03\_16. (In Russ.).
12. Hines E. How to prepare for a “jobless” future // *Foresight [Forsait]*. 2019. Vol. 13. N 1. P. 19–30. DOI 10.17323/2500-2597.2019.1.19.30. (In Russ.).
13. Cherkasova M. A., Khmelchenko E. G., Oshkina D. E., Anferov A. A. The use of artificial intelligence technologies in state and municipal administration // *Municipal Academy [Munitsipal'naya akademiya]*. 2023. N 2. P. 59–65. DOI 10.52176/2304831X\_2023\_02\_59. (In Russ.).
14. Chernyavskiy A. G., Sibileva O. P. Autonomous precision weapons as a challenge to international humanitarian law // *Military Law [Voennoe pravo]*. 2020. N 4 (62). P. 229–238. (In Russ.).
15. Dzhivelikian E., Latyshev A., Kuderov P., Panov A. I. Hierarchical intrinsically motivated agent planning behavior with dreaming in grid environments // *Brain Informatics volume*. 2022. N 9 (1). DOI 10.1186/s40708-022-00156-6.
16. Gielas A. M. The Loop Is Broken: Why Autonomous-warfare Policy Must Reckon with Human Performance // *Survival*. 2025. Vol. 67. N 4. P. 57–66. DOI 10.1080/00396338.2025.2534284.
17. Hunter C., Bowen B. E. We'll never have a model of an AI major-general: Artificial Intelligence, command decisions, and kitsch visions of war // *Journal of Strategic Studies*. 2024. Vol. 47. N 1. P. 116–146. DOI 10.1080/01402390.2023.2241648.
18. Iturbe E., Llorente-Vazquez O., Rego A., Rios E., Toledo N. Unleashing offensive artificial intelligence: Automated attack technique code generation // *Computers & Security*. 2024. Vol. 147. P. 104077. DOI 10.1016/j.cose.2024.104077.
19. Khan S. U., et al. Artificial intelligence for cyber security: performance analysis of network intrusion detection // *Explainable Artificial Intelligence for Cyber Security: Next Generation Artificial Intelligence*. Cham: Springer International Publishing, 2022. P. 113–139.
20. King A. Robot wars: Autonomous drone swarms and the battlefield of the future // *Journal of Strategic Studies*. 2024. Vol. 47. N 2. P. 185–213. DOI 10.1080/01402390.2024.2302585.
21. Madziwa E. Advancing honour and dignity in death for victims of armed conflicts: Exploring the challenges and opportunities of AI and machine learning in humanitarian forensic action under

- IHL // International Review of the Red Cross. 2024. Vol. 106. N 926. P. 760–794. DOI 10.1017/S181638312400033X.
22. Mikalef P., Fjørtoft S. O., Torvatn H. Y. Artificial Intelligence in the public sector: a study of challenges and opportunities for Norwegian municipalities // Digital Transformation for a Sustainable Society in the 21st Century: 18th IFIP WG 6.11 Conference on e-Business, e-Services, and e-Society, I3E 2019, Trondheim, Norway, September 18–20, 2019, Proceedings 18. Springer International Publishing, 2019. P. 267–277.
  23. Natella R., Liguori P., Improta C., Cukic B., Cotroneo D. AI Code Generators for Security: Friend or Foe? // IEEE Security & Privacy. 2024. Vol. 22. N 5. P. 73–81. DOI 10.1109/MSEC.2024.3355713.
  24. Roberts H., Hine E., Taddeo M., Floridi L. Global AI governance: barriers and pathways forward // International Affairs. 2024. Vol. 100. N 3. P. 1275–1286. DOI 10.1093/ia/iiae073.
  25. Schneider J., Macdonald J. Looking back to look forward: Autonomous systems, military revolutions, and the importance of cost // Journal of Strategic Studies. 2024. Vol. 47. N 2. P. 162–184. DOI 10.1080/01402390.2022.2164570.
  26. Zeng J. The US factor in Chinese perceptions of militarized artificial intelligence // International Affairs. 2025. Vol. 101. N 2. P. 677–689. DOI 10.1093/ia/iiae323.

### **Conflict of interests**

The author declare no relevant conflict of interests.

### **About the author:**

**Andrey A. Kovalev**, Candidate of Political Sciences, Associate Professor of the Department of State and Municipal Management at the Northwestern Institute of Management, a branch of the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (RANEPA), St. Petersburg, Russian Federation; kovalev-aa@ranepa.ru

Поступила в редакцию: 26.08.2025

Поступила после рецензирования: 12.09.2025

Принята к публикации: 20.09.2025

The article was submitted: 26.08.2025

Approved after reviewing: 12.09.2025

Accepted for publication: 20.09.2025



# ИИ-ориентированные государственные сервисы: таксономия ответственности и суверенный искусственный интеллект

Носиков А. А.

Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация; a.nosikov@spbu.ru

## РЕФЕРАТ

Настоящее исследование анализирует институциональные и технологические вызовы интеграции систем искусственного интеллекта (ИИ) в публичное администрирование и государственные сервисы, фокусируясь на классификации ролей алгоритмов в процессах принятия решений, балансе интересов в сотрудничестве с коммерческими поставщиками ИИ-решений и инфраструктуры, а также обеспечении национальной технологической автономии. Применен качественный междисциплинарный подход, сочетающий нормативно-правовой анализ, тематический анализ эмпирических кейсов из практики различных стран и теоретический синтез. Данные собраны из официальных источников, рецензируемых научных публикаций и новостных источников с использованием метода снежного кома для отбора кейсов, а кодирование проводилось итеративно. В результате разработана оригинальная авторская шестиуровневая пирамидальная модель распределения ответственности в зависимости от степени автономии алгоритмов ИИ в цепочке принятия решений: от полной делегации («ИИ-Капитан») через предложение готового решения с утверждением человеком («ИИ-Штурман»), набор конфигураций («ИИ-Советник»), анализ среды с сигнализацией триггеров («ИИ-Наблюдатель»), выполнение трудозатратных задач с ревизией оператором («ИИ-Рабочие руки») до рутинной поддержки без решений («ИИ-Рутинный помощник»). Модель наложена на градации рисков (высокий, ограниченный, минимальный) для оценки последствий ошибок. Выявлена дилемма государственно-частного партнерства, обеспечивающего доступ к инновациям, но усиливающего зависимость и уязвимость. Также обоснована роль суверенного ИИ как стратегии снижения этих рисков. Для эффективной интеграции алгоритмов в государственные сервисы рекомендуется внедрение обязательной классификации систем ИИ по уровням автономии и критичности, где шестиуровневая таксономия обеспечивает дифференцированный подход к распределению ответственности, минимизируя институциональные пробелы и риски предвзятости.

**Ключевые слова:** искусственный интеллект, ИИ-ориентированные государственные сервисы, публичное администрирование, суверенный ИИ, институциональные риски, цифровая трансформация.

**Для цитирования:** Носиков А. А. ИИ-ориентированные государственные сервисы: таксономия ответственности и суверенный искусственный интеллект // Управленческое консультирование. 2025. № 5. С. 65–76. EDN CLJCAK

## AI-Driven Public Services: A Taxonomy of Accountability and Sovereign Artificial Intelligence (AI)

Andrey A. Nosikov

Saint Petersburg State University, Russian Federation; a.nosikov@spbu.ru

## ABSTRACT

This study examines the institutional and technological challenges of integrating artificial intelligence (AI) systems into public administration and governmental services, focusing on the taxonomy of algorithmic roles in decision-making, the balance of interests in cooperation with commercial AI providers and infrastructure actors, and the safeguarding of national technological sovereignty. A qualitative interdisciplinary approach is applied, combining regulatory and legal analysis, thematic examination of empirical cases across different countries, and theoretical

synthesis. Data were collected from official documents, peer-reviewed publications, and news sources, using snowball sampling for case selection and iterative coding for analytical categorization.

The research develops a six-tier pyramidal model of accountability distribution according to the degree of algorithmic autonomy in decision-making chains: from full delegation («AI as Captain»), provision of ready-made solutions for human approval («AI as Navigator»), configuration of option sets («AI as Adviser»), environmental analysis with trigger signaling («AI as Observer»), execution of labor-intensive tasks under operator supervision («AI as Workforce»), to routine operational support without decision-making capacity («AI as Routine Assistant»). The model is mapped against risk gradations (high, limited, minimal) to assess error consequences.

The findings reveal the dilemma of public-private partnerships, which facilitate access to innovation but simultaneously reinforce dependence and systemic vulnerabilities. The study also substantiates the role of sovereign AI as a strategic response to these risks. For effective integration of AI into governmental services, it recommends mandatory classification of systems by autonomy and criticality levels. The proposed six-level taxonomy enables a differentiated approach to accountability allocation, reducing institutional gaps and risks of bias, while enhancing resilience and strategic security.

**Keywords:** artificial intelligence, AI-Driven public services, public administration, sovereign AI, institutional risks, digital transformation.

**For citation:** Nosikov A. A. AI-Driven Public Services: A Taxonomy of Accountability and Sovereign Artificial Intelligence (AI) // Administrative Consulting. 2025. N 5. P. 65–76. EDN CLJCAK

## Введение

В последние годы государства активизировали внедрение сервисов и инфраструктур на основе искусственного интеллекта (ИИ). Трансформация публичного администрирования охватывает оптимизацию процессов и автоматизацию рутинных действий [8], поддержку стратегических решений в общественной безопасности, здравоохранении и управлении критической инфраструктурой [12]. Она создает значительные институциональные и технологические возможности [21], но одновременно порождает новые риски и дилеммы, связанные с ответственностью, легитимностью и суверенитетом цифрового управления [10].

Актуальность исследования определяется несколькими факторами. Во-первых, экспансия ИИ в публичный сектор меняет распределение ролей между государством, гражданами и коммерческими поставщиками технологий [18], делая критически важными вопросы о том, кто и на каких основаниях принимает решения для обеспечения правовой определенности и защиты прав человека. Во-вторых, усиление зависимости государственных функций от коммерческих платформ и облачной инфраструктуры ставит проблему баланса между эффективностью и национальной технологической безопасностью [28]. В-третьих, разнообразие уровней автономности ИИ в цепочке принятия решений требует дифференцированного подхода к регуляции, распределению ответственности и оценке критичности последствий алгоритмических ошибок [2]. Эти факторы подчеркивают прикладную значимость исследования внедрения ИИ-ориентированных государственных сервисов.

Проблематика исследования многослойна. В центре находится таксономия ответственности, формализующая роль ИИ в принятии решений и определяющая институциональные и юридические субъекты ответственности при различных уровнях автономности алгоритмов [26]. Анализируется также дилемма государственно-частного партнерства: сотрудничество с технологическими гигантами ускоряет внедрение и повышает качество ИИ-сервисов, но увеличивает системную уязвимость, риск утечки данных [16] и зависимость госинститутов от внешних акторов [7]. Третий элемент — концепция суверенного ИИ, рассматриваемая как стратеги-

ческая реакция на платформенную зависимость и объект политики национальной безопасности, создающий собственные экономические, этические и нормативные сложности [1].

### Исследовательский дизайн и методы

Настоящая статья опирается на междисциплинарный подход, объединяющий нормативно-правовой анализ, изучение кейсов внедрения ИИ-ориентированных государственных сервисов и систематизацию концепций ответственности и суверенитета в цифровую эпоху. Исследование использует качественный дизайн, акцентируя внимание на таксономии ответственности ИИ, дилеммах государственно-частного партнерства и концепции суверенного ИИ. Такой подход релевантен в условиях новизны и контекстной вариативности применения ИИ, а также различий регуляторных рамок в разных странах. Интеграция анализа научных источников [29], эмпирических кейсов и теоретического синтеза обеспечивает структурированное понимание вызовов.

Данные собирались из первичных (правительственные отчеты, нормативные документы, материалы поставщиков ИИ) и вторичных источников (рецензируемые статьи, публикации СМИ), что позволило учесть глобальные практики внедрения. Поиск научных источников осуществлялся в Google Scholar, Scopus, Web of Science, выборка формировалась методом «снежного кома». Кейсы отбирались на основе анализа инициатив Китая, США, Сингапура, Испании, Великобритании, Албании, Японии и прочих стран.

Разработка таксономии (рис. 1) проводилась посредством метода тематического анализа с последующей систематизацией категорий [3]. Кодирование данных осуществлялось итеративно: первичные коды фиксировали роли ИИ в принятии решений («автономная», «консультативная» и иные), затем объединялись в тематические кластеры, образовавшие шестиуровневую пирамиду ответственности ИИ. Критичность рисков соотносилась с этой структурой на основе дедуктивного кодирования. При составлении аналитической матрицы (см. табл. 1) использовались системный и структурный подходы.



Рис. 1. Таксономия классов ИИ по степени автономии в цепочке принятия решений

Fig. 1. Taxonomy of AI classes based on the degree of autonomy in the decision-making chain

Источник: Составлено автором.

## Таксономия ответственности ИИ в цепочке принятия решений ИИ-ориентированных государственных сервисов

ИИ-ориентированные государственные сервисы можно классифицировать по уровню ответственности ИИ в цепочке принятия решений. Эта классификация имеет пирамидальную структуру: на вершине — полная автономия ИИ, в основании — отсутствие делегирования решений ИИ (см. рис. 1). Идея пирамидальной метафоры обусловлена тем, что она наглядно отражает нисходящий континуум автономности и ответственности: вверху оказываются системы с наибольшей автономией (и, соответственно, наименьшим участием человека), в основании находятся самые ограниченные автоматизированные подсистемы. Такая структура подчеркивает, что с ростом автономии алгоритма растут и критичность принятого им решения, и связанные с этим риски. Метафора пирамиды полезна еще и тем, что визуально сигнализирует о том, что число применений и масштаб применения ИИ обычно увеличиваются при переходе к низшим, менее автономным уровням, тогда как уровни вершины специфичны и реализуются реже.

Так, на высшем уровне процесс принятия решений полностью делегируется ИИ. Такой автономный класс в пирамиде ИИ-ориентированных сервисов можно метафорически обозначить как «ИИ-Капитан». Здесь возникает проблема институционализации ответственности [4], поскольку ИИ не обладает юридической субъектностью ни в одной системе права. Полное делегирование решений ИИ приводит к отсутствию ответственного субъекта в случае ошибки [23]. Примером служит проект в Китае, реализованный совместно с Alibaba. Так, в Ханчжоу внедрена система управления дорожным движением на базе ИИ, которая в реальном времени обрабатывает данные с камер и датчиков, самостоятельно оптимизирует работу светофоров, обнаруживает аварии и прогнозирует заторы. Операторы присутствуют лишь для внешних ситуаций, тогда как основной массив решений принимается ИИ совершенно автономно<sup>1</sup>.

Второй по уровню автономности класс — «ИИ-Штурман», который формирует готовое решение, но его утверждение осуществляется гражданином, должностным лицом или коллегиальным органом. Здесь появляется субъект ответственности, принимающий или отклоняющий предложение ИИ. Примером служит Gotham от Palantir<sup>2</sup> — операционная система, предлагающая сценарии реагирования на тактические и стратегические военные задачи, оставляя окончательное решение за командованием. Если говорить о востребованности таких решений, то в 2023 г. Департамент обороны США заключил контракт с Palantir на 250 млн долларов для партнерства в сфере оборонных ИИ-сервисов<sup>3</sup>.

Следующий класс — «ИИ-Советник» — предполагает, что ИИ предлагает набор конфигураций возможных решений и переменных, однако выбор, корректировка и утверждение остаются за гражданином, должностным лицом или иной институцией. К данному классу относятся чат-боты. Так, в Сингапуре внедрены виртуальные ассистенты на базе ИИ для оказания госуслуг и обработки запросов. Примером является чат-бот Ask Jamie, функционирующий на официальных правительственных

<sup>1</sup> Alibaba's 'City Brain' is slashing congestion in its hometown [Электронный ресурс] // CNN: Cable News Network. URL: <https://edition.cnn.com/2019/01/15/tech/alibaba-city-brain-hangzhou/index.html> (дата обращения: 21.08.2025).

<sup>2</sup> Gotham. The Operating System for Global Decision Making [Электронный ресурс] // Palantir: официальный сайт. URL: <https://www.palantir.com/platforms/gotham/> (дата обращения: 22.08.2024).

<sup>3</sup> Palantir Wins \$250 Million AI Deal With US Defense Department [Электронный ресурс] // BNN Bloomberg. URL: <https://www.bnnbloomberg.ca/palantir-wins-250-million-ai-deal-with-us-defense-department-1.1977297> (дата обращения: 23.08.2025).

сайтах и помогающий гражданам искать информацию и совершать транзакции с госведомствами<sup>4</sup>.

Четвертый класс — «ИИ-Наблюдатель», самостоятельно анализирует среду и данные, сигнализируя о наступлении триггеров, тогда как контроль и реагирование остаются за должностным лицом, коллегиальным органом или иной институцией. Так, городской совет Барселоны применяет ИИ для предиктивного обслуживания объектов инфраструктуры, включая уличное освещение и канализацию. Алгоритмы машинного обучения анализируют данные с датчиков, прогнозируют необходимость ремонта и позволяют переходить к упреждающим работам, снижая расходы [19].

Пятый класс — это «ИИ-Рабочие руки». Он выполняет сложные задачи, такие как анализ больших массивов данных, не неся критической ответственности за окончательные решения. Результаты проверяются должностным лицом, коллегиальным органом или иной институцией. Например, управление по визам и иммиграции Великобритании (UKVI) использует ИИ для анализа документов к заявлениям на визы. Система автоматически проверяет подлинность и действительность документов, оптимизируя процесс и снижая нагрузку на сотрудников. Несмотря на ограниченную автономность, алгоритм UKVI уже подвергался обвинениям в предвзятости<sup>5</sup>.

Нижестоящий класс — «ИИ-Рутинный помощник», выполняющий рутинные задачи без принятия решений. Так, правительство Албании использует ChatGPT для перевода тысяч страниц правовых актов ЕС на албанский язык с последующей интеграцией в национальное законодательство<sup>6</sup>. В этом случае ИИ выполняет рутинную работу, далекую от уровня принятия решений, а сам процесс предполагает ревизию и контроль результатов деятельности ИИ на всех этапах процедуры, а окончательная интеграция результатов остается за институциональными механизмами.

Вместе с этим важно обсудить в контексте представленной выше таксономии ответственности ИИ компонент уровня критичности ошибки ИИ и рисков в цепочке принятия решений. Например, если чат-бот уровня «ИИ-Советник» предложит гражданину некорректное решение в части навигации по сайту государственных услуг, последствия будут куда менее критичными, нежели решение, предложенное в области обороны или силовых ведомств. Таким образом, все области внедрения ИИ-ориентированных государственных сервисов можно ранжировать по уровню критичности ошибки. Безусловно, для решения этой задачи требуется много раундов консультаций с экспертами в каждой из областей внедрения ИИ в государственные сервисы, однако на предпроектном уровне можно пользоваться классификацией, предложенной Европейской Комиссией в AI Act<sup>7</sup>. Так, к области «высокий риск» относятся технологии ИИ, применяемые в области критически важной инфраструктуры или принятия решений, когда под угрозу могут быть поставлены жизнь и здоровье граждан, а также их права, свободы и возможности. К области «ограниченный риск» относятся вопросы, связанные с отсутствием прозрачности в деятельности

<sup>4</sup> Get to know the GovTech team behind Ask Jamie, the government chatbot [Электронный ресурс] // Tech.gov.sg: Government Technology Agency of Singapore. Официальный сайт. URL: <https://www.tech.gov.sg/technews/govtech-team-behind-ask-jamie-government-chatbot> (дата обращения: 24.08.2025).

<sup>5</sup> AI system for granting UK visas is biased, rights groups claim [Электронный ресурс] // The Guardian. Guardian News & Media Limited. 2019. 29 октября. URL: <https://www.theguardian.com/uk-news/2019/oct/29/ai-system-for-granting-uk-visas-is-biased-rights-groups-claim> (дата обращения: 24.08.2025).

<sup>6</sup> Albania to speed up EU accession using ChatGPT [Электронный ресурс] // EURACTIV. URL: <https://www.euractiv.com/section/politics/news/albania-to-speed-up-eu-accession-using-chatgpt/> (дата обращения: 24.08.2025).

<sup>7</sup> AI Act [Электронный ресурс] // European Commission: официальный сайт. Shaping Europe's digital future. URL: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/regulatory-framework-ai> (дата обращения: 24.08.2025).

ИИ. Например, при использовании систем искусственного интеллекта, таких как чат-боты, люди должны знать, что они взаимодействуют с машиной, чтобы самостоятельно верифицировать окончательное решение. И наконец, «минимальный риск или его отсутствие» относится к ИИ с потенциально наименьшей степенью угрозы для благополучия граждан, например, видеоигры с интегрированным ИИ или спам-фильтры с использованием ИИ.

### **Дилемма государственно-частного партнерства и проблема суверенного ИИ**

Важным аспектом является уровень государственно-частного партнерства в предоставлении ИИ-ориентированных государственных сервисов [17]. Так, департамент полиции Лос-Анджелеса (LAPD) использует PredPOL — программное обеспечение для прогнозирующей полицейской деятельности, анализирующее отчеты о прошлых преступлениях, местоположения и время для предсказания вероятных преступлений, что повышает эффективность распределения ресурсов и общественную безопасность<sup>8</sup>. PredPOL разработан коммерческой компанией SoundThinking, Inc., предоставляющей доступ к своим решениям государственным и частным субъектам<sup>9</sup>. Этот кейс, аналогично партнерству Palantir с министерством обороны США, иллюстрирует эффективное государственно-частное сотрудничество в сфере внедрения ИИ-ориентированных сервисов.

В свою очередь, существует иной подход, предусматривающий становление суверенных ИИ [22]. Суверенный искусственный интеллект — это концепция, обозначающая искусственный интеллект, находящийся в собственности и под суверенным контролем отдельного государства [9]. Данная парадигма имеет значение для национальной безопасности, системы государственного управления и международных отношений [6]. Концепция суверенного ИИ приобрела значительную актуальность в контексте формирования национальных стратегий развития и применения технологий искусственного интеллекта [11].

В условиях, когда государства стремятся использовать потенциал искусственного интеллекта для обеспечения экономического, оборонного и общественного развития [1], создание суверенных возможностей в области ИИ стало ключевым элементом стратегического планирования и выработки политик в этой области [24]. Взаимосвязь искусственного интеллекта и национального суверенитета также стимулирует дискуссии, касающиеся этических принципов [25], вопросов управления и регулирования ИИ в контексте национальной обороны и безопасности [15]. Внедрение технологий искусственного интеллекта в военной сфере и модернизация вооружений, включая системы высокоточного огневого поражения [13], подчеркивают критическую важность суверенного ИИ для конфигурации будущих парадигм безопасности.

Компонент суверенизации ИИ и государственно-частного партнерства в этой области сложно поддается дифференцированию, поскольку предполагает в себе дилемму. С одной стороны, при эффективном партнерстве с частными компаниями государство получит доступ к множеству конкурентных технологических решений [27]. Сегодня крупные технологические компании являются локомотивом отрасли [14], поэтому на коротком отрезке времени стратегия кооперации государств и корпоративных технологических гигантов выглядит наиболее результативной [20],

<sup>8</sup> Maximize Limited Patrol & Analyst Resources for Highest Impact [Электронный ресурс] // SoundThinking: официальный сайт. URL: <https://www.soundthinking.com/law-enforcement/resource-deployment-resourcerouter/> (дата обращения: 25.08.2025).

<sup>9</sup> About SoundThinking [Электронный ресурс] // SoundThinking: официальный сайт. URL: <https://www.soundthinking.com/company/> (дата обращения: 25.08.2025).



обеспечивая доступ к передовым программно-аппаратным комплексам для развёртывания ИИ-ориентированных государственных сервисов и решений [30].

Важен также компонент бюджетирования. Так, Microsoft совместно с OpenAI планирует к 2028 г. развернуть центр обработки данных с суперкомпьютером Stargate, сметная стоимость которого может достигать 100 млрд долларов<sup>10</sup>. Если бы подобные инвестиции финансировались государством за счет налогоплательщиков, они могли бы вызвать общественные споры. В рамках государственно-частного партнерства расходы и риски ложатся на частных партнеров.

Поэтому многие правительства успешно кооперируются с технологическими компаниями для создания ИИ-ориентированных государственных сервисов. Так, правительство Японии заключило стратегическое партнерство с NEC для разработки систем реагирования на стихийные бедствия класса «ИИ-Советник»<sup>11</sup>. Эти системы используют спутниковое зондирование, анализ данных из социальных сетей и алгоритмы машинного обучения для оценки ущерба, координации спасательных операций и обеспечения ситуационной осведомленности в режиме реального времени<sup>12</sup>.

Рынок готовых решений для ИИ-ориентированных сервисов широк. Так, IBM предлагает продукты для комплексной экосистемы госуслуг<sup>13</sup>: IBM MaS360 для защиты устройств и данных, IBM Maximo для оптимизации управления активами, чат-бот IBM Watsonx для коммуникации с гражданами 24/7, IBM Flashsystem для модернизации инфраструктуры и управления большими данными и IBM watsonx.governance как интегративная платформа для управления всеми ИИ-сервисами, включая модели от сторонних поставщиков<sup>14</sup>.

С другой стороны, приведенные выше аргументы суверенизации ИИ в критически важных областях действительно остро поднимают вопросы о стратегической безопасности и развитии государств. Кроме того, такие риски, как банкротство компании — поставщика ИИ решений, утечка данных, инфраструктурная зависимость, риск коммерческого шпионажа, также склоняют к стимулированию разработки государствами суверенных ИИ. По этому поводу основатель технологической компании Oracle Ларри Эллисон в своем недавнем интервью заявил: «Все правительства, практически без исключений, будут стремиться к созданию суверенного искусственного интеллекта в облаке»<sup>15</sup>.

## Обсуждение

Пирамидальную таксономию, представленную выше (см. рис. 1), можно соотнести также с аналитической матрицей характеристик, включающей такие параметры, как уровни рисков и «критичность компонента суверенного ИИ» (см. табл. 1).

<sup>10</sup> Microsoft, OpenAI plan \$100 billion data-center project, media report says [Электронный ресурс] // Reuters. URL: <https://www.reuters.com/technology/microsoft-openai-planning-100-billion-data-center-project-information-reports-2024-03-29/> (дата обращения: 24.08.2025).

<sup>11</sup> NEC develops technology for disaster damage assessment using a Large Language Model (LLM) and image analysis [Электронный ресурс] // NEC: официальный сайт. URL: [https://www.nec.com/en/press/202308/global\\_20230825\\_02.html](https://www.nec.com/en/press/202308/global_20230825_02.html) (дата обращения: 24.08.2025).

<sup>12</sup> Using large language models and image analysis for disaster damage assessment [Электронный ресурс] // Tech Wire Asia. URL: <https://techwireasia.com/08/2023/how-to-use-large-language-models-and-image-analysis-for-disaster-damage-assessment/> (дата обращения: 24.08.2025).

<sup>13</sup> Manage and protect government employees' devices, apps and data [Электронный ресурс] // IBM: официальный сайт. URL: <https://www.ibm.com/products/maas360/government> (дата обращения: 25.08.2025).

<sup>14</sup> watsonx.governance [Электронный ресурс] // IBM: официальный сайт. URL: <https://www.ibm.com/products/watsonx-governance> (дата обращения: 25.08.2025).

<sup>15</sup> Oracle's Larry Ellison thinks every government will want to build a 'sovereign' AI cloud in the future [Электронный ресурс] // CNBC. 2024. 7 апреля. URL: <https://www.cnbc.com/2024/04/07/oracle-chatgpt-and-the-sovereign-cloud-nations-will-look-to-build-in-future.html> (дата обращения: 24.08.2025).

Таким образом, эмпирические данные и концептуальная реконструкция таксономии ответственности позволяют сделать несколько наблюдений, важных для теории и практики ИИ-ориентированных госуслуг.

Во-первых, шестиуровневая пирамидальная модель автономности ИИ показывает (см. рис. 1), что ответственность не является бинарной, она распределена вдоль континуума делегирования решений алгоритмам и требует дифференцированного институционального подхода в зависимости от уровня автономии и критичности последствий (см. табл. 1). Анализ кейсов выявляет неоднородность ролей частных и публичных акторов и различия в правовых и политических последствиях ошибок систем.

Таблица 1

**Таксономия классов ИИ и ее соотношение с уровнями рисков и критичностью компонента суверенного ИИ**

Table 1. Taxonomy of AI classes and its relationship with risk levels and the criticality of the sovereign AI component

Класс ИИ	Функции	Участие человека	Уровень риска	Критичность компонента суверенного ИИ
ИИ-Капитан	Полное автоматическое принятие решений без участия человека	Отсутствует. Полная автономия ИИ при принятии решения. Человеческий фактор исключен полностью	Критически высокий (возможен ущерб жизни граждан, их благополучию и правам)	Максимальная угроза суверенитету: критическая зависимость от технологического партнера — поставщика ИИ при автономной выработке и принятии решений. Полностью зависит от поставщика: качество, полнота данных, релевантность данных для обучения ИИ, их полнота и непредвзятость, качество и прозрачность алгоритмов и кода. Зависимость от технической инфраструктуры
ИИ-Штурман	Генерация готового решения или сценария, окончательное решение принимают ответственные лица (утверждают/отклоняют)	Средний: человек утверждает или отклоняет предложение ИИ. Риск человеческой ошибки при принятии/отклонении сценария	Высокий (возможны ошибки в предлагаемых ИИ военных, стратегических и прочих сценариях)	Крайне высокая угроза суверенитету. Важен вопрос доверия к поставщику ИИ. Зависит от поставщика: качество, полнота данных, релевантность данных для обучения ИИ, их непредвзятость, прозрачность алгоритма и кода. Зависимость от технической инфраструктуры
ИИ-Советник	Предлагает варианты конфигураций и решений; выбор, корректировка и утверждение за ответственными лицами	Высокий: человек выбирает и дорабатывает решение. Риск человеческой ошибки при коррекции и утверждении сценариев	Ограниченный (непрозрачность / ошибки сценариев)	Высокая угроза суверенитету. Важно качество данных, на которых обучается ИИ, прозрачность алгоритмов. Инфраструктурная зависимость сохраняется

Окончание табл. 1

Класс ИИ	Функции	Участие человека	Уровень риска	Критичность компонента суверенного ИИ
ИИ-Наблюдатель	Автоматический сбор и анализ данных, обнаружение триггеров; контроль и реагирование остаются за ответственными лицами	Человек вырабатывает и принимает решение на основе сигналов ИИ. Возможны человеческие ошибки	Ограниченный (ущерб от ложных или запоздалых сигналов, ошибки данных)	Умеренное влияние на суверенитет. Зависимость от технологий мониторинга данных, алгоритмов обнаружения триггеров. Инфраструктурная зависимость сохраняется
ИИ-Рабочие руки	Выполнение сложных расчетных или трудозатратных задач без принятия ключевых решений	Человек контролирует и подтверждает результаты. Необходимость проверки. Возможность человеческой ошибки при контроле или настройке системы	Невысокий (формальные ошибки)	Менее критичен для суверенитета, однако массовое использование сторонних систем (например, провайдеров ML) создает долгосрочную технологическую зависимость. Также сохраняется инфраструктурная зависимость
ИИ-Рутинный помощник	Выполнение простых рутинных операций (перевод, сортировка, поддержка) под полным контролем ответственных лиц	Человек контролирует и управляет каждым этапом работы ИИ. Максимизация человеческого фактора	Минимальный	Невысокое влияние на суверенитет, но даже здесь использование сторонних ИИ способно привести к инфраструктурной зависимости

Источник: Составлено автором.

Во-вторых, анализ дилеммы государственно-частного партнерства показывает, что прагматизм госорганов, стремящихся быстро получить технологическое преимущество и сэкономить ресурсы, конфликтует с требованиями национальной безопасности, защиты данных и устойчивости инфраструктуры. Наличие готовых корпоративных решений облегчает внедрение, но создает системные уязвимости: зависимость от поставщика, риск утраты контроля над данными и технологиями, а также проблемы прозрачности, подотчетности и воспроизводимости алгоритмов. В этих условиях концепция «суверенного ИИ» выступает стратегической реакцией государств для восстановления контроля и автономии критических сервисов, хотя ее реализация сопряжена с серьезными ресурсными, организационными и нормативными препятствиями и не всегда достижима в краткосрочной перспективе. Важным наблюдением является факт того, что на всех уровнях сохраняется угроза суверенитету на технико-инфраструктурном уровне (хранение данных, аппаратные комплексы, вычислительные мощности и прочее) при реализации государственно-частного партнерства в области реализации ИИ-ориентированных сервисов.

Третье наблюдение касается институциональных пробелов в привлечении ответственности. Традиционные юридические и административные схемы, ориентированные на людей и организации, плохо адаптированы к гибридным ситуациям, где решения проходят через автоматизированный предсказательный модуль, рекомендательную подсистему и финальное утверждение человеком. Необходимы правовые и контрактные механизмы, распределяющие ответственность между разработчиком модели, провайдером инфраструктуры, оператором и контролирующим органом. Простое перекладывание ответственности на частного поставщика или пользователя не обеспечивает прозрачности и не снимает системные риски, что подтверждают рассмотренные кейсы.

Четвертый тезис раскрывает парадокс распределения ошибок в человеко-машинных системах принятия решений. На высоких уровнях автономии ИИ влияние человеческого фактора минимизируется, однако потенциальный ущерб от ошибки ИИ достигает максимума. И наоборот, снижение автономности системы повышает вероятность ошибки, обусловленной человеческим фактором (см. табл. 1). В данном контексте наиболее эффективными представляются системы среднего уровня в таксономии (см. рис. 1), в которых решения вырабатываются в процессе кооперации и симбиоза между человеком и ИИ, что позволяет взаимно компенсировать их слабые стороны и сбалансировать риски.

Анализ подтверждает необходимость многоуровневого управления рисками, включая пре- и поствнедренческую оценку критичности, обязательную верификацию и валидацию моделей для сценариев высокого и среднего риска, прозрачные процедуры аудита и институциональные гарантии человеческого контроля там, где ошибки влияют на права и безопасность граждан. Категории градации критичности демонстрируют теоретическую применимость, однако требуют адаптации к локальным институциональным и техническим реалиям на национальном и глобальном уровнях.

С теоретической точки зрения исследование подчеркивает важность перехода от чисто технологического дискурса к социотехнической аналитике, где ИИ рассматривается как часть сложной сети акторов, институтов и инфраструктур. Это требует объединения юридических, социальных и технических подходов в единый методологический каркас, способный быстро реагировать на изменения технологического поля. Методологические ограничения (качественный дизайн, выборка кейсов) влияют на воспроизводимость выводов, однако согласованность эмпирики и теоретической таксономии усиливает валидность предложенных интерпретаций в данных контекстах.

В итоге оценка показывает, что эффективное управление ИИ в госсекторе требует многоуровневой стратегии: от точной классификации сервисов по уровням автономии и рискам (см. табл. 1) до установления соответствующих правил ответственности и институтов контроля. Необходим дифференцированный подход к регуляции — строгие меры (обязательная сертификация, аудит) для систем высокого риска и высокой автономности и более гибкие требования для инструментов с низкой автономией. Такое разделение должно быть отражено и в институциональных механизмах, включая контракты с частными поставщиками, распределение юридической ответственности между разработчиком и ведомством, а также обеспечение прозрачной обратной связи с обществом. Международное сотрудничество в стандартизации и обмене опытом также повысит надежность решений для различных классов ИИ.

## Выводы

Данная работа подчеркивает, что выработанная классификация ИИ-сервисов по уровням автономии (рис. 1, табл. 1) является ключевым элементом для грамотного управления их рисками и ответственностью. Конкретные рекомендации включают введение обязательной градации ИИ-систем по критичности задач и доле машинного участия, а также применение механизмов обеспечения прозрачности и объяснимости

для систем среднего и высокого риска. Необходимо внедрить процедуры обязательного постаудита и сертификации для наиболее автономных классов («Капитан», «Штурман»), а также разработать гибкие форматы международного сотрудничества по обмену практиками регулирования и стандартов. Эти элементы не исчерпывают все меры, но формируют прагматическую дорожную карту для снижения рисков и укрепления подотчетности при масштабном внедрении ИИ в публичный сектор.

Ключевой вывод исследования заключается в том, что внедрение ИИ-ориентированных государственных сервисов — это не только техническая модернизация, но и глубокая институциональная и политическая трансформация публичного управления. Эффективное управление требует сочетания юридических реформ, публичного, экспертного и политического дискурса, институциональной адаптации и международной кооперации для создания устойчивых, контролируемых и подотчетных ИИ-систем. Без системного подхода к таксономии ответственности и ролей ИИ, балансу интересов в государственно-частном партнерстве и разработке национальных стратегий суверенизации ИИ риск технологической зависимости и институциональной растерянности возрастает, угрожая правам граждан и результативности государственных сервисов.

## Литература/References

1. Al-Suqri M., Niaz H. A comparative analysis of information and artificial intelligence toward national security // *Ieee Access*. 2022. Vol. 10. P. 64420–64434. DOI 10.1109/access.2022.3183642.
2. Barth T. J., Arnold E. Artificial intelligence and administrative discretion: Implications for public administration // *The American Review of Public Administration*. 1999. Vol. 29. N 4. P. 332–351. DOI 10.1177/02750749922064463.
3. Braun V., Clarke V. Using thematic analysis in psychology // *Qualitative Research in Psychology*. 2006. Vol. 3, N 2. P. 77–101.
4. Chia H., et al. Autonomous AI: what does autonomy mean in relation to persons or machines? // *Law, Innovation and Technology*. 2023. Vol. 15. N 2. P. 390–410. DOI 10.1080/17579961.2023.2245679.
5. Criado J. I., Sandoval-Almazón R., Gil-García J. R. Artificial intelligence and public administration: Understanding actors, governance, and policy from micro, meso, and macro perspectives // *Public Policy and Administration*. 2025. Vol. 40. N 2. P. 173–184. DOI 10.1177/09520767241272921.
6. Dale R. Sovereign AI in 2025 // *Natural Language Processing*. 2025. P. 1–10.
7. Datta K. AI-driven public administration: Opportunities, challenges, and ethical considerations // *The Social Science Review*. 2024. Vol. 2. N 6. P. 134–139. DOI 10.70096/tssr.240206023.
8. de Souza E. A. The Transformation of Public Administration through Artificial Intelligence // *Rev. fisio&terapia*. 2025. Vol. 29. N 145. P. 44–45.
9. Dillon S., Dillon M. Artificial intelligence and the sovereign-governance game. In book: *AI Narratives*. 2020. P. 333–356. DOI 10.1093/oso/9780198846666.003.0015.
10. Djeflal C., Siewert M. B., Wurster S. Role of the state and responsibility in governing artificial intelligence: a comparative analysis of AI strategies // *Journal of European Public Policy*. 2022. Vol. 29. N 11. P. 1799–1821. DOI 10.1080/13501763.2022.2094987.
11. Filgueiras F. Designing artificial intelligence policy: comparing design spaces in Latin America // *Latin American Policy*. 2023. Vol. 14. N 1. P. 5–21. DOI 10.1111/lamp.12282.
12. Henman P. Improving public services using artificial intelligence: possibilities, pitfalls, governance // *Asia Pacific Journal of Public Administration*. 2020. Vol. 42. N 4. P. 209–221. DOI 10.1080/23276665.2020.1816188.
13. Hou Y., Wang Z., Yang Z., Zhai E. Artificial intelligence technology pushes forward the modernization of firepower weapon equipment // *Proc. SPIE 12720, 2022 Workshop on Electronics Communication Engineering*, 127200F (28 June 2023). <https://doi.org/10.1117/12.2668167>.
14. Khanal S., Zhang H., Taeliagh A. Why and how is the power of Big Tech increasing in the policy process? The case of generative AI // *Policy and Society*. 2025. Vol. 44, N 1. P. 52–69. DOI 10.1093/polsoc/puae012.
15. Kurki V. The legal personhood of artificial intelligences. In book: *A Theory of Legal Personhood*. 2019. P. 175–190. DOI 10.1093/oso/9780198844037.003.0007.
16. Li C. AI-Driven Governance: Enhancing Transparency and Accountability in Public Administration // *Digital Society & Virtual Governance*. 2025. Vol. 1. N 1. P. 1–16. DOI 10.6914/dsvg.010101.

17. Liu L. X., Clegg S., Pollack J. The Effect of Public–Private Partnerships on Innovation in Infrastructure Delivery // *Project Management Journal*. 2024. Vol. 55. N 1. P. 31–49. DOI 10.1177/87569728231189989.
18. Madan R. Artificial intelligence diffusion in public administration // *Proceedings of the 2022 AAAI/ACM Conference on AI, Ethics, and Society*. 2022. P. 903. DOI 10.1145/3514094.3539529.
19. Ortega-Fernández A., Martín-Rojas R., García-Morales V. J. Artificial Intelligence in the Urban Environment: Smart Cities as Models for Developing Innovation and Sustainability // *Sustainability*. 2020. Vol. 12. N 19. P. 7860. DOI 10.3390/SU12197860.
20. Prasad K. R., Karanam S. R., Ganesh D., Liyakat K. K. S., Talasila V., Purushotham P. AI in public-private partnership for IT infrastructure development // *The Journal of High Technology Management Research*. 2024. Vol. 35. N 1. P. 100496. DOI 10.1016/j.hitech.2024.100496.
21. Pulijala S. Artificial intelligence in governance: opportunities, challenges, and ethical implications for public administration // *International Journal for Multidisciplinary Research (IJFMR)*. 2024. Vol. 6. N 6. P. 1–10. DOI 10.36948/ijfmr.2024.v06i06.29990.
22. Roberts H. Digital sovereignty and artificial intelligence: a normative approach // *Ethics Inf Technol*. 2024. Vol. 26. P. 70. DOI 10.1007/s10676-024-09810-5.
23. Sen A. Artificial intelligence and autonomous systems: A legal perspective on granting personhood and implications of such a decision // *DME Journal of Law*. 2023. Vol. 4. N 01. P. 15–26. DOI 10.53361/dmejl.v4i01.03.
24. Taddeo M., McNeish D., Blanchard A., Edgar E. Ethical principles for artificial intelligence in national defence // *Philosophy & Technology*. 2021. Vol. 34, N 4. P. 1707–1729. DOI 10.1007/s13347-021-00482-3.
25. Timmers P. Ethics of AI and Cybersecurity When Sovereignty is at Stake // *Minds & Machines*. 2019. Vol. 29. P. 635–645. DOI 10.1007/s11023-019-09508-4.
26. Trajkovski G. Bridging the public administration-AI divide: A skills perspective // *Public Administration and Development*. 2024. Vol. 44. N 5. P. 412–426. DOI 10.1002/pad.2061.
27. van Noordt C., Tangi L. The dynamics of AI capability and its influence on public value creation of AI within public administration // *Government Information Quarterly*. 2023. Vol. 40. N 4. P. 101860. DOI 10.1016/j.giq.2023.101860.
28. Vatamanu A. F., Tofan M. Integrating artificial intelligence into public administration: Challenges and vulnerabilities // *Administrative Sciences*. 2025. Vol. 15. N 4. P. 149.
29. Webster J., Watson R. Analyzing the Past to Prepare for the Future: Writing a Literature Review // *MIS Quarterly*. 2002. Vol. 26. N 2. P. xiii–xxiii.
30. Zhang H., Khanal S., Taeihagh A. Public-Private Powerplays in Generative AI Era: Balancing Big Tech Regulation Amidst Global AI Race // *Digital Government: Research and Practice*. 2025. Vol. 6. N 2. P. 1–11. DOI 10.1145/3664824.

### **Конфликт интересов**

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

### **Об авторе:**

**Носиков Андрей Андреевич**, кандидат политических наук, старший преподаватель кафедры связей с общественностью в политике и государственном управлении Института «Высшая школа журналистики и массовых коммуникаций» Санкт-Петербургского государственного университета (Санкт-Петербург, Российская Федерация); a.nosikov@spbu.ru

### **Conflict of interests**

The author declares no relevant conflict of interests.

### **About the author:**

**Andrey A. Nosikov**, Ph.D. in Political Sciences, Senior Lecturer of Department of Public Relations in Politics and Public Administration, Institute «Higher School of Journalism and Mass Communications» of Saint Petersburg State University (Saint Petersburg, Russian Federation); a.nosikov@spbu.ru

Поступила в редакцию: 28.08.2025

Поступила после рецензирования: 04.10.2025

Принята к публикации: 15.10.2025

The article was submitted: 28.08.2025

Approved after reviewing: 04.10.2025

Accepted for publication: 15.10.2025



# Управление умным городом в контексте экономики данных: тенденции и ключевые вызовы

Киричек Р. В., Калимуллина О. В.\*

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, Санкт-Петербург, Российская Федерация; \*kalimullina.ov@sut.ru

## РЕФЕРАТ

Целью исследования является ответ на вопрос, как экономика данных меняет городское управление, переходя от традиционных моделей к подходам, основанным на данных, где умные города становятся центрами данных, а данные — ключевым ресурсом для принятия обоснованных решений, оптимизации процессов и повышения качества жизни горожан. Актуальность данной темы обусловлена необходимостью повышения эффективности управления, основанного на данных, проактивного предоставления услуг и сервисов.

В исследовании использованы такие методы, как сравнительный анализ, обобщение, методы наукометрического анализа и качественного контент-анализа научных публикаций.

Базируясь на проведенном исследовании, авторы выделяют основные тенденции управления умным городом на основе данных и вызовы в сфере управления умным городом, предлагают меры, направленные на решение существующих проблем и снижение угроз.

Так, особое внимание следует уделять вопросам создания защищенной среды для совместной обработки данных, безопасности городской инфраструктуры, ее защите, а также подготовке квалифицированных кадров, способных учитывать уязвимости на этапе проектирования как физической, так и ИТ-инфраструктуры умного города.

**Ключевые слова:** управление, основанное на данных; интернет вещей; умный город; когнитивные хранилища данных; квантовый криптоанклав; кибербезопасность; обучение.

**Для цитирования:** Киричек Р. В., Калимуллина О. В. Управление умным городом в контексте экономики данных: тенденции и ключевые вызовы // Управленческое консультирование. 2025. № 5. С. 77–90. EDN FRYTMK

## Smart City Governance in the Data Economy Context: Trends and Key Challenges

Ruslan V. Kirichek, Olga V. Kalimullina\*

The Bonch-Bruevich Saint Petersburg State University of Telecommunications, Saint Petersburg, Russian Federation; \* kalimullina.ov@sut.ru

## ABSTRACT

The aim of the study is to answer the question of how the data economy is changing urban governance, moving from traditional models to data-based approaches, where smart cities become data centers, and data is a key resource for making informed decisions, optimizing processes, and improving the quality of life of citizens. The relevance of this topic is due to the need to improve the effectiveness of data-driven management and proactive provision of services.

The research uses such methods as comparative analysis, generalization, methods of scientometric analysis and qualitative content analysis of scientific publications.

Based on the conducted research, the authors identify the main trends in data-based smart city management, challenges in the field of smart city management and propose measures aimed at reducing existing threats.

Thus, special attention should be paid to the creation of a secure environment for collaborative data processing, the security of urban infrastructure, its protection, as well as the training of qualified personnel capable of taking into account vulnerabilities at the design stage of both the physical and IT infrastructure of a smart city.

*Keywords:* data-driven management, IoT, smart city, cognitive data warehouses, quantum crypto enclave, cybersecurity, education.

**For citation:** Kirichek R. V., Kalimullina O. V. Smart City Governance in the Data Economy Context: Trends and Key Challenges // Administrative consulting. 2025. N 5. P. 77–90. EDN FRYTMK

## Введение

Настоящее исследование посвящено трансформации городского управления под влиянием стремительного развития экономики данных. Интернет вещей как технология, обеспечившая генерацию больших данных умных городов, искусственный интеллект, как технология, способная их обработать, и цифровые платформы переопределяют традиционные модели управления мегаполисами, превращая их в умные города.

Сама концепция разумного управления возникла как преобразующая парадигма для решения растущих сложностей городского управления в условиях быстрой урбанизации, изменения климата, истощения ресурсов и растущего социально-экономического неравенства [14; 23; 25].

Развитие умных городов началось со стандартизации. Так, в начале 2000-х гг. начали появляться первые стандарты. Ранние стандарты фокусировались на основных технологических слоях интернета вещей: идентификации объектов, беспроводной связи, сетевой инфраструктуре и управлении данными. Но массовая стандартизация началась после 2010 г. с ростом коммерческого спроса. Стандарты заложили основу для современной экосистемы, где интероперабельность и безопасность остаются главными вызовами.

Полномасштабная стандартизация в области умных городов началась, когда в 2015 г. в секторе стандартизации Международного союза электросвязи — специализированном учреждении Организации Объединенных Наций, отвечающем за глобальную координацию в области телекоммуникаций и информационно-коммуникационных технологий, — специально для интернета вещей и умных городов была создана исследовательская комиссия 20 (Study Group 20 ITU-T [29]), миссией которой стала разработка стандартов для IoT-архитектур, интероперабельности, безопасности и применения IoT в умных городах [4; 7; 9].

С 2015 г. во всем мире количество данных стало стремительно расти. В табл. 1 показан объем данных, созданных, скопированных и используемых по всему миру с 2015 по 2025 гг.

Эти накопленные данные представляют собой цифровой опыт. Цифровой опыт — это смысловой слой, возникающий при долгосрочном анализе данных. Он превращает информацию в «мудрость» систем: способность предвидеть, оптимизировать и адаптироваться.

В рамках настоящего исследования делается попытка дать всесторонний обзор эволюции городского управления и проанализировать новые тенденции и риски, возникающие в рамках экономики данных.

## Теоретические основы

Цифровая экономика имела основной задачей создание и накопление данных, а экономика данных имеет целью перейти на новый уровень — к анализу и контекстуализации, поскольку данные превращаются в опыт через три стадии: накопление (хранение данных), анализ (выявление связей), контекстуализация. Здесь можно провести аналогию с человеческим опытом, где память о событиях, анализ

Таблица 1

**Объем данных, созданных, скопированных  
и используемых по всему миру, 2015–2025 гг.**

Table 1. Volume of data created, copied and used worldwide, 2015–2025

Год	Объем данных, зеттабайт	Процентное изменение по сравнению с предыдущим годом, %
2025	181	23,13
2024	147	22,5
2023	120	23,71
2022	97	22,78
2021	79	23,05
2020	64,2	56,59
2019	41	24,24
2018	33	26,92
2017	26	44,44
2016	18	16,13
2015	15,5	24,00

Источник: Statista. <https://www.statista.com/statistics/871513/worldwide-data-created/> (дата обращения: 20.08.2025).

прошлого и принятие решений у человека имеют аналогом базу данных, машинное обучение и алгоритм у цифровой системы (рис. 1).

Концепция умных городов развивалась на протяжении многих лет, беря свое начало в исследованиях интеллектуальной городской среды и фокусируясь на инновационном социотехническом и социально-экономическом росте [31]. Каминионс описал три этапа развития умного города [26]. Первый этап, «Умный город 1.0», характеризуется технологическими проектами, осуществляемыми компаниями, занимающимися информационно-коммуникационными технологиями, которые часто реализуются без учета конкретных потребностей городов. В «Умном городе 2.0» ведущую роль играет государственная администрация, использующая технологии для улучшения качества жизни граждан. На более позднем этапе в концепции «Умный



Рис. 1. Аналогия с человеческим опытом  
Fig. 1. Analogy with human experience

город 3.0» особое внимание уделяется подходам, ориентированным на граждан, которые объединяют социальные, образовательные и экологические аспекты, сохраняя при этом акцент на технологических инновациях и участии граждан. Далее добавилась концепция «Умного города 4.0», основанная на новых экономических моделях и подчеркивающая динамичную эволюцию концепций умного города в направлении устойчивого развития, а также концепция «Умный город 5.0» [30] как экосистема интеллектуальных сервисов, основанная на мультиагентной технологии. Она характеризуется сотрудничеством систем искусственного интеллекта и человека и позволяет гармонично сбалансировать все сферы жизни и противоречивые интересы различных городских акторов. Другая интерпретация концепции «Умный город 5.0» — иммерсивная, уникально дополняющая человека цивилизация распространения культур в континууме форм «природа — человек — общество — среда созидания» [2].

Сейчас на смену пришел «Умный город 6.0.», развивающий предыдущий подход, где делался акцент на качество жизни и устойчивость, однако особое внимание уделяется принятию решений на основе данных и вовлечению граждан. В данном подходе данные являются мощным инструментом для решения городских проблем и повышения эффективности управления, но технологии — лишь инструмент, успех зависит от грамотного управления, этического подхода и ориентации на человека.

Проект «Экономика данных и цифровая трансформация государства»<sup>1</sup> направлен на достижение национальной цели развития: цифровой трансформации государственного и муниципального управления, экономики и социальной сферы за счет эффективного управления, основанного на данных. Таким образом, экономика данных действительно рассматривается как качественно новый этап эволюции после цифровой экономики. Это не просто продолжение, а смена парадигмы, где данные становятся ключевым производственным активом и валютой, а не только инструментом оптимизации. Данные как ядро ценности становятся самостоятельным товаром и источником инноваций, поскольку ключевым активом в данной модели становятся датасеты, алгоритмы и аналитические модели. Также меняется бизнес-модель: если в цифровой экономике основой бизнес-моделей была продажа цифровых товаров и услуг, то в экономике данных это продажа инсайтов, прогнозов, API к данным и др. Экономика данных позволяет осуществлять проактивное предоставление услуг и сервисов, где драйвером роста являются качество данных и способность генерировать знания, ведь мало просто накопить данные, нужно извлечь из них руководство к действию.

Компании многие годы активно накапливали данные, тратя колоссальные ресурсы на их хранение [1], на поддержание озер данных, централизованных хранилищ сырых данных любого типа, которые часто превращались в моря данных. Огромный рост объема цифровых данных заставил передовые организации искать более эффективные методы хранения и обработки данных, что придало дополнительный импульс переходу от традиционных к когнитивным хранилищам данных, обладающим стратегическими встроенными функциями искусственного интеллекта, позволяющими проводить интеллектуальный анализ данных в режиме реального времени для поддержки стратегических решений и планов организации [28].

Однако у многих организаций, не имеющих четкой стратегии управления данными, озера превращались в «болота» и «цифровые силосы». Цифровое озеро может стать силосом, если данные сбрасываются без каталогизации и доступ контролирует одна команда, игнорируя потребности других стейкхолдеров. Ликвидация «цифровых

<sup>1</sup> Национальный проект «Экономика данных и цифровая трансформация государства» [Электронный ресурс]. URL: <http://government.ru/rugovclassifier/923/about/> (дата обращения: 10.08.2025).

силосов» — это процесс разрушения изолированных хранилищ данных внутри организаций или между ними, где информация не может свободно взаимодействовать, анализироваться комплексно или создавать новую ценность. В экономике данных критически важно комплексно анализировать информацию из разных источников. Ликвидация цифровых силосов — это стратегическая трансформация бизнеса. Она превращает разрозненные «острова данных» в единые потоки, которые питают ИИ-модели, создают рынки данных, превращают пассивную информацию в капитал. В экономике данных побеждают те, кто строит экосистемы, а не хранилища, ведь сами по себе данные — всего лишь сырая материя, а их ценность возникает только при правильном осмыслении.

Один и тот же разрозненный датасет может привести к противоположным выводам, есть риск ложных корреляций, существует проблема контекста. В этой связи ключевой задачей является комплексный анализ для принятия обоснованных решений. Здесь может помочь объединение датасетов и интерпретация данных междисциплинарной командой специалистов, имеющих не только ИТ компетенции, но и являющихся экспертами исследуемой предметной области.

В этой связи интересно решение на основе безопасного объединения больших данных — криптоанклав<sup>2</sup>. Проект криптоанклава — это прорывное технологическое решение в области конфиденциальных вычислений. Его суть — создание защищенной среды для совместной обработки данных без доступа к исходной информации. Это физически и программно изолированная среда, где данные никогда не расшифровываются при обработке. Даже администраторы системы не имеют доступа к данным — только к результатам вычислений. Организации загружают зашифрованные данные в анклав, алгоритмы обрабатывают их внутри доверенной среды исполнения, а на выходе получают только результаты анализа (прогнозы, аномалии), а не сырые данные. Ключевая инновация заключается в безопасном объединении данных, возможности конкурирующим компаниям совместно обучать ML-модели, не раскрывая клиентские данные друг другу. Данная технология снижает риски штрафов за утечки персональных данных и открывает доступ к «чужим» данным для аналитики, что может стать стимулом для создания рынка доверенного обмена данными — основы экономики данных.

Также огромный интерес для умных городов представляет перспективная технология квантового криптоанклава. В основе прототипа лежит технология квантового распределения ключей, которая делает обмен данными между участниками недоступным для перехвата и взлома<sup>3</sup>.

## Методология

В качестве основного источника библиометрических данных использовались базы OpenAlex и Elibrary. OpenAlex представляет собой открытую и постоянно обновляемую базу знаний о научных публикациях, авторах, институтах, источниках (журналах, конференциях) и концептах, ее преимущества включают открытый доступ, широкое покрытие, структурированные данные, актуальность и открытую лицензию.

Формирование исходной выборки публикаций осуществлялось с помощью расширенного поиска в веб-интерфейсе OpenAlex. Ключевые параметры поиска

<sup>2</sup> Специалисты МФТИ и ВТБ создали техническое решение на основе безопасного объединения больших данных — криптоанклава [Электронный ресурс] // HABR: информационный ресурс. URL: <https://habr.com/ru/news/718098/> (дата обращения: 20.07.2025).

<sup>3</sup> РЖД, ВТБ и Т1 создадут «Квантовый криптоанклав» [Электронный ресурс] // Comnews — Новости цифровой трансформации, телекоммуникаций, вещания и ИТ. URL: <https://www.comnews.ru/digital-economy/content/239771/2025-06-19/2025-w25/1012/rzhd-vtb-i-t1-sozhdadut-kvantovyy-kriptoanklav> (дата обращения: 20.07.2025).

включали ключевые слова: “Smart city” AND “governance”; темы OpenAlex: “Smart cities and technologies”. Временной период поиска охватывал 10 лет: 2015–2025 гг. Первоначальная выгрузка была подвергнута очистке для минимизации шума: удалены дубликаты (на основе DOI или названия/авторов/года), проверена полнота ключевых полей (год, авторы, источник, DOI). В результате была сформирована репрезентативная выборка, содержащая 1407 публикаций, удовлетворяющих заданным критериям.

Для анализа структуры и динамики исследовательского поля, выявления тематических кластеров использовался пакет VOSviewer. Данные были импортированы в VOSviewer с применением API. Для выявления основных тематических направлений и их взаимосвязей была построена и проанализирована сеть со-встречаемости ключевых слов / концептов. Построенные сети визуализировались в VOSviewer (рис. 2).

Таким образом, было выявлено, что основные ключевые слова, которые формируют кластеры: умное управление, интернет, интернет вещей, ИИ, образование, здоровье, безопасность.

Рассмотрим связи концепта «интернет» как основы технологий умного города (рис. 3).

Кластер «технологий» основным ключевым словом имеет «интернет», «интернет вещей», наиболее часто связан в публикациях с «ИИ», «приватность данных»,

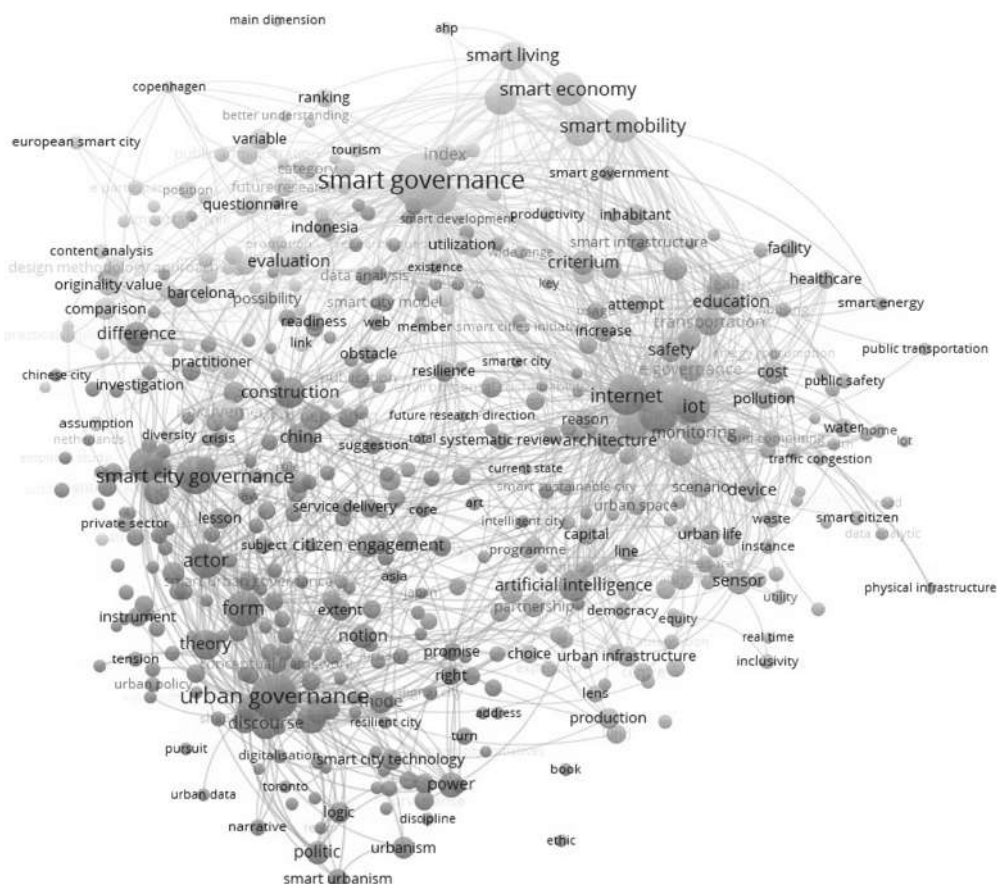


Рис. 2. Визуализация поиска в VOSviewer  
Fig. 2. Visualization of search in VOSviewer





подходы и выявили значительную разницу в методиках оценки умных городов. Так, существует три основных типа методик: оценка уровней умного города, оценка компонент (направлений развития) умного города, узконаправленные исследования (например, транспорт или устойчивое развитие). В результате авторы разработали матричный подход к оценке развития умного города, основанный на выделении уровней развития умного города (модель 7I) и компонент умного города (умная экономика, умное управление, умная городская среда, умные люди, умная мобильность, умная окружающая среда) [10].

Однако рейтинги далеко не всегда отражают настоящее положение дел. Принято считать, что распространение современных технологий предоставляет разнообразные удобства, возможности для творчества и развития, защищает от многих угроз, повышает эффективность бизнес-операций, эффективность работы сити-менеджмента и т. д. [11]. Однако иногда может наблюдаться критический парадокс: города могут быть «умными», но непригодными для жизни [17]. Так, авторы статьи [24] выявили основные области исследований, связанные с проблемами пожилых людей в умном городе. В то время как в идеальной ситуации пожилые граждане должны стать основными стейкхолдерами умного города, основными получателями интеллектуальных городских решений, на деле оказывается, что иногда проблемам старшего поколения уделяется недостаточное внимание в контексте городского управления.

Каждая страна ищет свой подход к созданию «умных городов» с учетом своих особенностей. Так, Индия находится в авангарде преобразований городов Азии [20], и, по прогнозам, к 2050 г. ее городское население достигнет 814 миллионов человек. Первоначально под влиянием западных моделей «умных городов» внедрение систем умного города осуществлялось по принципу «сверху вниз», однако со временем города адаптировали «умные» инициативы к местным потребностям, а децентрализованная адаптация, ориентированная на сообщества, получила широкое распространение.

В то время как концепция «умных городов» получила широкое распространение во всем мире, ее практическое применение в Саудовской Аравии все еще находится на ранней стадии. В исследовании [15] рассматривается потенциал «умных городов» для решения городских проблем Саудовской Аравии в соответствии с целями концепции «Видение-2030». За последние пять десятилетий арабский мир претерпел глубокие преобразования, характеризующиеся необычайно быстрым увеличением численности городского населения [13]. Все это вынуждает продумывать свои подходы к «умному городу», создавать суверенные решения.

Урбанизация и растущая частота стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций создают серьезные проблемы для управления городами во всем мире. К 2022 г. примерно 56% населения планеты проживало в городах, и, по прогнозам, к 2050 г. эта доля превысит 68% [21]. Однако агломерации с интенсивным потоком людей, товаров и транспортных средств, в дополнение к различным типам социальных конфликтов, не могут быть должным образом поглощены природной средой и надлежащим образом управляться органами государственного управления [16].

Авторы исследования [22] оценили влияние строительства «умных городов» в Китае на потенциал управления городскими чрезвычайными ситуациями и лежащие в его основе механизмы. Эмпирические результаты последовательно демонстрируют, что инициативы «умный город» значительно расширяют возможности управления городскими чрезвычайными ситуациями, расширение технологических возможностей повышает эффективность управления, цифровые технологии служат центральным механизмом, с помощью которого «умные города» расширяют возможности реагирования на чрезвычайные ситуации. Однако исследователи выделяют ряд критических проблем китайских «умных городов», таких как слабое межведомственное

взаимодействие в области обработки данных и реинжиниринга процессов, отсутствие централизованной платформы обмена данными, единых стандартов для передачи данных, совместного использования, авторизации и безопасного использования, недостаточное внимание к повышению уровня подготовки кадров.

## Дискуссия

В Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации<sup>4</sup> выделены наиболее значимые для научно-технологического развития большие вызовы, в том числе изменение климата и влияние последствий его изменения на различные отрасли экономики, население и окружающую среду, что прямо касается инфраструктуры умных городов [3; 5; 6; 8]. В этой связи данные открывают огромные возможности для оптимизации ресурсов, улучшения качества городских услуг, повышения экологичности и реагирования на ЧС. Большая часть населения мира живет в городах, которые становятся основными потребителями и генераторами данных. Их эффективное использование — ключ к будущему развитию. «Умные» и эффективно управляемые города привлекают инвестиции, таланты и становятся центрами инноваций, а экономика данных создает основу для инновационных городских сервисов, стартапов и роста экономики знаний.

Однако появляются новые угрозы приватности и безопасности данных: массовый сбор данных о перемещениях, поведении и предпочтениях горожан создает беспрецедентные риски утечек и несанкционированного доступа. Также появляются риски цифрового неравенства и социальной эксклюзии, когда неравный доступ к цифровым технологиям и навыкам их использования может усугубить социальное расслоение, лишив часть населения преимуществ умного города. Использование алгоритмов ИИ для принятия управленческих решений чревато воспроизведением и усилением существующих социальных предубеждений и дискриминации, появлению «алгоритмической предвзятости», а растущая зависимость городских систем от цифровых технологий делает их мишенями для кибератак с потенциально катастрофическими последствиями. Зависимость городов от технологических гигантов (поставщиков решений и платформ) может привести к потере суверенитета данных и ограничению свободы принятия местных решений.

## Заключение

Без глубокого анализа рисков и выработки адекватных мер регулирования (этических, правовых, технических) развитие «умных городов» может привести к усилению социальной напряженности, ущемлению прав граждан и возникновению новых угроз безопасности. Игнорирование вызовов экономики данных в городском управлении не просто упущенная возможность, но прямой путь к созданию уязвимых, несправедливых и контролируемых пространств.

Исследование подчеркивает необходимость сбалансированного подхода, сочетающего технологические инновации с надежными правовыми рамками, этическими принципами, обеспечением кибербезопасности и фокусом на человеко-ориентированное развитие городов.

Традиционное узкоспециализированное обучение уже не отвечает современным вызовам, с которыми сталкиваются умные города. Одно из требований «Умного города 6.0» — «безопасность по умолчанию», что говорит об уже заложенных при

<sup>4</sup> Указ Президента Российской Федерации от 28 февраля 2024 г. № 145 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации» [Электронный ресурс]. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/50358> (дата обращения: 20.07. 2025).

проектировании основах безопасности. Так, архитекторы должны проектировать здания с защищенными серверными, экранированными линиями связи, разделением сетей, строители — корректно размещать камеры и сенсоры, исключая сбор личных данных без согласия и пр.

Умный город является огромным полотном взаимодействия разных компетенций, где взаимозависимость носит критический характер. Важно иметь возможность анализировать разные потоки данных, анализировать их комплексно, улучшая прогнозные модели и обеспечивая проактивное предоставление услуг. В этой связи особое внимание должно быть уделено созданию когнитивных хранилищ данных, а также защищенных сред для совместной обработки данных без доступа к исходной информации (криптоанклавов).

Главный парадокс «Умного города 6.0» состоит в том, что чем «умнее» город, тем выше катастрофичность сбоев. Так, в «Умном городе 6.0» кибербезопасность — не IT-специализация, а элемент культуры, где обучение всех участников цепочки является условием выживания городов будущего. Игнорирование этого превратит «умный город» в «хакерский полигон».

Минимизация рисков требует синергии технологий, регулирования и человеческого капитала. Например, технологический сбой ведет за собой инфраструктурный коллапс, который в свою очередь ведет к социальной панике. В этой связи необходим холистический подход к построению эффективного «умного города», который позволит организовать эффективное межведомственное взаимодействие, а также наладить систематическое повышение квалификации всех участников процесса с помощью междисциплинарных программ, объединяющих кибербезопасность, урбанистику, интеллектуальное управление чрезвычайными ситуациями и науку о данных.

Эволюция от цифровой экономики к экономике данных идет стремительно. Если в цифровой экономике строились платформы, то в экономике данных продается доступ к облачным дата-озерам, идет эволюция от транзакций к предсказаниям, от изолированных систем к экосистемам и рынку доверенного обмена данными. Если цифровая экономика — это «двигатель эффективности», то экономика данных — «фабрика смыслов». Она превращает информацию в стратегический капитал, изменяя рынки. Сейчас данные — это уже не просто новая нефть, а новая почва, где растет следующая цивилизация.

## Литература

1. Аль Бахри М. С. Обзор методов децентрализованного хранения данных для Интернета Вещей / М. С. Аль Бахри, Р. В. Киричек // 71-я Всероссийская научно-техническая конференция, посвященная Дню радио : Труды конференции, Санкт-Петербург, 20–28 апреля 2016 года. Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В. И. Ульянова (Ленина), 2016. С. 190–191.
2. Волков А. А. Умный город 5.0. Часть 2. Триада иммерсивного созидания: формы и функции / А. А. Волков // Промышленное и гражданское строительство: ежемесячный научно-технический и производственный журнал. 2023. № 1. С. 15–23. DOI 10.33622/0869-7019.2023.01.15-23.
3. Ефимов М. М. Интернет вещей: перспективы адаптивных систем / М. М. Ефимов, Р. В. Киричек // Информационные технологии и телекоммуникации. 2020. Т. 8. № 1. С. 55–66. DOI 10.31854/2307-1303-2020-8-1-54-64. EDN EYOLEG
4. Киричек Р. В. Сравнительный обзор технологий Li-Fi и перспектива практического использования для интернета вещей / Р. В. Киричек, Д. К. Нгуен, Е. М. Герасимова // Информационные технологии и телекоммуникации. 2015. Т. 3. № 4. С. 77–86. EDN VUCAXD
5. Киричек Р. В. Сети беспилотных летательных аппаратов как элемент инфраструктуры умных городов / Р. В. Киричек // 72-я Всероссийская научно-техническая конференция, посвященная Дню радио : Труды конференции, Санкт-Петербург, 20–28 апреля 2017 года.

- Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В. И. Ульянова (Ленина), 2017. С. 166–167. EDN ZOOMHR
6. Концепция применения интеллектуальных цифровых двойников в системе технического обслуживания инфраструктуры передачи данных / А. В. Пачин, Ю. М. Гурьев, С. А. Черкасов [и др.] // Электросвязь. 2025. № 1. С. 2–7. DOI 10.34832/ELSV.2025.63.1.001. EDN FBXEER
  7. Кулик В. Методы исследования беспроводных каналов связи Интернета Вещей в условиях совместной работы / В. Кулик, Р. В. Киричек, А. Бондарев // Информационные технологии и телекоммуникации. 2015. Т. 3. № 1. С. 106–114. EDN TUXWNH
  8. Кулик В. А. Классификация и исследование трафика промышленного интернета вещей на модельной сети / В. А. Кулик, Р. В. Киричек, А. И. Парамонов // Электросвязь. 2019. № 8. С. 22–28. EDN VVCYU
  9. Окулов Е. М. Обзор международной деятельности в сфере разработки и исследования методов обработки данных от устройств Интернета вещей / Е. М. Окулов, Р. В. Киричек // Информационные технологии и телекоммуникации. 2016. Т. 4. № 4. С. 58–66. EDN YLNEQV
  10. Попов Е. В., Семячков К. А. Матрица показателей развития умных городов // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2020. Т. 16. № 8. С. 1422–1443. DOI 10.24891/pi.16.8.1422. EDN VHEWEX
  11. Полякова Н. В. Особенности концепции «умного» города на глобальном и территориальном уровнях / Н. В. Полякова, К. А. Татаринов, В. В. Поляков // Известия Байкальского государственного университета. 2024. Т. 34, № 3. С. 475–484. DOI 10.17150/2500-2759.2024.34(3).475-484. EDN JILLKH
  12. Татаринов К. А. Влияние цифровизации на развитие «умных городов» / К. А. Татаринов, Н. Н. Аникиенко, И. А. Савченко, С. М. Музыка // Экономика и управление: проблемы, решения. 2024. Т. 9. № 6 (147). С. 147–152. DOI 10.36871/ek.up.p.r.2024.06.09.018. EDN ZVIZML
  13. Aboukorin A.A., Al-shihri F. S. Rapid Urbanization and Sustainability in Saudi Arabia: The Case of Dammam Metropolitan Area // J. Sustain. Dev. 2015. N 8. P. 52.
  14. Almulhim A. I., Yigitcanlar T. Understanding Smart Governance of Sustainable Cities: A Review and Multidimensional Framework. Smart Cities. 2025. N 8 (4). P. 113. <https://doi.org/10.3390/smartcities8040113>
  15. Alqahtany A. M. Smart Cities as a Pathway to Sustainable Urbanism in the Arab World: A Case Analysis of Saudi Cities. Sustainability. 2025. N 17 (4). P. 1525. <https://doi.org/10.3390/su17041525>
  16. Bibri S.E., Alexandre A., Sharifi A., Krogstie J. Environmentally sustainable smart cities and their con-verging AI, IoT, and big data technologies and solutions: An integrated approach to an extensive literature review. Energy Inform. 2023. N 6. P. 9.
  17. Bove A., Ghiraldelli M. (2025). Smart but Unlivable? Rethinking Smart City Rankings through Livability and Urban Sustainability: A Comparative Perspective between Athens and Zurich. Preprints. <https://doi.org/10.20944/preprints202506.0742.v1>
  18. Caird S. P., Hallett S. H. Towards evaluation design for smart city development // J. Urban Des. 2019. N 24. P. 188–209.
  19. Dashkevych O., Portnov B. A. Human-centric, sustainability-driven approach to ranking smart cities worldwide // Technol. Soc. 2023. N 74. P. 102296.
  20. Das D. (tran.) A Decade of Smart Urbanism in India through the Smart Cities Mission (SCM)". Space and Culture. India. 2025. N 12 (4). P. 6–9. <https://doi.org/doi:10.20896/3jstx354>
  21. FAO; IFAD; UNICEF; WFP; WHO. Urbanization, Agrifood Systems Transformation and Healthy Diets Across the Rural-Urban Continuum. In The State of Food Security and Nutrition in the World 2023; FAO: Rome, Italy/ 2023. P. 316.
  22. Guo M., Zhou Y. Boosting Sustainable Urban Development: How Smart Cities Improve Emergency Management — Evidence from 275 Chinese Cities. Sustainability. 2025. N 17 (15). P. 6851. <https://doi.org/10.3390/su17156851>
  23. Jacques E. d. A., Neuenfeldt Júnior A., De Paris S., Gutierrez R., & Siluk J. Urban Maturity Performance Measurement System through Smart City Actions. Sustainability. 2025. N 17 (11). P. 5199. <https://doi.org/10.3390/su17115199>
  24. Jonek-Kowalska I., Wolny M. Age Sustainability in Smart City: Seniors as Urban Stakeholders in the Light of Literature Studies. Sustainability. 2025. N 17 (14). P. 6333. <https://doi.org/10.3390/su17146333>
  25. Kaiser Z. R.M.A. Smart Governance for Smart Cities and Nations // J. Econ. Technol. 2024. N 2. P. 216–234.



26. *Komninos N.* Smart Cities and Connected Intelligence Platforms, Ecosystems and Network Effects. Routledge Taylor Francis Group: London, UK, 2020.
27. *Mokarrari K. R., Torabi S. A.* Ranking cities based on their smartness level using MADM methods. *Sustain* // *Cities Soc.* 2022. N 72. P. 103030.
28. *Randhi K., Srinivas R. B.* Building Cognitive Data Lakes on Cloud: Integrating NLP and AI to Make Data Lakes Smart // *International Journal of Scientific Research and Management (IJSRM)*. Vol. 12. N 03. Mar. 2024. P. 1151-6, <https://doi.org/10.18535/ijssrm/v12i03.ec19>.
29. SG20 Internet of Things, digital twins and smart sustainable cities and communities. URL: <https://www.itu.int/en/ITU-T/studygroups/2025-2028/20/Pages/default.aspx> (date of access: 10.08.2025).
30. *Švitek M., Skobelev P., Kozhevnikov S.* Smart City 5.0 as an Urban Ecosystem of Smart Services. In: Borangiu, T., Trentesaux, D., Leitão, P., Giret Boggino, A., Botti, V. (eds) *Service Oriented, Holonic and Multi-agent Manufacturing Systems for Industry of the Future. SOHOMA 2019. Studies in Computational Intelligence.* 2020. Vol. 853. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-27477-1\\_33](https://doi.org/10.1007/978-3-030-27477-1_33)
31. *Toppeta D.* The smart city vision: How innovation; ICT can build smart, “livable”, sustainable cities // *Innov. Knowl. Found.* 2010. N 5. P. 1–9.

### Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

### Об авторах:

**Киричек Руслан Валентинович**, доктор технических наук, профессор, ректор Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций имени профессора М. А. Бонч-Бруевича (Санкт-Петербург, Российская Федерация), председатель межведомственной рабочей комиссии по цифровой трансформации и экономике данных в Общественной палате Санкт-Петербурга; [rector@sut.ru](mailto:rector@sut.ru)

**Калимуллина Ольга Валерьевна**, кандидат экономических наук, доцент, исполняющий обязанности заведующего кафедрой экономики данных Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций имени профессора М. А. Бонч-Бруевича (Санкт-Петербург, Российская Федерация), руководитель проекта «Цифровая кафедра»; [kalinullina.ov@sut.ru](mailto:kalinullina.ov@sut.ru)

### References

1. Al Bahri M. S. Overview of Decentralized Data Storage Methods for the Internet of Things / M. S. Al Bahri, R. V. Kirichek // 71st All-Russian Scientific and Technical Conference Dedicated to Radio Day: Proceedings of the Conference, Saint Petersburg, April 20–28, 2016. St. Petersburg: St. Petersburg State Electrotechnical University “LETI” named after V. I. Ulyanov (Lenin), 2016. P. 190–191. (In Russ.).
2. Volkov A. A. Smart city 5.0. Part 2. The triad of immersive creation: forms and functions / A. A. Volkov // *Industrial and civil engineering: a monthly scientific, technical and industrial journal [Promyshlennoe i grazhdanskoe stroitel'stvo : ezhe mesyachnyj nauchno-tekhnicheskij i proizvodstvennyj zhurnal]* 2023. N 1. P. 15–23. DOI 10.33622/0869-7019.2023.01.15-23 (In Russ.).
3. Efimov M. M. Internet of Things: Prospects for Adaptive Systems / M. M. Efimov, R. V. Kirichek // *Information Technologies and Telecommunications [Informacionnye tekhnologii i telekommunikacii]*. 2020. Vol. 8. N 1. P. 55–66. DOI 10.31854/2307-1303-2020-8-1-54-64. EDN EYOLEG. (In Russ.).
4. Kirichek R. V. Comparative Review of Li-Fi Technology and Prospects for Practical Use in the Internet of Things / R. V. Kirichek, D. K. Nguyen, E. M. Gerasimova // *Information Technologies and Telecommunications [Informacionnye tekhnologii i telekommunikacii]*. 2015. Vol. 3, No. 4. P. 77–86. EDN VUCAXD. (In Russ.).
5. Kirichek R. V. Unmanned Aerial Vehicle Networks as an Element of Smart Cities Infrastructure / R. V. Kirichek // 72nd All-Russian Scientific and Technical Conference Dedicated to Radio Day : Proceedings of the Conference, Saint Petersburg, April 20–28, 2017. St. Petersburg: St. Petersburg State Electrotechnical University “LETI” named after V. I. Ulyanov (Lenin), 2017. P. 166–167. EDN ZOOMHR. (In Russ.).
6. The concept of using intelligent digital twins in the maintenance system of data transmission infrastructure / A. V. Pachin, Yu. M. Guryev, S. A. Cherkasov [et al.] // *Electronics [Elektrotehnika]*. 2025. N 1. P. 2-7. DOI 10.34832/ELSV.2025.63.1.001. EDN FBXEER. (In Russ.).



7. Kulik V. Methods of Researching Wireless Communication Channels of the Internet of Things in Collaborative Work / V. Kulik, R. V. Kirichek, and A. Bondarev // Information Technologies and Telecommunications [Informacionnye tekhnologii i telekommunikacii]. 2015. Vol. 3. N 1. P. 106–114. EDN TUXWNH. (In Russ.).
8. Kulik V. A. Classification and research of industrial Internet of Things traffic on a model network / V. A. Kulik, R. V. Kirichek, A. I. Paramonov // Telecommunications [Telekommunikacii]. 2019. N 8. P. 22–28. EDN VVCYVU. (In Russ.).
9. Okulov E. M. Review of international activities in the field of development and research of data processing methods from Internet of Things devices / E. M. Okulov, R. V. Kirichek // Information Technologies and Telecommunications [Informacionnye tekhnologii i telekommunikacii]. 2016. Vol. 4. N 4. P. 58–66. EDN YLNEQV. (In Russ.).
10. Popov E. V., Semyachkov K. A. Matrix of indicators for the development of smart cities // National interests: priorities and security [Nacional'nye interesy: priority i bezopasnost']. 2020. Vol. 16, No. 8. P. 1422–1443. DOI 10.24891/ni.16.8.1422. EDN VHEWEX. (In Russ.).
11. Polyakova N. V. Features of the concept of a “smart” city at the global and territorial levels / N. V. Polyakova, K. A. Tatarinov, V. V. Polyakov. DOI 10.17150/2500-2759.2024.34(3).475-484. // Proceedings of the Baikal State University [Izvestiya Baikalskogo gosudarstvennogo universiteta]. 2024. Vol. 34. N 3. P. 475–484. DOI 10.17150/2500-2759.2024.34(3).475-484. EDN JILLKH. (In Russ.).
12. Tatarinov K. A., Anikienko N. N., Savchenko I. A., Muzyka S. M. The Impact of Digitalization on the Development of “Smart Cities” // Economics and Management: Problems and Solutions [Ekonomika i upravlenie: problemy, resheniya]. 2024. Vol. 9. N 6. P. 147–152. DOI 10.36871/ek.up.p.r.2024.06.09.018. EDN ZVIZML. (In Russ.).
13. Aboukorin A. A., Al-shihri F. S. Rapid Urbanization and Sustainability in Saudi Arabia: The Case of Dammam Metropolitan Area // Journal of Sustainable development. 2015. N 8. P. 52.
14. Almulhim A. I., Yigitcanlar T. Understanding Smart Governance of Sustainable Cities: A Review and Multidimensional Framework // Smart Cities. 2025. N 8 (4). P. 113. <https://doi.org/10.3390/smartcities8040113>.
15. Alqahtany A. M. Smart Cities as a Pathway to Sustainable Urbanism in the Arab World: A Case Analysis of Saudi Cities. Sustainability. 2025. N 17 (4). P. 1525. <https://doi.org/10.3390/su17041525>.
16. Bibri S. E., Alexandre A., Sharifi A., Krogstie J. Environmentally sustainable smart cities and their con-verging AI, IoT, and big data technologies and solutions: An integrated approach to an extensive literature review // Energy Inform. 2023. N 6. P. 9.
17. Bove A., Ghiraldelli M. (2025). Smart but Unlivable? Rethinking Smart City Rankings through Livability and Urban Sustainability: A Comparative Perspective between Athens and Zurich. Preprints. <https://doi.org/10.20944/preprints202506.0742.v1>.
18. Caird S. P., Hallett S. H. Towards evaluation design for smart city development // J. Urban Des. 2019. N 24. P. 188–209.
19. Dashkevych O., Portnov B.A. Human-centric, sustainability-driven approach to ranking smart cities worldwide // Technol. Soc. 2023. N 74. P. 102296.
20. Das D. (tran.) A Decade of Smart Urbanism in India through the Smart Cities Mission (SCM) // Space and Culture. India. 2025. N 12 (4). P. 6–9. doi:10.20896/3jstx354.
21. FAO; IFAD; UNICEF; WFP; WHO. Urbanization, Agrifood Systems Transformation and Healthy Diets Across the Rural-Urban Continuum. In The State of Food Security and Nutrition in the World 2023; FAO: Rome, Italy. 2023. P. 316.
22. Guo M., Zhou Y. Boosting Sustainable Urban Development: How Smart Cities Improve Emergency Management — Evidence from 275 Chinese Cities // Sustainability. 2025. N 17 (15). P. 6851. <https://doi.org/10.3390/su17156851>.
23. Jacques E. d. A., Neuenfeldt Júnior A., De Paris S., Gutierrez R., Siluk J. Urban Maturity Performance Measurement System Through Smart City Actions. Sustainability. 2025. N 17 (11). P. 5199. <https://doi.org/10.3390/su17115199>.
24. Jonek-Kowalska I., Wolny M. Age Sustainability in Smart City: Seniors as Urban Stakeholders in the Light of Literature Studies. Sustainability. 2025. N 17 (14). P. 6333. <https://doi.org/10.3390/su17146333>.
25. Kaiser Z. R.M.A. Smart Governance for Smart Cities and Nations // J. Econ. Technol. 2024. N 2, 216–234.
26. Komninos N. Smart Cities and Connected Intelligence Platforms, Ecosystems and Network Effects // Routledge Taylor Francis Group: London, UK, 2020.

27. Mokarrari K. R., Torabi S. A. Ranking cities based on their smartness level using MADM methods // *Sustain. Cities Soc.* 2022. N 72. P 103030.
28. Randhi K., Srinivas R. B. Building Cognitive Data Lakes on Cloud: Integrating NLP and AI to Make Data Lakes Smart // *International Journal of Scientific Research and Management (IJSRM)*. Vol. 12. N 03. Mar. 2024. P. 1151-6. <https://doi.org/10.18535/ijssrm/v12i03.ec19>.
29. SG20 — Internet of Things, digital twins and smart sustainable cities and communities. URL: <https://www.itu.int/en/ITU-T/studygroups/2025-2028/20/Pages/default.aspx> (date of access: 10.08.2025).
30. Svitek M., Skobelev P., Kozhevnikov S. Smart City 5.0 as an Urban Ecosystem of Smart Services // Borangiu T., Trentesaux D., Leitão P., Giret Boggino A., Botti V. (eds) *Service Oriented, Holonic and Multi-agent Manufacturing Systems for Industry of the Future. SOHOMA 2019. Studies in Computational Intelligence*. 2020. Vol. 853. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-27477-1\\_33](https://doi.org/10.1007/978-3-030-27477-1_33).
31. Toppeta D. The smart city vision: How innovation; ICT can build smart, “livable”, sustainable cities // *Innov. Knowl. Found.* 2010. N 5. P. 1–9.

### ***Conflict of interests***

The authors declare no relevant conflict of interests.

### ***About the authors:***

**Ruslan V. Kirichek**, Doctor of Technical Sciences, Professor, Rector of the Bonch-Bruевич St. Petersburg State University of Telecommunications (St. Petersburg, Russian Federation), Chairman of the Interdepartmental working Commission on Digital Transformation and Data Economics at the Public Chamber of St. Petersburg; rector@sut.ru

**Olga V. Kalimullina**, PhD in Economics, Associate Professor, Acting Head of the Department of Data Economics at the Bonch-Bruевич St. Petersburg State University of Telecommunications (St. Petersburg, Russian Federation), Head of the Digital Department project; kalimullina.ov@sut.ru

Поступила в редакцию: 22.08.2025

Поступила после рецензирования: 16.09.2025

Принята к публикации: 22.09.2025

The article was submitted: 22.08.2025

Approved after reviewing: 16.09.2025

Accepted for publication: 22.09.2025

# Искусственный интеллект: воздействие на систему «образование — рынок труда»\*

Шестакова Н. Н.\*, Джанелидзе М. Г.

Институт проблем региональной экономики Российской академии наук (Санкт-Петербург, Российская Федерация); \*nnshestakova@gmail.com

## РЕФЕРАТ

Статья посвящена изучению влияния развития и широкого распространения инструментов искусственного интеллекта (ИИ) на систему образования и рынок труда в современной экономике. В ней намечены важные исследовательские направления, связанные с развитием инструментов ИИ и процессами их интеграции в системе «образование — рынок труда». Представлен комплексный анализ процессов внедрения и интеграции технологий ИИ в существующие производственные процессы и последствий этого для современной системы образования.

**Цель** исследования — не только оценить трансформацию педагогических практик под влиянием ИИ, но и рассмотреть его опосредованное воздействие на рынок труда, обусловленное кардинальным изменением востребованных в связи с распространением такого профессиональных компетенций.

**Методология** и подходы: исследование построено на анализе современных тенденций и включает практический кейс, демонстрирующий возможности ИИ в обработке образовательного контента. Особое внимание уделено оценке рисков и ограничений, связанных с повсеместным внедрением ИИ.

**Результаты:** выявлены и систематизированы ключевые тренды внедрения ИИ в систему образования, такие как персонализация обучения, автоматизация рутинных функций преподавательской деятельности, появление новых образовательных форматов и практик. Определены перспективные направления использования ИИ в образовательных целях и дана системная оценка сопутствующим рискам его внедрения. Рассмотрены направления трансформации существующих профессий и изменения структуры занятости под влиянием распространения ИИ.

**Выводы:** обладая огромным потенциалом для улучшения жизни людей, ИИ в то же время связан с углублением цифрового разрыва — он может стать барьером для одних и привилегией для других, а не средством формирования инклюзивного общества. Взаимодействие ИИ с системой образования как социальным институтом представляет собой сложный и многогранный процесс ее инновационного развития. Широкое внедрение инструментов ИИ в процессы обучения — это не просто техническая модернизация, а институциональная трансформация, затрагивающая все стороны образовательной системы. Широкое внедрение ИИ в сферу труда воздействует на структуру занятости и профессиональный состав кадров, меняя тем самым требования к образовательной системе.

**Ключевые слова:** искусственный интеллект, экономика искусственного интеллекта, система образования, применение искусственного интеллекта в национальной образовательной системе, угрозы, ограничения и риски применения искусственного интеллекта в образовании, рынок труда, влияние искусственного интеллекта на изменение профессиональной конъюнктуры на рынке труда.

**Для цитирования:** Шестакова Н. Н., Джанелидзе М. Г. Искусственный интеллект: воздействие на систему «образование — рынок труда» // Управленческое консультирование. 2025. № 5. С. 91–105. EDN ILOSDT

\* Статья подготовлена в соответствии с темами НИР ИПРЭ РАН «Новые условия и факторы социально-экологического развития регионов России в условиях цифровой трансформации экономики и общества» (№ Г.Р. 124012000100-7; код — «FMGS-2024-0002») и «Разработка теоретико-методологических положений научно-технологического развития экономики на основе инновационной динамики и формирование механизмов её реализации в регионах» (№ Г.Р. 124011600045-8; код — «FMGS-2024-0001»).

## The Artificial Intelligence: Impact on the Education — Labor Market System

Natalia N. Shestakova\*, Mikhail G. Djanelidze

Institute for Regional Economy Studies of the Russian Academy of Science, St. Petersburg, Russian Federation; \*nnshestakova@gmail.com

### ABSTRACT

This article examines the impact of the development and widespread adoption of artificial intelligence (AI) tools on the education system and labor market in the modern economy. It outlines important research directions related to the development of AI tools and the processes of their integration in «education-labor market system». A comprehensive analysis of the implementation and integration of AI technologies into existing production processes and the implications for the modern education system is presented.

The study **aims** not only to assess the transformation of teaching practices under the influence of AI but also to examine its indirect impact on the labor market, driven by the fundamental shift in professional competencies in demand due to its widespread adoption.

**Methodology and Approaches:** the study is based on an analysis of current trends and includes a practical case demonstrating the potential of AI in processing educational content. Particular attention is paid to assessing the risks and limitations associated with the widespread adoption of AI. Results: key trends in the implementation of AI in the education system are identified and systematized, including personalization of learning, automation of teaching, and the emergence of new educational formats and practices. Promising areas for using AI in education are identified, and the associated risks of its implementation are systematically assessed. The transformation of existing professions and changes in the employment structure due to the spread of AI are examined.

**Conclusions:** while AI has enormous potential to improve people's lives, it is also associated with a deepening digital divide — it can become a barrier for some and a privilege for others, rather than a means of creating an inclusive society. The interaction of AI with the education system as a social institution represents a complex and multifaceted process of its innovative development. The widespread adoption of AI tools in educational processes is not simply a technical modernization, but an institutional transformation affecting all aspects of the education system. The widespread adoption of AI in the world of work impacts the employment structure and professional composition of the workforce, thereby changing the requirements for the education system.

**Keywords:** artificial intelligence, economics of artificial intelligence, education system, application of artificial intelligence in the national education system, threats, limitations and risks of application of artificial intelligence in education, labor market, impact of artificial intelligence on changes in the professional situation in the labor market.

**For citation:** Shestakova N. N., Djanelidze M. G. The Artificial Intelligence: Impact on the Education — Labor Market System // Administrative Consulting. 2025. N 5. P. 91–105. EDN ILOSDT

## Введение

В последнее время в фокусе внимания различных сообществ находится проблема проникновения во все сферы экономики, бизнеса, управления, да и жизнедеятельности обычного человека искусственного интеллекта (ИИ<sup>1</sup>). Прогнозы последствий

<sup>1</sup> Под ИИ понимается «Комплекс технологических решений, позволяющий имитировать когнитивные функции человека (включая самообучение и поиск решений без заранее заданного алгоритма) и получать при выполнении конкретных задач результаты, сопоставимые, как минимум, с результатами интеллектуальной деятельности человека. Комплекс технологических решений включает в себя информационно-коммуникационную инфраструктуру, программное обеспечение (в том числе в котором используются методы машинного обучения), процессы и сервисы по обработке данных и поиску решений»: П. 5 Национальной Стратегии развития ИИ в РФ на период до 2030 года [Электронный ресурс] // Tadviser. 2023. 17 марта. Что такое Искусственный интеллект (ИИ, Artificial intelligence, AI) URL: [https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Что\\_такое\\_Искусственный\\_интеллект\\_\(ИИ,\\_Artificial\\_intelligence,\\_AI\)](https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Что_такое_Искусственный_интеллект_(ИИ,_Artificial_intelligence,_AI)) (дата обращения: 28.08.2025).

развития ИИ простираются в диапазоне от признания его просто новым инструментом, не меняющим кардинально взаимодействие и работу людей, до объявления его инструментом новой промышленной революции, которая в перспективе неизбежно преобразует все сферы экономической и социальной жизни [3].

По данным Аналитического доклада «Индекс интеллектуальной зрелости отраслей экономики, секторов социальной сферы и системы государственного управления Российской Федерации» [6, с. 39], средний уровень использования ИИ российскими организациями в 2024 г. достиг 43% (+11 п.п. к уровню 2023 г.). Наибольший рост показателя при этом продемонстрировала система высшего образования: +39 п.п. (или более 2,3 раза по сравнению с 2023 г.), опередив даже сектор непосредственно ИКТ. В 2025 г. 72% организаций высшего образования использовали ИИ-решения в своей деятельности фактически и еще 10% планируют начать это делать в течение трех лет [6, с. 9–10, 34].

По сути искусственный интеллект представляет собой создание и использование интеллектуальных систем, способных выполнять задачи, которые обычно требуют человеческого интеллекта. ИИ уже проник во многие сферы нашей жизни, от рекомендательных систем и виртуальных ассистентов до автономных транспортных средств и медицинской диагностики. Однако ИИ — это не единая технология, а скорее широкий спектр подходов и методов.

## Материалы и методы

В качестве основных методов исследования авторами выбраны монографический и экономико-статистический анализ, в частности, сводка и группировка, а также контент-анализ.

В целях формирования собственного экспертного мнения авторами использовались научные публикации и многообразные интернет-ресурсы, позволившие проанализировать влияние искусственного интеллекта на сферу образования и рынок труда. Эти ресурсы позволили нам составить комплексное и многоуровневое представление о стремительно развивающейся области искусственного интеллекта, приведем же их *не позволяя рекомендованный объем статьи*.

Поиск проводился по следующим направлениям:

- 1) академические и научные порталы (препринты, публикации);
- 2) аналитические и отраслевые центры (аналитика, отчеты). В частности, Stanford Institute for Human-Centered AI (HAI), McKinsey Company, Boston Consulting Group (BCG), CB Insights и др.;
- 3) новостные и экспертные порталы (оперативные новости, мнения);
- 4) порталы крупнейших технологических компаний (кейсы, исследования);
- 5) базы данных и порталы по государственной политике и регулированию;
- 6) платформы для разработчиков и профильные интернет-сообщества.

Источники включали при этом:

– отчеты крупных международных организаций, таких как ЮНЕСКО и Всемирный экономический форум (WEF), которые регулярно публикуют исследования о трансформации образовательных процессов и рынке труда под воздействием технологий;

– агрегаторы научной литературы, такие как eLibrary и Google Scholar, для поиска исследований и публикаций по искусственному интеллекту и образованию;

– статьи и публикации в профильных профессиональных изданиях, таких как HBR Россия («Harvard Business Review»), которые фокусируются на взаимосвязях технологий и профессионального образования;

– платформы, специализирующиеся на образовательных технологиях, например, EdCrunch, TechEd и крупные профессиональные сообщества, такие как EdTechRussia;

– исследования специализированных центров и лабораторий, занимающихся изучением цифровизации и искусственного интеллекта в образовательной среде, как международных, так и российских.

## Результаты

К инструментам ИИ относятся все технологии, способные имитировать человеческие когнитивные функции (обучение, решение проблем, принятие решений). Бурное развитие ИИ все сильнее влияет на процессы производства, потребления, занятости, инновационного и экономического развития. И это не просто прогресс информационных технологий, это — настоящая трансформация производственной, экономической и социальной структуры нашего общества (табл. 1).

Но расширяющееся и углубляющееся проникновение ИИ в различные сферы жизни общества (как и любого крупного технологического новшества) связано и с немалыми рисками: экономика ИИ несет в себе как огромные возможности, так и экзистенциальные вызовы (табл. 2).

Следствием бурного развития ИИ выступает изменение положения человека в экономической, трудовой и образовательной сферах. Взаимодействие человека с цифровым миром и ИИ становится одной из ключевых проблем в сфере как занятости, так и образования. Система образования как сфера деятельности, связанная с интеллектуальной деятельностью, согласно консолидированным международным оценкам, относится к числу отраслей, наиболее подверженных трансформации вследствие внедрения ИИ [4].

Что же касается российской национальной сферы образования, то она, по мнению экспертов, находится на раннем этапе внедрения технологий ИИ, однако российское образование обладает высоким уровнем доступности информации о возможностях ИИ; реализуемых российских и зарубежных проектах и лучших практиках, а также характеризуется высокой динамичностью изменений [4, с. 66]. Начиная с 2021 г. был введен ряд национальных стандартов, нормативно определяющих понятия,

Таблица 1

### Сферы проявления влияния искусственного интеллекта (ИИ)

Table 1. Influence areas of artificial intelligence (AI)

Сферы	Процессы
Производство	Автоматизация, оптимизация производственных процессов, создание новых продуктов и услуг
Потребление	Персонализированный маркетинг, рекомендательные системы, улучшение пользовательского опыта
Рынки труда	Изменение спроса на рабочую силу, появление новых профессий, необходимость переквалификации
Инновации	Ускорение научных открытий, разработка новых технологий, создание новых бизнес-моделей
Конкуренция	Изменение конкурентной среды, появление новых акторов (в т. ч. платформ), роль данных как ключевого актива
Экономические и социальные последствия	Потенциальное увеличение неравенства, влияние на распределение доходов, налогообложение и социальные программы

Источник: Составлено авторами.



Таблица 2

**Возможности и риски инклюзии ИИ в экономику**  
 Table 2. Opportunities and risks of AI integration into economy

Возможности	Риски
Рост производительности	Появление новых угроз: необходимость и сложность регулирования, проблемы безопасности и надежности
Появление новых продуктов, услуг и способов ведения бизнеса	Проблемы предвзятости в алгоритмах, конфиденциальности данных, ответственности за действия ИИ и прозрачности его работы
Создание новых рабочих мест	Безработица и необходимость переквалификации большого числа работников
Расширение доступности и персонализация	Концентрация власти — доминирование платформ, обладающих значительными объемами данных и вычислительными ресурсами, монополизация рынков
Повышение качества жизни	Рост неравенства

Источник: Составлено авторами.

связанные с использованием ИИ в образовании (их перечень приведен в статье [5]). Направления его развития в высшем образовании анализируются в докладе, подготовленном Институтом образования ВШЭ [9].

Отечественные исследователи выделяют семь основных трендов влияния ИИ на образование [4, с. 66–67]:

- 1) распространение технологий адаптивного обучения;
- 2) распространение геймификации на основе ИИ;
- 3) внедрение интеллектуальной робототехники в образовательные процессы;
- 4) включение изучения ИИ в образовательные программы;
- 5) использование ИИ в микро- и нанообучении в корпоративном образовании;
- 6) использование генеративного ИИ в образовании;
- 7) распространение ИИ на платформах массовых открытых онлайн-курсов.

Дополним перечисленные направления его потенциального воздействия на состояние образовательной системы.

**Персонализация обучения.** ИИ способен анализировать успеваемость, стиль обучения и предпочтения каждого ученика, предлагая индивидуальные учебные траектории, материалы и задания. Это может обеспечить более эффективное усвоение материала.

**Расширение доступности образования.** ИИ может помочь в создании доступных образовательных ресурсов для людей с ограниченными возможностями, а также для тех, кто проживает в отдаленных районах.

**Автоматизация рутинных задач.** Проверка тестов, составление расписаний, ответы на часто задаваемые вопросы — все это может быть делегировано ИИ, освобождая время преподавателей для более творческой педагогической работы.

**Аналитика и прогнозирование.** ИИ позволяет анализировать большие объемы данных об успеваемости учеников, выявлять тенденции, предсказывать возможные трудности и помогать в принятии управленческих решений в системе образования.

**Появление новых форм обучения.** ИИ может стать основой для интерактивных симуляций, виртуальных лабораторий и других инновационных методов обучения, делая процесс обучения как более эффективным, так и привлекательным.

Таким образом, технологии ИИ в системе образования делают ее более инклюзивной, позволяя преодолевать географические, языковые и физические барьеры, повышая тем самым доступность качественного образования. Кроме того, инструменты ИИ могут анализировать тенденции рынка труда, помогая быстро формировать актуальные образовательные программы (и тем самым способствуя решению всегдашней проблемы разрыва между потребностями работодателей и предложениями системы образования).

## Обсуждение

Одним из перспективных направлений использования ИИ в образовании считается анализ текстов.

В этой связи интересно рассмотреть пример, как раз являющийся продуктом анализа текстов. Он же послужит исходным посылом для некоторых дальнейших рассуждений. Таким примером может послужить один из результатов «деятельности» ИИ (Алиса, Yandex): ответ на предложенный авторами запрос «нацпроект инновационное развитие».

Сопоставление официальной информации относительно реализуемых в стране национальных проектов<sup>2</sup> с версией, предложенной искусственным интеллектом, демонстрирует современный уровень развития последнего. С одной стороны, текст составлен с учетом профильных особенностей на вполне хорошем, грамотном, профессионально и логично выстроенном русском языке; с другой же — по сути — он не отражает объективной реальности по предложенному запросу.

Далее мы проанализируем предоставленный искусственным интеллектом ответ с позиций использования в образовательном процессе.

Во-первых, мы можем видеть недостоверность генерируемой и выдаваемой ИИ информации: обозначенного в запросе нацпроекта нет. И никогда не существовало. Это при необходимости легко проверить. И проверять надо. К этому мы вернемся ниже.

Во-вторых, очевидно высокое содержательное правдоподобие представляемой информации. И это тоже требует проверки.

В-третьих, достаточно хороший (практически не требующий переделки и доработки) язык изложения, вызывающий доверие к тексту, дополнительно как бы подтверждающий его верность.

Изложенные позиции — при соотнесении их с системой образования — позволяют говорить о целом спектре реальных и потенциальных угроз для нее. Перечислим их<sup>3</sup>:

- угроза утраты объективной реальности как следствие отсутствие умения формулировать корректные запросы для ИИ: ведь плохо поставленный вопрос может породить «фейковый» ответ, который, попав на просторы интернета, потенциально может породить в определенном смысле «фейковые» понятия, явления, процессы и т. п., и даже — при определенных условиях — целую искаженную, «фейковую вселенную»;
- угроза сокращения умственной нагрузки, деградации критического мышления, творческих навыков, понижения интеллектуального уровня обучающихся на различных уровнях вследствие переключивания ими когнитивных/мыслительных и аналитических функций на ИИ;
- угроза уменьшения живого общения и формирования т. н. «клипового» мышления.

<sup>2</sup> Попутно отметим, что «искусственный интеллект» в качестве отдельной федеральной программы был представлен только в системе национальных проектов, принятых и реализованных в 2019–2024 гг.

<sup>3</sup> Составлено на основе: Ограничения и риски применения ИИ в образовании [Электронный ресурс] // courses.sberuniversity. URL: <https://courses.sberuniversity.ru/ai-education/1/5> (дата обращения: 20.08.2025).

Однако поименованными позициями риски и угрозы не ограничиваются. Помимо выявленных и перечисленных авторами выделяются и другие виды рисков. В частности, университетом Сбербанка предлагается подход к их классификации, структурированный по блокам<sup>4</sup>:

*Технические ограничения ИИ в образовательном контексте:* проблемы с адекватным пониманием контекста, обработкой нестандартных ситуаций и полной адаптацией к индивидуальным особенностям учащихся.

*Этические угрозы и риски применения ИИ в образовании:* конфиденциальность данных, потенциально возможная прозрачность и предвзятость алгоритмов, этичность автоматизированной оценки и ответственность за принятые решения и допущенные ошибки.

*Педагогические риски и ограничения:* чрезмерное использование ИИ может снизить роль преподавателя в образовательном процессе в части утраты его эмоционального и воспитательного воздействия, негативно повлиять на развитие критического мышления и нарушить баланс с традиционными методами обучения. Специфическим ограничением также выступает недостаточная готовность педагогического состава к работе с новыми технологиями.

*Социальные и экономические угрозы и риски:* возможность усугубления цифрового неравенства и превращения его в цифровой разрыв в доступе к образовательным ресурсам (как между различными образовательными организациями, так и между учащимися, например, в зависимости от уровня дохода или места проживания и проч.), изменение требований к навыкам на рынке труда, оказание влияния на социализацию и формирование soft skills учащихся. При этом надо понимать, что цифровой разрыв сегодня — это не просто отсутствие интернета или доступа к компьютерам, в условиях развития ИИ он включает в себя также различия по следующим позициям:

- доступ к инфраструктуре (неравномерное покрытие высокоскоростным интернетом; наличие современных устройств);
- цифровая грамотность и навыки (владение цифровыми инструментами; умение эффективно пользоваться возможностями, предоставляемыми ИИ);
- доступ к качественному контенту и сервисам (возможность пользоваться новыми ИИ-решениями, которые могут повысить производительность профессиональной деятельности, расширить ее возможности и снизить затраты);
- участие в цифровой экономике (возможность создавать, монетизировать и получать выгоду от продуктов и услуг, основанных как на присутствии в ней, так и на использовании инструментов ИИ).

*Правовые и нормативные ограничения:* традиционное/фактическое отставание действующей нормативно-правовой базы в соответствие с уровнем развития ИИ-технологий, наличие правовых лакун в области их применения в образовании.

*Инфраструктурные, финансовые и ресурсные ограничения:* внедрение ИИ требует соответствующих средств, значительных вложений и наличия технической инфраструктуры, которая не всегда доступна в дотационных регионах и образовательных организациях с недостаточным бюджетом.

Разработчики университета Сбербанка с целью минимизации рисков и угроз предлагают использовать критический подход к ИИ, сохранять баланс между технологиями и человеческим фактором, обеспечивать непрерывное обучение педагогов<sup>5</sup>.

<sup>4</sup> Составлено на основе: Ограничения и риски применения ИИ в образовании [Электронный ресурс] // courses.sberuniversity. URL: <https://courses.sberuniversity.ru/ai-education/1/5> (дата обращения: 20.08.2025).

<sup>5</sup> Ограничения и риски применения ИИ в образовании [Электронный ресурс] // courses.sberuniversity. URL: <https://courses.sberuniversity.ru/ai-education/1/5> (дата обращения: 20.08.2025).

Между тем, ни для кого не является секретом, что обучающаяся в образовательных учреждениях разного уровня молодежь использует инструменты ИИ не только в текущем учебном процессе (и в интернете можно обнаружить множество предложений подобного рода), но и в подготовке выпускных квалификационных работ, где выпускники — по определению — должны демонстрировать результаты полученных за весь период обучения знаний, навыков, умений, сформированность основных компетенций, самостоятельность и определенную зрелость мышления. Однако в текущем году «Яндекс Образование» и НИУ ВШЭ официально запустили проект по использованию искусственного интеллекта в процессе подготовки дипломов. Специалисты в рамках эксперимента научили студентов и научных руководителей использовать нейросеть YandexGPT. В итоге более 500 студентов, изучающих гуманитарные и социальные науки, экономику и менеджмент, историю и коммуникации, филологию, медиа и педагогику, официально использовали нейросети нового поколения (YandexGPT 5) при подготовке дипломов. Все дипломы были успешно защищены<sup>6</sup>. В этой связи любопытно отметить, что нейросети могут довольно точно определять текст, созданный другими GPT<sup>7</sup>.

Говоря о системе образования как о механизме обеспечения социально-экономического комплекса кадрами, следует ориентироваться на основные направления развития такого. Учитывая временной лаг подготовки специалистов, очевидно, особенно это важно в перспективном плане.

А поскольку ключевым вектором экономического развития в краткосрочном периоде эксперты также называют экспансию искусственного интеллекта (ИИ), то можно говорить о совпадении целей развития народнохозяйственного комплекса и системы образования.

В этом контексте влияние ИИ на систему образования следует рассматривать в русле изменения профессиональной конъюнктуры/ситуации на рынке труда [1; 2; 7; 8; 10–16 и др.].

В принципе воздействие ИИ на занятость может нести в себе различные функции. В государствах с развитой экономикой и стареющим населением и, соответственно, дефицитом работников молодых возрастов (например, Япония, Германия) ИИ выполняет скорее заместительную функцию. В странах же с развивающимися экономиками, избытком молодых работников ИИ может потенциально выполнять — и в некоторых случаях фактически выполняет — функцию провоцирования безработицы за счет вытеснения с рабочих мест сотрудников неквалифицированного и низкоквалифицированного труда. В России, как стране, для которой характерен дефицит кадров, примеры замещения людей технологиями пока не слишком распространены, поскольку отечественные работодатели чаще воспринимают ИИ как механизм компенсации недостающей рабочей силы. В этой связи показательным является то, что с 2021 по 2023–2024 гг. количество опубликованных вакансий, содержащих упоминание словосочетания «искусственный интеллект», возросло более чем вдвое: 1,7 тыс. против 3,7 тысяч<sup>8</sup>.

<sup>6</sup> Студенты 11 российских вузов официально написали дипломы с применением ИИ [Электронный ресурс] // Большой город. 2025. 4 августа. URL: <https://bg.ru/bg/city/city-news/28672-ai-diploma> (дата обращения: 01.09.2025).

<sup>7</sup> Литвиненко Ю. Такой текст нам не нужен. Спрос на редакторов и копирайтеров снизился из-за нейросетей [Электронный ресурс] // Snob. 2024. 6 сентября. URL: <https://snob.ru/news/spros-na-redaktorov-i-kopiraiterov-snizilsia-iz-za-neirosetei/> (дата обращения: 10.08.2025).

<sup>8</sup> Исследование МТС Линк и hh.ru: количество вакансий с упоминанием ИИ выросло в два раза [Электронный ресурс] // mts-link. URL: <https://mts-link.ru/blog/kolichestvo-vakansij-s-upominaniem-ii-vyugoslo-v-dva-raza/> (дата обращения: 05.08.2025); Лысенко К., Тирских Т. Рынки труда в эпоху изменений: глобальные вызовы и пути их преодоления [Электронный ресурс] // Raexpert. 2024. 14 ноября. URL: [https://raexpert.ru/researches/labor\\_market\\_2024/](https://raexpert.ru/researches/labor_market_2024/) (дата обращения: 13.07.2025).

В нашей стране многие учебные заведения разных уровней уже переориентировались на подготовку специалистов по ИИ. Согласно обновленному стратегическому документу «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации», планируется увеличить количество выпускников вузов по специальностям, связанным с искусственным интеллектом, с 3 тыс. до 15,5 тыс. человек ежегодно (п. 24 г)<sup>9</sup>. Между тем, несмотря на сформированную и ожидаемую массовым сознанием радужную перспективность получаемой профессии/специальности в области ИИ, профессиональная траектория выпускников или т. н. джуниоров может оказаться под вопросом<sup>10</sup>. Как справедливо утверждает управляющий партнер креативного агентства Multiways П. Доронин, «искусственный интеллект не просто автоматизирует рутинные задачи — он драматически меняет стартовые условия для молодых специалистов». Поскольку сегодня задачи, которые раньше поручались джуниорам, «быстрее и дешевле выполняют ChatGPT, Midjourney, GitHub Copilot и другие инструменты, то <...> джуниор-уровень как карьерная ступень размывается, а точкой входа на рынок становится уже мидл-позиция. Это разрушает привычную карьерную лестницу и создает новый тип неравенства — generative-gap»<sup>11</sup>.

Рассуждая далее, он говорит, что при развитии событий по сценарию вымывания джуниоров со временем (а по статистике, опытный диджитал-специалист работает в одной компании не более трех с половиной лет) произойдет провал на среднем уровне компаний. Таким образом, кадровая структура может стать неустойчивой.

В качестве самой уязвимой группы молодежи, вовлеченной в IT-сферу, эксперт выделяет недавних выпускников. Он предлагает два направления преодоления уязвимости их положения:

- подбор практики (подработки), максимально приближенной к рабочим условиям. Освоение не только технологий, но и таких навыков, как работа в команде, презентация своих идей, ориентирование в бизнесе;
- поиск интенсивов, краткосрочных программ, курсов, позволяющих, минуя исчезающую ступень джуниора, сразу выйти на мидл-уровень.

В этом процессе, безусловно, важно участие бизнеса, которое может быть реализовано через открытие профильных кафедр, внедрение прогрессивных практик в вузы, развитие треков внутри компаний и проч.

На повсеместное распространение ИИ реагирует и рынок труда, отзываясь и ожиданием возникновения новых профессий. Так, уже в 2023 г. на рынке труда появились такие профессии, как<sup>12</sup> ML-разработчики (занимаются анализом данных), AI-инженеры (могут интегрировать сложные современные модели во все многообразие бизнес- и обучающих процессов), дата-архитекторы, ИИ-исследователи (изучают рынок с целью поиска еще не использованных технологий и областей применения ИИ, промпт-инженеры (составляют текстовые запросы для нейросетей (от англ. prompt — подсказка)), ИИ-тренеры (помогают обучать ИИ-модели)<sup>13</sup>, специалисты

<sup>9</sup> О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации. Указ Президента Российской Федерации от 10.10.2019 г. № 490 [Электронный ресурс]. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/44731/page/1> (дата обращения: 25.08.2025).

<sup>10</sup> Молодым здесь не место: как ИИ углубляет разрыв между сотрудниками [Электронный ресурс] // Forbes. 2025. 21 июля. URL: <https://www.forbes.ru/mneniya/542058-molodym-zdes-ne-mesto-kak-ii-uglublaet-razryv-mezdu-sotrudnikami?abRecommendationArticles=dsrkcbscntv> (дата обращения: 21.08.2025).

<sup>11</sup> Доронин П. Молодым здесь не место: как ИИ углубляет разрыв между сотрудниками // [Электронный ресурс] URL: <https://www.forbes.ru/mneniya/542058-molodym-zdes-ne-mesto-kak-ii-uglublaet-razryv-mezdu-sotrudnikami> (дата обращения: 25.08.2025).

<sup>12</sup> Исследование МТС Линк и hh.ru: количество вакансий с упоминанием ИИ выросло в два раза [Электронный ресурс] // mts-link. URL: <https://mts-link.ru/blog/kolichestvo-vakansij-s-upominaniem-ii-vyroslo-v-dva-raza/> (дата обращения: 05.08.2025).

<sup>13</sup> Аджитализация как новая цифровизация [Электронный ресурс] // Fintechru. URL: <https://www.fintechru.org/publications/aidzhitalizatsiya-kak-novaya-tsifrovizatsiya/> (дата обращения: 18.07.2025).

по этическому ИИ (помогают компаниям внедрять искусственный интеллект с учетом этических норм и регуляторных требований)<sup>14</sup> и целый ряд других. По некоторым оценкам, уже сегодня средняя зарплата инженеров в области искусственного интеллекта составляет 250 тысяч рублей в месяц<sup>15</sup>.

В то же время известно, что даже существующие и широко распространенные профессии и специальности могут трансформироваться и уже трансформируются под воздействием ИИ. Профильное научное исследование на эту тему провел, в частности, польский исследовательский институт «Научная и академическая компьютерная сеть» (NASK). Результатом его стал сайт<sup>16</sup>, позволяющий выявить степень влияния искусственного интеллекта более чем на 2500 профессий.

В отчете «Как генеративный ИИ повлияет на рынок труда?» (2025)<sup>17</sup> того же института, подготовленном совместно с Международной организацией труда, проводится вполне здравая мысль о том, что применение генеративного ИИ не означает полной замены человека: ИИ-инструменты должны рассматриваться и приниматься человеком для поддержки, избавления от рутинной работы и облегчения его труда.

Предполагается, что появление новых профессий будет происходить на фоне отмирания ряда профессий и специальностей, которые в значительной степени подвержены автоматизации<sup>18</sup>.

Наиболее полный список профессий, которые могут исчезнуть или измениться вследствие применения искусственного интеллекта в ближайшие 3–8 лет, состоящий из 40 позиций, опубликован на сайте Microsoft. На основании анализа запросов американских пользователей в адрес чат-бота Copilo, установлено, что первой исчезнет профессия переводчика, за ней последуют историки, бортпроводники и стюарды, писатели, продавцы, редакторы, журналисты, хосты, консьержки, веб-разработчики и т. д.<sup>19</sup>

Другой источник добавляет к поименованным следующие профессии (угроза исчезновения к 2030 г.)<sup>20</sup>:

- водители всех категорий транспорта;
- кассиры и операторы касс;
- банковские служащие и клерки;
- операторы телефонных служб;

<sup>14</sup> Профессии будущего [Электронный ресурс] // Life. 2025. 17 июня. URL: <https://life.ru/p/1760221> (дата обращения: 03.07.2025).

<sup>15</sup> Там же.

<sup>16</sup> Zapoznaj się z pełną analizą i danymi [Электронный ресурс] // URL: ILO-NASK Indeks (дата обращения: 28.07.2025).

<sup>17</sup> Generatywna sztuczna inteligencja a polski rynek pra 26 Czerwca 2025 [Электронный ресурс] // URL: Wyszukiwarka (дата обращения: 28.07.2025).

<sup>18</sup> В Польше запустили сайт о влиянии ИИ на разные профессии [Электронный ресурс] // Habr. 2025. 05 июля. URL: <https://habr.com/ru/news/925188/> (дата обращения: 28.07.2025); Пополнение в команде: 45% предпринимателей уже используют искусственный интеллект в работе [Электронный ресурс] // Sberbusiness.live. URL: <https://sberbusiness.live/publications/popolnenie-v-komande-45-predprinimatelei-uzhe-ispolzuiut-iskusstvennyi-intellekt-v-rabote> (дата обращения: 28.07.2025).

<sup>19</sup> Microsoft назвал профессии, которые в ближайшее время заменят нейросети [Электронный ресурс] // Share. 2025. 31 июля. URL: <https://share.google/FT5oFrBmbD39GAvaI> (дата обращения: 25.08.2025). Любопытно, что основатель Microsoft Билл Гейтс назвал три специальности, которые сохраняются в эру искусственного интеллекта: это программисты, биологи и специалисты по энергетике: Билл Гейтс назвал 3 профессии, которые не исчезнут из-за ИИ [Электронный ресурс] // ixbt.games. 2025. 10 августа. URL: <https://ixbt.games/news/2025/08/10/bill-geits-nazval-3-professii-kotorye-ne-ischeznut-iz-za-ii.html> (дата обращения: 13.07.2025).

<sup>20</sup> Какие профессии исчезнут к 2030 году: полный список [Электронный ресурс] // News. 2025. 18 июля. URL: <https://news.1777.ru/114149-kakie-professii-ischeznut-k-2030-godu-polnyy-spisok> (дата обращения: 23.08.2025).



- бухгалтеры начального уровня;
- секретари и административные помощники;
- рабочие конвейерного производства;
- почтальоны и курьеры;
- билетные кассиры;
- операторы складов;
- библиотекари традиционного типа;
- корректоры и редакторы базового уровня;
- страховые агенты;
- турагенты.

В ряде случаев ИИ не сможет полностью заменить этих специалистов, но существенно трансформирует их труд<sup>21</sup>.

В то же время важно упомянуть о таком парадоксе рынка труда, «спровоцированном» внедрением ИИ, как массовые увольнения в собственно технологических компаниях. Феномен затронул более 100 000 сотрудников таких ведущих компаний, как Intel, Microsoft, Meta<sup>22</sup> и других<sup>23</sup>. Так, Microsoft уволил более 10 000 работников, Meta — почти 8000, по пути сокращения тысяч работников пошли также Amazon, Google, Salesforce, Dell и Cisco.

Европейские, американские и российские компании начали увольнять программистов (иногда целыми отделами), готовясь заменить их несколькими ИИ-кодерами. В основном это пришлось на конец прошлого года и начало текущего. Хотя отчасти это вытекало и из необходимости удаленной работы в предшествующем периоде.

Между тем, уже в текущем году в целом ряде компаний различного масштаба наблюдаются обратные тенденции. Так, корпорация IBM уволила в 2023–2024 гг. около 8000 человек (включая значительную часть своего HR-подразделения, заменив живых работников виртуальным «AskHR»). Однако, поскольку ИИ не смог справиться с задачами, требующими сугубо человеческих качеств (эмпатии, субъективного подхода и личного взаимодействия), корпорация была вынуждена вернуть несколько тысяч уволенных сотрудников. В итоге общий штат корпорации даже вырос. Аналогичные ситуации имели место в компаниях Chegg, Dropbox, SAP, Google, Zoom, BuzzFeed, BT Group и других.

Эксперты связывают этот парадокс с завышенной оценкой возможностей ИИ. По словам известного своим критическим отношением к ИИ эксперта Э. Зитрона, подобные ситуации провоцируются «иррациональным хайпом вокруг чат-ботов и непониманием рынка. Эти “агенты” позиционируются как разумные формы жизни, способные принимать грамотные решения, но на самом деле это всего лишь простые средства автоматизации, к тому же требующие больших затрат на их поддержку и допрограммирование»<sup>24</sup>.

Приведенные примеры косвенным образом указывают на нестабильность и негарантированность занятости специалистов, даже занимающих мидл- и хай-позиции, в области ИИ.

<sup>21</sup> Microsoft назвал профессии, которые в ближайшее время заменят нейросети [Электронный ресурс] // Share. 2025. 31 июля. URL: <https://share.google/FT5oFrBmbD39GAvAl> (дата обращения: 25.08.2025).

<sup>22</sup> \*Признана в РФ экстремистской организацией и запрещена.

<sup>23</sup> Их заменил ИИ: ведущие технологические компании уволили более 100 000 специалистов с начала года [Электронный ресурс] // 3dnews. 2025. 24 июля. URL: <https://3dnews.ru/1126511/ih-zamenil-ii-vedushchie-tehnologicheskie-kompanii-uvolili-bolee-100-000-spetsialistov-s-nachala-goda> (дата обращения: 04.08.2025).

<sup>24</sup> Компании, заменившие людей на ИИ, стали осознавать свою ошибку [Электронный ресурс] // Share. 2025. 29 июля. URL: <https://share.google/fo3ayoUKY63GoPmlm> (дата обращения: 28.08.2025).

Очевидно, что на изменения на рынке труда, вызываемые широкомасштабным внедрением ИИ, должна соответствующим образом реагировать и система образования всех уровней. Причем через изменение не только профессионально-квалификационной структуры подготовки, но также содержания и методов обучения, а также формирования у обучающихся совокупности профильных знаний, навыков, умений и компетенций. Перечень таковых принципиально известен, поэтому перечислять их мы не будем.

Приведем один достаточно показательный пример их актуальности и востребованности. Так, наличие базовых знаний в области искусственного интеллекта (ИИ) вводится в число обязательных требований к сотрудникам ПАО Сбербанк<sup>25</sup>.

Кроме того, система образования должна быть готова удовлетворить возникающие потребности в переподготовке, поскольку, по оценкам Goldman Sachs, в ближайшие годы более 300 млн работников в мире потребуются переобучение/переквалификация. И учитывая происходящий сдвиг стартовой карьерной точки с позиции джуниор в направлении специалиста мидл-уровня, очевидно, что это «становится серьезным барьером для молодежи, карьерных смен и освоения новых профессий. Мы получаем систему с замкнутым контуром: внутри — специалисты, которых усиливает ИИ и которые продолжают расти, снаружи — те, кому крайне сложно войти в профессию»<sup>26</sup>.

Нельзя также не упомянуть такой аспект взаимодействия ИИ и системы образования, как изменение ландшафта обучения, что уже имеет место при формировании корпоративных систем обучения и рынка EdTech.

## Выводы

Обладая огромным потенциалом для улучшения жизни людей, ИИ в то же время связан с углублением цифрового разрыва — он может стать барьером для одних и привилегией для других, а не средством формирования инклюзивного общества.

Инкорпорирование инструментов искусственного интеллекта в систему образования является неизбежным.

Взаимодействие ИИ с системой образования как социальным институтом — сложный и многогранный процесс, который может привести как к ее беспрецедентному прогрессу, так и к серьезным вызовам для нее.

Взаимодействие системы образования с искусственным интеллектом и ее адаптация к его инструментам — это не просто техническая модернизация, а трансформация, которая затронет все аспекты учебного процесса. Это потребует переосмысления целей, методов и инструментов обучения.

Возникает необходимость формирования новых педагогических подходов, так как существующие методики могут оказаться неэффективными при работе с ИИ-инструментами. Требуется разработка новых подходов, интегрирующих ИИ в учебный процесс таким образом, чтобы его инструменты дополняли, а не заменяли человеческое взаимодействие.

Существует опасность формирования зависимости от инструментов ИИ — чрезмерное использование ИИ может привести к снижению самостоятельности учащихся и их способности к критическому мышлению, анализу информации и решению задач.

<sup>25</sup> Умение применять ИИ стало обязательным требованием для работы в «Сбере» [Электронный ресурс] // Adindex. 2025. 23 июля. URL: <https://adindex.ru/news/digital/2025/07/23/335615.phtml> (дата обращения: 13.07.2025).

<sup>26</sup> Молодым здесь не место: как ИИ углубляет разрыв между сотрудниками [Электронный ресурс] // Forbes. 2025. 21 июля. URL: <https://www.forbes.ru/mneniya/542058-molodym-zdesne-mesto-kak-ii-uglublaet-razryv-mezdu-sotrudnikami?abRecommendationArticles=dsrkcbcntv> (дата обращения: 15.08.2025).

Отсутствуют надежные критерии успешности использования ИИ-инструментов в образовательном процессе и методы оценки их эффективности для улучшения результатов обучения, их разработка станет одним из направлений дальнейших исследований.

Обучение предполагает не только формирование когнитивных структур и компетенций учащегося, но и личностных качеств будущего профессионала. Процесс же формирования личности требует непосредственного общения и постоянного взаимодействия с преподавателями. Роль системы образования как социального института состоит не только в передаче знаний, формировании навыков и умений, но и в социализации (воспитании и подготовке к жизни в обществе) обучающихся. И если с первыми двумя задачами ИИ будет успешно справляться, то третья проблематична и практически не изучена.

Таким образом, можно констатировать не только факт полноценного внедрения искусственного интеллекта в собственно систему образования, но и высокий потенциал ИИ в части укрепления связи между системой образования и реальным сектором экономики.

## Литература

1. Абдурахманов К. Х. Трансформация рынка труда в условиях внедрения искусственного интеллекта // Экономика труда. 2023. Т. 10. № 2. С. 227–246. DOI 10.18334/et.10.2.117364. EDN QXCGCN
2. Алиев И. М. Влияние технологий искусственного интеллекта на рынок труда в России // Журнал правовых и экономических исследований. 2019. № 4. С. 7–12. DOI 10.26163/GIEF.2019.18.73.001. EDN VTLMZC
3. Баррат Д. Последнее изобретение человечества: искусственный интеллект и конец эры Homo sapiens: [пер. с англ.] / Д. Баррат. М. : Альпина нон-фикшн, 2018.
4. Влияние искусственного интеллекта на образование [Электронный ресурс]. АНО «Цифровая экономика». 2024. URL: [https://files.data-economy.ru/Docs/Vliyanie\\_ii\\_na\\_obrazovanie\\_.pdf](https://files.data-economy.ru/Docs/Vliyanie_ii_na_obrazovanie_.pdf); Искусственный интеллект в образовании <https://www.tadviser.ru/index.php/> (дата обращения: 16.08.2025).
5. Илюшин Л. С., Торпашева Н. А. Нормативное регулирование внедрения технологий искусственного интеллекта в российском образовании // Журнал правовых и экономических исследований. 2024. № 2. С. 372–377. DOI 10.26163/GIEF.2024.51.18.051. EDN ZNAMKV
6. Индекс готовности приоритетных отраслей экономики Российской Федерации к внедрению искусственного интеллекта. Аналитический доклад. М. : Национальный центр развития искусственного интеллекта при Правительстве Российской Федерации, 2024.
7. Лукичев П. М., Чекартев О. П. Вызовы экономики искусственного интеллекта традиционному рынку труда // Вопросы инновационной экономики. 2023. Т. 13. № 2. С. 785–802. DOI 10.18334/vines.13.2.118137. EDN DMCGGC
8. Лялькова Е. Е., Богданкина Е. А., Лобкова В. Э. Влияние искусственного интеллекта на рынок труда: анализ изменений в спросе на квалификации и обучении // E-Scio. 2023. № 5 (80). С. 542–550. EDN VARNJY
9. Начало конца или новой эпохи? Эффекты генеративного искусственного интеллекта в высшем образовании / Я. И. Кузьминов (научная редакция), М. А. Киришина, А. П. Ворочков, Е. В. Кручинская, Е. А. Терентьев, И. Д. Фруммин ; Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Институт образования. М. : НИУ ВШЭ, 2024. (Современная аналитика образования. № 8 (82)).
10. Ташенов А. М. Влияние автоматизации и искусственного интеллекта на международный рынок труда в условиях цифровизации // Московский экономический журнал. 2024. № 7. С. 223–246. DOI 10.55186/2413046X\_2024\_9\_7\_325.
11. Brynjolfsson E., Mitchell T. What Can Machine Learning Do? // Workforce Implications. Science. 2017. N 358 (6370) P. 1530–1534. DOI 10.1126/science.aap8062.
12. Frey C. B., Osborne M. A. The Future of Employment: How Susceptible Are Jobs to Computerisation? // Technological Forecasting and Social Change. 2017. N 114. P. 254–280. DOI 10.1016/j.techfore.2016.08.019.

13. Gmyrek P., Berg J., Bescond D. Generative AI and Jobs: A Global Analysis of Potential Effects on Job Quantity and Quality. ILO Working Paper N 96. Geneva: International Labour Office, 2023. DOI 10.54394/FHEM8239.
14. Shen Y., Zhang X. The impact of artificial intelligence on employment: the role of virtual agglomeration // Humanities and Social Sciences Communications. 2024. Vol. 11. P. 122. DOI 10.1057/s41599-024-02647-9.
15. The Future of Jobs // World Economic Forum URL: <https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs> (дата обращения: 29.04.2023).
16. Webb M. The Impact of Artificial Intelligence on the Labor Market // SSRN Working Paper. 2019. N 3482150. DOI: 10.2139/ssrn.3482150.

### Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

### Об авторах:

**Шестакова Наталия Николаевна**, кандидат технических наук, доцент, ведущий научный сотрудник Института проблем региональной экономики Российской академии наук (Санкт-Петербург, Российская Федерация); [nnshestakova@gmail.com](mailto:nnshestakova@gmail.com)

**Джанелидзе Михаил Георгиевич**, кандидат экономических наук, доцент, ведущий научный сотрудник Института проблем региональной экономики Российской академии наук (Санкт-Петербург, Российская Федерация); [ipre-dj@yandex.ru](mailto:ipre-dj@yandex.ru)

### References

1. Abdurakhmanov K. Kh. The Labor Market Transformation in the Artificial Intelligence Introduction Context // Labor Economics [Ekonomika truda]. 2023. Vol. 10. N 2. P. 227–246. DOI 10.18334/et.10.2.117364. EDN QXCGCN (In Russ.).
2. Aliyev I. M. The Impact of Artificial Intelligence Technologies on the Labor Market in Russia // Journal of Legal and Economic Studies [Zhurnal pravovykh i ekonomicheskikh issledovaniy]. 2019. N 4. P. 7–12. DOI 10.26163/GIEF.2019.18.73.001. EDN VTLMZC (In Russ.).
3. Barratt D. The Last Invention of Mankind: Artificial Intelligence and the End of the Era of Homo sapiens: [translated from English] / D. Barratt. 2nd ed. Moscow: Alpina non-fiction, 2018. (In Russ.).
4. The Artificial Intelligence Impact on Education [Electronic resource]. ANO “Digital Economy”. 2024. 88 p. URL: [https://files.data-economy.ru/Docs/Vliyanie\\_ii\\_na\\_obrazovanie\\_.pdf](https://files.data-economy.ru/Docs/Vliyanie_ii_na_obrazovanie_.pdf); Artificial Intelligence in Education <https://www.tadviser.ru/index.php/> (In Russ.).
5. Ilyushin L. S., Torpasheva N. A. Normative Regulation of the Artificial Intelligence Technologies Implementation in the Russian Education // Journal of Legal and Economic Studies [Zhurnal pravovykh i ekonomicheskikh issledovaniy]. 2024. N 2. P. 372–377. DOI 10.26163/GIEF.2024.51.18.051. EDN ZNAMKV (In Russ.).
6. Index of Readiness of the Russian Economy Priority Sectors for Artificial Intelligence Implementation. Analytical Report. Moscow: National Center for Artificial Intelligence Development under the Government of the Russian Federation, 2024. (In Russ.).
7. Lukichev P. M., Chekmarev O. P. Challenges of the Artificial Intelligence Economy to the Traditional Labor Market // Issues of Innovative Economics [Voprosy innovatsionnoi ekonomiki]. 2023. Vol. 13. N 2. P. 785–802. DOI 10.18334/vinec.13.2.118137. EDN DMCGGC (In Russ.).
8. Lyalkova E. E., Bogdashkina E. A., Lobkova V. E. The Impact of Artificial Intelligence on the Labor Market: Analysis of Changes in Demand for Qualifications and Training // E-Scio. 2023. N 5 (80). P. 542–550. EDN VARNJY (In Russ.).
9. The Beginning of the End or a New Era? The Effects of Generative Artificial Intelligence in Higher Education / Ya. I. Kuzminov (scientific editor), M. A. Kiryushina, A. P. Vorochkov, E. V. Kruchinskaya, E. A. Terentyev, I. D. Froumin; National Research University Higher School of Economics, Institute of Education. Moscow: HSE University, 2024. (Modern Education Analytics. N 8 (82)). (In Russ.).
10. Tashenov A. M. The Impact of Automation and Artificial Intelligence on the International Labor Market in Digitalization Context // Moscow Economic Journal [Moskovskii ekonomicheskii zhurnal]. 2024. N 7. P. 223–246. DOI 10.55186/2413046X\_2024\_9\_7\_325 (In Russ.).
11. Brynjolfsson E., & Mitchell T. What Can Machine Learning Do? Workforce Implications. Science. 2017. N 358 (6370). P. 1530–1534. DOI 10.1126/science.aap8062.

12. Frey C. B., & Osborne M. A. The Future of Employment: How Susceptible Are Jobs to Computerisation? // Technological Forecasting and Social Change. 2017. N 114. P. 254–280. DOI 10.1016/j.techfore.2016.08.019.
13. Gmyrek P., Berg J., & Bescond D. Generative AI and Jobs: A Global Analysis of Potential Effects on Job Quantity and Quality. ILO Working Paper No. 96. Geneva: International Labour Office, 2023. DOI 10.54394/FHEM8239.
14. Shen Y., Zhang X. The impact of artificial intelligence on employment: the role of virtual agglomeration // Humanities and Social Sciences Communications. 2024. Vol. 11. P. 122. DOI 10.1057/s41599-024-02647-9.
15. The Future of Jobs // World Economic Forum URL: <https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs> (дата обращения: 29.04.2023).
16. Webb M. The Impact of Artificial Intelligence on the Labor Market // SSRN Working Paper. 2019. N 3482150. DOI 10.2139/ssrn.3482150.

### ***Conflict of interests***

The authors declare no relevant conflict of interests.

### ***About the authors:***

**Natalia N. Shestakova**, Cand. Sc. (technic), associate professor, Leading Researcher of Institute for Regional Economy Studies of the Russian Academy of Science, St.Petersburg, Russian Federation; [nnshestakova@gmail.com](mailto:nnshestakova@gmail.com)

**Mikhail G. Djanelidze**, Cand. Sc. (economy), Leading Researcher of Institute for Regional Economy Studies of the Russian Academy of Science, St. Petersburg, Russian Federation; [ipre-dj@yandex.ru](mailto:ipre-dj@yandex.ru)

Поступила в редакцию: 11.09.2025

Поступила после рецензирования: 09.10.2025

Принята к публикации: 20.10.2025

The article was submitted: 11.09.2025

Approved after reviewing: 09.10.2025

Accepted for publication: 20.10.2025

# Цифровые технологии поддержки принятия решений в юриспруденции: психологический профиль и доверие пользователей\*

Кузьмин А. Ю.<sup>1,\*</sup>, Гофман О. О.<sup>1</sup>, Ковальчук С. В.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Российская Федерация; \*Kuzmin-a.y@yandex.ru

<sup>2</sup> Университет ИТМО, Санкт-Петербург, Российская Федерация

## РЕФЕРАТ

Системы поддержки принятия решений (СППР) представляют собой перспективную технологию на основе искусственного интеллекта (ИИ). На данный момент подобные системы используются в ряде сфер и отраслей экономики, однако область юриспруденции остается одной из наиболее сложных для их внедрения.

**Цель** данной работы состоит в анализе психологических аспектов взаимодействия пользователя и ИИ в рамках упомянутых систем. На основе анализа существующих моделей взаимодействия человека и технологий, а также авторской методологии представлен дизайн исследования.

Представлены результаты фокус-группы с экспертами органов исполнительной и судебной власти (N = 8): место СППР в работе юриста, польза и сомнения в ходе использования подобных систем. Выделены параметры, значимые для профилирования и дальнейшей адаптации систем к конкретному пользователю.

Также в статье обсуждаются перспективы и вопросы внедрения СППР в практике правоприменения.

**Ключевые слова:** искусственный интеллект, системы поддержки принятия решений, юриспруденция, правоприменение.

**Для цитирования:** Кузьмин А. Ю., Гофман О. О., Ковальчук С. В. Цифровые технологии поддержки принятия решений в юриспруденции: психологический профиль и доверие пользователей // Управленческое консультирование. 2025. № 5. С. 106–114. EDN IJDDMP

## Digital Decision Support Technologies in Legal Practice: Psychological Profile and User Trust

Andrey Yu. Kuzmin<sup>1,\*</sup>, Olga O. Gofman<sup>1</sup>, Sergey V. Kovalchuk<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Saint Petersburg State University, Saint Petersburg, Russian Federation; \*Kuzmin-a.y@yandex.ru

<sup>2</sup> ITMO University, St. Petersburg, Russian Federation

## ABSTRACT

Decision support systems (DSS) are a promising technology based on artificial intelligence. While such systems are currently used in a number of fields and industries, the legal field remains one of the most challenging to implement.

The purpose of this paper is to analyze the psychological aspects of user-AI interaction within these systems. Based on an analysis of existing models of human-technology interaction and the author's methodology, the study design is presented.

The results of a focus group with experts from executive and judicial authorities (N = 8) are presented: the role of DSS in legal work, and the benefits and concerns associated with using such systems. Parameters relevant for profiling and further adapting systems to specific users are highlighted.

The article also discusses the prospects and issues of implementing DSS in law enforcement practice.

**Keywords:** artificial intelligence, decision support system, jurisprudence, law enforcement.

\* Статья подготовлена при финансовой поддержке фонда РФФ, грант «Интеллектуальные технологии поддержки принятия решений на основе моделирования и контроля взаимодействия человек-искусственный интеллект», № 24-11-00272.



## Введение

Искусственный интеллект (ИИ) является одним из самых известных и ярких атрибутов современного общества. Использование ИИ все больше внедряется в повседневность: так, согласно результатам исследования ВШЭ, в 2024 г. 16% пользователей сети Интернет отметили факт использования хотя бы одной из технологий ИИ<sup>1</sup>. При этом 46% опрошенных, которые не использовали ИИ ни разу, заявили о желании получить подобный опыт при работе с интеллектуальными сервисами, а 53% респондентов хотели бы расширить спектр инструментов для работы.

С другой стороны, процесс цифровизации и внедрения интеллектуальных решений затрагивает широкий круг отраслей, начиная от крупной промышленности, транспорта, и заканчивая наукой, медициной и молекулярными технологиями. В Российской Федерации действует утвержденная Указом Президента РФ Национальная стратегия развития ИИ на период до 2030 года<sup>2</sup>, направленная на развитие отечественного сегмента разработки ИИ, поддержки релевантных исследований в этой области, общей популяризации программных решений. По данным Национального центра по развитию ИИ<sup>3</sup> при Правительстве РФ, лидерами по готовности использования ИИ среди сфер являются сектор информационно-коммуникационных технологий, образование, энергетический комплекс и финансовый сектор; торговля, здравоохранение, туризм, строительство и другие отмечают средний уровень, а сектор спорта, общего образования, культуры — начинающий.

Многообразие вариантов использования ИИ неуклонно растет, однако одним из наиболее перспективных проявлений можно считать интеллектуальные системы поддержки принятия решений (СППР). Согласно п. 41 Приказа Минэкономразвития от 29.06.2021<sup>4</sup>, СППР подразумевает под собой вид анализа, который дает возможность предсказывать развитие ситуаций, опираясь на анализ данных, а также автоматизировать процесс принятия решений. Спектр подобных систем очень обширен. Так, например, они используются для планирования производственных процессов в добывающей отрасли, решения задач по развитию территорий городов и строительства, оптимизации работы с кадрами, и др.<sup>5</sup> Отдельно стоит отметить,

<sup>1</sup> От фантастики к реальности: ИИ в руках населения [Электронный ресурс] // Институт статистических исследований и экономики знаний ВШЭ. URL: <https://issek.hse.ru/news/996374628.html> (дата обращения: 18.05.2025).

<sup>2</sup> Указ Президента РФ от 10.10.2019 № 490 (ред. от 15.02.2024) «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации» (вместе с «Национальной стратегией развития искусственного интеллекта на период до 2030 года»).

<sup>3</sup> Индекс готовности приоритетных отраслей экономики Российской Федерации к внедрению искусственного интеллекта. Аналитический доклад. М. : Национальный центр развития искусственного интеллекта при Правительстве Российской Федерации, 2024.

<sup>4</sup> Приказ Минэкономразвития России от 29.06.2021 № 392 «Об утверждении критериев определения принадлежности проектов к проектам в сфере искусственного интеллекта» (Зарегистрирован в Минюсте России 28.07.2021 № 64430).

<sup>5</sup> Системы поддержки принятия решений [Электронный ресурс] // Институт искусственного интеллекта ИТМО. URL: <https://iai.itmo.ru/sistemyi-podderzhki-prinyatiya-reshenij> (дата обращения: 10.10.2023).

что в сфере здравоохранения был опубликован государственный стандарт по системам поддержки принятия врачебных решений<sup>6</sup>.

С инженерно-психологической (или эргономической) точки зрения, говоря о таких системах, подразумевается взаимодействие пользователя и так называемого интеллектуального агента [9] в рамках современных социотехнических систем [11]. В подобных условиях особое внимание исследователей привлекает взаимодействие человека с системой (Human-AI Interaction) в ходе процесса принятия решений. ИИ может выступать слугой, инструментом, помощником, медиатором [8], системы могут иметь фокус как на человека, так и на сам ИИ или быть направлены на симбиотическое взаимодействие [7].

Особый интерес представляет использование СППР в сфере юриспруденции. По данным председателя Верховного суда РФ в 2024 г. в России было рассмотрено 42 млн дел. При этом в стране отмечается нехватка судей на уровне 20%<sup>7</sup>. С похожей перегрузкой системы правосудия сталкиваются и юристы КНР [20]. Эксперты отмечают, что ИИ может значительно разгрузить судей и играть вспомогательную роль. Эффективность подобных СППР была подробно оценена в исследовании Шелар и Мохарир, где была продемонстрирована удовлетворительная предсказательная сила решений суда [15]. Кроме того, была подчеркнута польза подобных систем в решении задач правоприменения большого объема, где традиционный способ принятия решений был трудоемок. Тем не менее исследователи продолжают отмечать требования прозрачности и понятности ИИ для пользователей (т. н. Explainable Artificial Intelligence — XAI), особенно в юридической сфере [2]. По результатам современных исследований отмечается, что наиболее остро вопрос стоит в области оптимизации понимания результатов деятельности ИИ, объяснимости и интерактивности как способа улучшить доверие и улучшить использование СППР [12; 13].

Таким образом, цель настоящей работы — рассмотреть и проанализировать психологические аспекты взаимодействия пользователя и ИИ в рамках современных систем СППР для правоприменения. Практическая значимость исследования состоит в определении факторов, важных для оптимизации взаимодействия человека и интеллектуального агента в юридической сфере.

## Материалы и методы

Психология вопроса адаптации ИИ к пользователю в рамках СППР сопряжена с проблемой определения предикторов, определяющих поведенческое намерение и непосредственно выбор использования ИИ для целей своей работы. В научной литературе существует многообразие моделей, определяющих общий выбор технологий, среди них: Technology Acceptance Model (TAM), Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT), Extended Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT2), Task Technology Fit (TTF) [6; 14; 15]. Среди основных факторов исследователи традиционно выделяют воспринимаемую полезность, простоту использования, отношение к технологии, влияние окружения, привычки и другие. Однако эти модели рассматривают технологии в целом, что может быть ограничивающим фактором для интерпретации подобных

<sup>6</sup> ГОСТ Р 71671–2024 Национальный стандарт Российской Федерации. Системы поддержки принятия врачебных решений с применением искусственного интеллекта [Электронный ресурс]. Введ. 2025-01-01. М. : Стандартинформ, 2024. URL: <https://protect.gost.ru/v.aspx?control=8&baseC=-1&page=0&month=-1&year=1&search=&RegNum=1&DocOnPageCount=15&id=300366&pageK=BC5154E6-EDDA-4F59-9A07-9C8F97C5CFFC> (дата обращения: 30.08.2025).

<sup>7</sup> Совет судей изучит возможность применения ИИ в судебной системе [Электронный ресурс] // Российская газета. 2025. 16 апр. URL: <https://rg.ru/2025/04/16/prikaz-ot-robot.html> (дата обращения: 19.04.2025).

взаимосвязей в контексте использования ИИ. Исследователи тем не менее отмечают, что создание «машин», которые понимают людей, является ключевой целью в рамках разработок кооперативного ИИ [5; 10]. В этой связи актуализируется вопрос описания и создания моделей для процесса взаимодействия человека и ИИ, особенно в рамках СППР.

Был разработан дизайн эмпирического исследования, направленного на уточнение и подтверждение выделенных факторов, играющих роль в процессе оптимизации ИИ для пользователя в процессе принятия решений в сфере юриспруденции. Для выявления особенностей взаимодействия пользователей и ИИ в рамках СППР было принято решение провести общее эксплораторное исследование с использованием качественных методов.

Так, была собрана фокус-группа экспертов из области права: численность фокус-группы составила 8 экспертов-юристов, работающих в разных органах исполнительной и судебной власти (судьи, юристы следственного комитета и прокуратуры); средний возраст — 32 года; средний стаж работы в сфере правоприменения — 10 лет; все эксперты имеют высшее юридическое образование.

В соответствии с подходом, ориентированным на решение (Solution-Focused Approach) и применяемым в управленческом консультировании, предполагалось смещение фокуса интервью с проблем на цели и ресурсы, поиск работающих практик. Вопросы для обсуждения были составлены на основе нескольких ключевых разделов: общая оценка возможности использования ИИ в работе и отношение к нему; возможная польза от применения ИИ на разных этапах и в разных блоках деятельности юриста; элементы, которые должны быть учтены в рамках функционала/настроек системы для адаптации к специалисту и повышения эффективности; критическое отношение и затруднения, которые может породить использование ИИ в практике правоприменения, а также пути их преодоления. Подобное вовлечение в дискуссию через вопросы способствует преодолению первоначального сопротивления и выработке новых идей и решений. Структура вопросов для обсуждения следующая:

- На Ваш взгляд, имеет ли место СППР в работе юриста в вашей области?
- В чем СППР мог бы быть полезен в Вашей работе?
- Выскажите Ваше мнение о том, что должно быть учтено в СППР на базе ИИ в работе юриста.
- Выделите наиболее значимые вопросы и сомнения насчет использования ИИ в работе юриста.

## Результаты

В ходе проведения фокус-группы было выделено несколько ключевых групп параметров, которые, по мнению специалистов, должны быть учтены ИИ при работе юриста в системах СППР:

- *индивидуально-психологические особенности пользователя (юриста):*
  - уровень экспертизы и опыт: так, для новичка и малоопытного специалиста предлагается рассмотреть возможность отображения более подробной информации, детальных инструкций — таким образом делается акцент на обучении и навигации. Для экспертов же приоритетными могут быть анализ нюансов, уведомления о прецедентах и их подробное описание, а также оперативное предоставление данных;
  - когнитивный стиль принятия решений: в зависимости от склонностей к аналитической или «интуитивной» стратегии принятия решения, ИИ должен адаптировать формат и объем вывода информации, балансируя между количественными показателями, вероятностными исходами и паттернами, прецедентами и историями;

- уровень доверия к ИИ: степень прозрачности выводов и обоснования должна быть выше для скептически настроенных пользователей, в то время как количество пояснений для сторонника ИИ может быть меньше;
- профиль психоэмоциональной нагрузки: система могла бы отслеживать динамику работы, особенности и проявления выгорания и усталости, а также характеристики переключаемости внимания и пиковой активности;
- *параметры дела:*
  - отрасль права: уголовное, гражданское, административное, арбитражное и т. д. Разные алгоритмы и базы данных;
  - сложность дела: если это простое/типовое дело (массовая судебная практика), то система может предлагать готовые шаблоны документов, стандартные формулировки, быстрый прогноз исхода на основе четких правил. В случае же сложного дела с малым числом прецедентов и противоречивой практикой система может сосредоточиться на поиске аналогий и анализе;
  - стадия процесса: в зависимости от этапов судопроизводства также может меняться степень включения в процесс;
- *параметры, связанные с выводом и интерфейсом:*
  - формат представления информации: текстовый сводный отчет или визуальная карта дела, таблицы и графики со статистикой;
  - интерактивный диалог: возможность задавать уточняющие вопросы системе по делу.

На основании анализа интервью были выделены наиболее значимые сомнения насчет использования ИИ (табл. 1).

Участники интервью высказали дискуссионный вопрос относительно использования СППР, а именно соотношение квалификации и использования ИИ: как будет происходить обучение специалистов, если не через самостоятельную работу? Как понять, что ИИ ошибается?

Кроме того, на следующей стадии интервью (после дополнительных пояснений) специалисты смогли выделить несколько направлений для внедрения СППР на основе ИИ:

- *анализ различных изображений* (например, развитие системы фотороботов и распознавания лиц), а также возможность обработки результатов сканирования первичных документов (например, для принятия решений о территориальной подсудности);

Таблица 1

**Контент-анализ мнений специалистов области права  
о возможностях применения СППР на основе ИИ**

Table 1. Content analysis of legal experts' opinions on the potential applications  
of AI-based decision support systems

Категория сомнений	Количество упоминаний
Трата большого количества времени, чем при обычной работе из-за некачественной работы системы без поддержки пользователей	7
Отсутствие обучения или обучение неквалифицированными сотрудниками	7
Риск потери квалификации	6
Непонятный интерфейс и запрос на человекоцентричный дизайн	3

Источник: Составлено авторами.

- *работа с голосом и текстом*: speech-to-text, расшифровка допросов, стенография судебных заседаний, анализ нескольких стенограмм и поиск противоречий (например, сравнение показания нескольких свидетелей);
- *автоматизация простых судебных решений* в рамках регулярной деятельности судов;
- *работа с архивами и данными*, поиск противоречивых данных в решениях, сбор и обработка большого количества данных для подготовки сводных отчетов, поиск имеющейся судебной практики по определенному типу дел.

## Обсуждение

В целом отношение специалистов к перспективам внедрения СППР можно охарактеризовать как настороженное и местами негативное. Примечательно, что большинство участников исследования были слабо осведомлены о возможностях ИИ в юриспруденции, зачастую проявляли непонимание и высказывали сомнения по поводу перспектив и возможностей СППР в их области. Анализ сомнений указывает в большей степени на факторы организационного характера и отсутствия должного информирования о возможностях и сопровождения при внедрении СППР на основе ИИ [7; 14; 17].

Выделенные в результате фокус-группы параметры в целом соотносятся с представлениями о модели взаимодействия пользователя и ИИ, представленной в недавней работе группы исследователей [1], в которой выделены рабочие и личностные характеристики в системе, состоящей из двух агентов (пользователь и СППР на основе ИИ). Можно ожидать, что при должном предварительном профилировании пользователя посредством стандартных методик и более продвинутых инструментов из области нейронаук можно добиться адаптации под конкретного специалиста и обеспечить максимальную эффективность системы.

Важно отметить, что среди рассматриваемых аспектов респондентами были выделены и непсихологические характеристики (например, отрасль права, сложность дела и т. д.). Тем не менее психологическая составляющая может здесь рассматриваться как системообразующая в рамках системы «человек — искусственный интеллект».

Психологический аспект взаимодействия сосредоточен вокруг группы когнитивных факторов (особенностей протекания психических процессов восприятия, мышления и др.), эмоциональной компоненты (связана с вопросами доверия и общего отношения к технологиям), а также ценностными ориентациями пользователя. Для многих пользователей (и юристов, в частности) СППР на основе ИИ представляют собой «черный ящик», и, естественно, возникает вопрос и требование к объяснению того, как и почему система пришла к тому или иному решению [5]. По результатам контент-анализа мнений практикующих специалистов именно ход рассуждения и последовательность логического вывода была одной из наиболее значимых характеристик и требованиями при внедрении СППР в работу.

Анализ возможностей направлений для внедрения СППР на основе ИИ показал, что общую логику адаптации к конкретным пользователям можно строить на основе индивидуального психологического профилирования и определения функциональных блоков системы в рамках т. н. «континуума адаптации» (рис. 1): от информационно-справочных до консультативных решений.

Для более точного определения характеристик и параметров адаптации предполагается расширение исследования с применением количественных методов: вопросы по блокам демографических характеристик, рабочих параметров (стаж, должность и др.), типичных рабочих ситуаций, а также переведенные и адаптированные вопросы на основе теории запланированного поведения Айзеня (Theory of Planned Behavior)

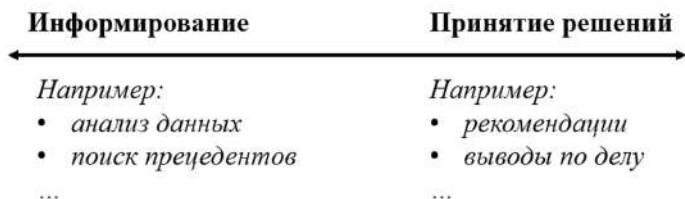


Рис. 1. Континуум адаптации ИИ и пользователя в рамках СППР  
Fig. 1. Continuum of AI and user adaptation within the framework of the DSS

Источник: Составлено авторами.

и отдельные вопросы из русскоязычной версии «Опросника принятия информационных технологий» (Technology Acceptance Model) в адаптации Н. С. Калиниченко, Б. Б. Величковского и Д. Ф. Аббакумова; стандартизированные психологические методики: психологическое тестирование, направленное на оценку выраженности личностных факторов, а именно — отношение к новым технологиям с помощью «Опросника отношения к технологиям» в адаптации Г. У. Солдатовой, Т. А. Нестика, Е. И. Рассказовой (2021 г.), а также оценки оптимизма, самоэффективности, самооценки, жизнестойкости, используя методику «Психологический капитал» в адаптации С. А. Маничева, В. Е. Погребницкой (2018 г.).

Сочетание качественных и количественных методов представляется перспективным, поскольку может учесть значимые концептуальные категории (параметры), а также их связи и систему отношений между ними в рамках будущей модели.

Еще одним дискуссионным вопросом остается формат обучения и просвещения специалистов в области права. Необходимо выстраивать программы на основе комплексного ознакомления как с базовыми принципами работы ИИ, так и конкретными инструментами. Кроме того, этика применения ИИ в юриспруденции требует отдельного рассмотрения со специалистами разных областей знания.

## Выводы

В результате исследования рассмотрены и проанализированы аспекты взаимодействия пользователя и ИИ в рамках современных систем СППР для правоприменения. Особую роль занимают психологические факторы и характеристики, значимые для оптимизации взаимодействия человека и интеллектуального агента в юридической сфере. В подобных равновесных (или коллаборативных) системах актуализируется вопрос адаптации элементов ИИ под конкретного пользователя с учетом его рабочих и личных характеристик.

Выделены ключевые группы индивидуально-психологических факторов (когнитивные, эмоциональные, ценностные), представлены пояснения, касающиеся их значимости и применимости для профилирования пользователей в системах и максимальной адаптации контента, а также способа его представления в ходе процесса принятия юридического решения.

Представленный обзор, методология и предварительные результаты исследования являются шагом на пути к уточнению ключевых закономерностей и выделения значимых факторов оптимизации данного взаимодействия в сфере юриспруденции.

## Литература

1. Гофман О. О., Кузьмин А. Ю., Ковальчук С. В. Симбиотическое взаимодействие «человек — искусственный интеллект» в системах поддержки принятия решений // Организационная психология. 2025. Т. 15. № 1. С. 297–321. DOI 10.17323/2312-5942-2025-15-1-297-321.



2. Canalli R. L. Interpretable AI Models for Judicial Decision-Making: Beyond Explicability Towards Legal Due Process. e-Publica. 2024. N 11. P. 117–129.
3. Dafoe A. et al. Cooperative AI: machines must learn to find common ground // Nature. 2021. Vol. 593. N 7857. P. 33–36.
4. Davis F. D., Bagozzi R. P., Warshaw P. R. User acceptance of computer technology: A comparison of two theoretical models // Management science. 1989. Vol. 35. N 8. P. 982–1003.
5. Deeks A. The judicial demand for explainable artificial intelligence // Columbia Law Review. 2019. Vol. 119. N 7. P. 1829–1850.
6. Fragiadakis G. et al. Evaluating human-ai collaboration: A review and methodological framework // arXiv preprint arXiv: 2407.19098. 2024.
7. Gupta M., George J. F. Toward the development of a big data analytics capability // Information & Management. 2016. Vol. 53. Iss. 8. P. 1049–1064.
8. Kim T. et al. One AI does not fit all: A cluster analysis of the laypeople's perception of AI roles // Proceedings of the 2023 CHI conference on human factors in computing systems. 2023. P. 1–20.
9. Kochenderfer M. J., Wheeler T. A., Wray K. H. Algorithms for decision making. MIT Press, 2022.
10. Lake B. M. et al. Building machines that learn and think like people // Behavioral and brain sciences. 2017. Vol. 40. P. e253.
11. Lee E. A. Cyber physical systems: Design challenges // 2008 11th IEEE international symposium on object and component-oriented real-time distributed computing (ISORC). IEEE, 2008. P. 363–369.
12. Maclure J. AI, explainability and public reason: The argument from the limitations of the human mind // Minds and Machines. 2021. Vol. 31. N 3. P. 421–438.
13. Malek M. A. Transparency in Predictive Algorithms: A Judicial Perspective. Advance. 2021. P. 1–13.
14. Shamim S., Zeng J., Shariq S. M., Khan Z. Role of big data management in enhancing big data decision-making capability and quality among Chinese firms: A dynamic capabilities view // Information & Management. 2019. Vol. 56. N 6. P. 103135.
15. Shelar A., Moharir M. Predicting Outcomes of Court Judgments — A Machine Learning Approach. In: Proceedings of the 2021 International Conference on Intelligent Technologies (CONIT), Hubli, India, 25–27 June 2021. P. 1–6.
16. Sreedharan S. et al. A Unifying Bayesian Formulation of Measures of Interpretability in Human-AI // arXiv preprint arXiv: 2104.10743. 2021.
17. Tabesh P., Mousavidin E., Hasani S. Implementing big data strategies: A managerial perspective // Business Horizons. 2019. Vol. 62. N. 3. P. 347–358.
18. Venkatesh V. et al. User acceptance of information technology: Toward a unified view // MIS quarterly. 2003. P. 425–478.
19. Venkatesh V., Davis F. D. A theoretical extension of the technology acceptance model: Four longitudinal field studies // Management science. 2000. Vol. 46. N 2. P. 186–204.
20. Xu Z. Human judges in the era of artificial intelligence: challenges and opportunities // Applied Artificial Intelligence. 2022. Vol. 36. N 1. P. 2013652.

### Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

### Об авторах:

**Кузьмин Андрей Юрьевич**, ассистент кафедры психологии труда и организационной психологии факультета психологии СПбГУ (Санкт-Петербург, Российская Федерация); Kuzmina.a.y@yandex.ru

**Гофман Ольга Олеговна**, кандидат психологических наук, доцент кафедры психологии труда и организационной психологии факультета психологии СПбГУ (Санкт-Петербург, Российская Федерация); Ms.gofman@mail.ru

**Ковальчук Сергей Валерьевич**, кандидат технических наук, доцент факультета технологий искусственного интеллекта, старший научный сотрудник национального центра когнитивных разработок Университета ИТМО (Санкт-Петербург, Российская Федерация); kovalchuk@itmo.ru

### References

1. Gofman O. O., Kuzmin A. Yu., Kovalchuk S. V. (2025). Symbiotic human — AI interaction in decision support systems // Organizational Psychology [Organizatsionnaia psikhologiya] 2025. Vol. 15, N 1. P. 297–321. DOI 10.17323/2312-5942-2025-15-1-297-321. (In Russ.).
2. Canalli R. L. Interpretable AI Models for Judicial Decision-Making: Beyond Explicability Towards Legal Due Process. e-Publica, 2024. N 11. P. 117–129.

3. Dafoe A. et al. Cooperative AI: machines must learn to find common ground // *Nature*. 2021. Vol. 593. N 7857. P. 33–36.
4. Davis F. D., Bagozzi R. P., Warshaw P. R. User acceptance of computer technology: A comparison of two theoretical models // *Management science*. 1989. Vol. 35. N 8. P. 982–1003.
5. Deeks A. The judicial demand for explainable artificial intelligence // *Columbia Law Review*. 2019. Vol. 119, N 7. P. 1829–1850.
6. Fragiadakis G. et al. Evaluating human-ai collaboration: A review and methodological framework // *arXiv preprint arXiv: 2407.19098*. 2024.
7. Gupta M., George J. F. Toward the development of a big data analytics capability // *Information & Management*. 2016. Vol. 53. Iss. 8. P. 1049–1064.
8. Kim T. et al. One AI does not fit all: A cluster analysis of the laypeople's perception of AI roles // *Proceedings of the 2023 CHI conference on human factors in computing systems*. 2023. P. 1–20.
9. Kochenderfer M. J., Wheeler T. A., Wray K. H. Algorithms for decision making. MIT Press, 2022.
10. Lake B. M. et al. Building machines that learn and think like people // *Behavioral and brain sciences*. 2017. Vol. 40. P. e253.
11. Lee E. A. Cyber physical systems: Design challenges // 2008 11th IEEE international symposium on object and component-oriented real-time distributed computing (ISORC). IEEE, 2008. P. 363–369.
12. Maclure J. AI, explainability and public reason: The argument from the limitations of the human mind // *Minds and Machines*. 2021. Vol. 31. N 3. P. 421–438.
13. Malek M. A. Transparency in Predictive Algorithms: A Judicial Perspective. *Advance*. 2021. P. 1–13.
14. Shamim S., Zeng J., Shariq S. M., Khan Z. Role of big data management in enhancing big data decision-making capability and quality among Chinese firms: A dynamic capabilities view // *Information & Management*. 2019. Vol. 56. N 6. P. 103135.
15. Shelar A., Moharir M. Predicting Outcomes of Court Judgments — A Machine Learning Approach. In: *Proceedings of the 2021 International Conference on Intelligent Technologies (CONIT)*, Hubli, India, 25–27 June 2021. P. 1–6.
16. Sreedharan S. et al. A Unifying Bayesian Formulation of Measures of Interpretability in Human-AI // *arXiv preprint arXiv: 2104.10743*. 2021.
17. Tabesh P., Mousavidin E., Hasani S. Implementing big data strategies: A managerial perspective // *Business Horizons*. 2019. Vol. 62. N. 3. P. 347–358.
18. Venkatesh V. et al. User acceptance of information technology: Toward a unified view // *MIS quarterly*. 2003. P. 425–478.
19. Venkatesh V., Davis F. D. A theoretical extension of the technology acceptance model: Four longitudinal field studies // *Management science*. 2000. Vol. 46. N 2. P. 186–204.
20. Xu Z. Human judges in the era of artificial intelligence: challenges and opportunities // *Applied Artificial Intelligence*. 2022. Vol. 36. N 1. P. 2013652.

### **Conflict of interests**

The authors declare no relevant conflict of interests.

### **About the authors:**

**Andrey Yu. Kuzmin**, Department Assistant, Saint Petersburg State University (Saint Petersburg, Russian Federation); Kuzmin-a.y@yandex.ru

**Olga O. Gofman**, PhD, Assistant Professor, Saint Petersburg State University (Saint Petersburg, Russian Federation); Ms.gofman@mail.ru

**Sergey V. Kovalchuk**, PhD, Associate Professor, ITMO University (Saint Petersburg, Russian Federation); kovalchuk@itmo.ru

Поступила в редакцию: 04.09.2025

Поступила после рецензирования: 04.10.2025

Принята к публикации: 18.10.2025

The article was submitted: 04.09.2025

Approved after reviewing: 04.10.2025

Accepted for publication: 18.10.2025

# Электронное управление и социальный статус пожилых: механизмы включения и стратификации в цифровых государственных сервисах

Равчик М. И.<sup>1,\*</sup>, Григорьева И. А.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация; \*mravchik1@gmail.com

<sup>2</sup> Социологический институт Российской академии наук, филиал Федерального научно-исследовательского социологического центра Российской академии наук, Санкт-Петербург, Российская Федерация

## РЕФЕРАТ

Переход государства к электронным форматам обслуживания одновременно расширяет формальную доступность услуг и задает новые контуры социального различия для граждан старшего возраста. Официальный дискурс, сопровождающий цифровую трансформацию, не только описывает технические изменения, но и закрепляет ролевые ожидания в отношении адресатов мер социальной поддержки и участников управленческих процессов, влияя на распределение прав и обязанностей. Цель исследования — установить, как в нормативных и стратегических документах конструируются роли и статус старшего поколения, а также какие институциональные механизмы облегчают или затрудняют их доступ к электронным услугам и участие в управленческих практиках.

**Методы** включают качественный контент-анализ с элементами фрейм-анализа корпуса федеральных и региональных документов последних семи лет; единицей анализа служили фрагменты, где прямо упоминаются пожилые граждане, механизмы упрощения доступа и факторы цифровой дифференциации. Кодирование проводилось по блокам ролевых образов, мер включенности и скрытых барьеров с последующим осевым сопоставлением категорий для выявления устойчивых связей между принципами обслуживания и фактическими регулятивными требованиями.

**Результаты** показывают доминирование образа пожилого гражданина как получателя благ и адресата обслуживания при слабом закреплении активных ролей участия и партнерства; меры доступности носят преимущественно компенсаторный характер (сохранение альтернатив офлайн, обучение, сопровождение, беззаявительное предоставление отдельных услуг). Параллельно усиливается режим «цифрового по умолчанию», усложняются процедуры подтверждения личности, сокращаются привычные очные каналы и вводятся стимулы, привязанные к онлайн-обращениям, что формирует внутри возрастной группы линию разделения по уровню цифровых навыков, ресурсов и поддержки.

**Выводы** состоят в том, что при общей ориентации на инклюзию цифровая модернизация воспроизводит зависимый статус старшего поколения и одновременно порождает новые основания неравенства; для смягчения этих эффектов требуется институциональное закрепление равнозначной многоканальности, расширение практик реального участия пожилых граждан в проектировании и оценке услуг и регулярный аудит скрытых барьеров цифрового взаимодействия.

**Ключевые слова:** цифровизация, пожилые граждане, электронные услуги, цифровое неравенство, социальная политика, электронное правительство.

**Для цитирования:** Равчик М. И., Григорьева И. А. Электронное управление и социальный статус пожилых: механизмы включения и стратификации в цифровых государственных сервисах // Управленческое консультирование. 2025. № 5. С. 115–126. EDN DCCFDO

# Electronic Governance and the Social Status of Older Citizens: Mechanisms of Inclusion and Stratification in Digital Public Services

Mikhail I. Ravchik<sup>1,\*</sup>, Irina A. Grigoryeva<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Saint Petersburg State University, Saint Petersburg, Russian Federation; \*mravchik1@gmail.com

<sup>2</sup> Sociological Institute of the Russian Academy of Sciences — Branch of the Federal Center of Theoretical and Applied Sociology of the Russian Academy of Sciences, Saint Petersburg, Russian Federation

## ABSTRACT

The state's shift to electronic formats of service delivery simultaneously expands the formal availability of services and delineates new contours of social differentiation for older citizens. The official discourse accompanying digital transformation not only describes technical changes but also codifies role expectations regarding recipients of social support measures and participants in governance processes, thereby shaping the distribution of rights and responsibilities. The **purpose** of the study is to determine how normative and strategic documents construct the roles and status of the older generation, and which institutional mechanisms facilitate or hinder their access to electronic services and their participation in governance practices.

The **methods** comprise qualitative content analysis with elements of frame analysis of a corpus of federal and regional documents from the past seven years; the unit of analysis consisted of textual fragments that explicitly mention older citizens, mechanisms for easing access, and factors of digital differentiation. Coding proceeded across blocks capturing role representations, inclusion measures, and hidden barriers, followed by axial comparison of categories to identify stable linkages between principles of service delivery and actual regulatory requirements.

The **results** indicate the predominance of the image of the older citizen as a recipient of benefits and a target of service delivery, with weak institutionalization of active roles of participation and partnership; accessibility measures are predominantly compensatory in nature (preservation of offline alternatives, training, user support, and proactive, application-free provision of certain services). In parallel, a "digital by default" regime is being reinforced, identity verification procedures are becoming more complex, familiar face-to-face channels are being reduced, and incentives tied to online submissions are being introduced, which together draw a dividing line within the age group according to levels of digital skills, resources, and support.

The **conclusions** are that, despite a general orientation toward inclusion, digital modernization reproduces a dependent status for the older generation while simultaneously generating new bases of inequality; to mitigate these effects, it is necessary to institutionalize equivalent multichannel service provision, expand practices of genuine participation by older citizens in the design and evaluation of services, and conduct regular audits of hidden barriers to digital interaction.

**Keywords:** digitalization, older citizens, electronic services, digital inequality, social policy, electronic government.

**For citation:** Ravchik M. I., Grigoryeva I. A. Electronic Governance and the Social Status of Older Citizens: Mechanisms of Inclusion and Stratification in Digital Public Services // Administrative consulting. 2025. N 5. P. 115–126. EDN DCCFDO

## Введение

Цифровизация госуправления порождает противоречие для старшего поколения. Электронные услуги расширяют формальную доступность, позволяя получать сервисы дистанционно и без очередей [15]. Но ставка на цифровые платформы создает новое неравенство: многим пожилым не хватает цифровых навыков и уверенности, и интерфейсы становятся барьером [12]. Несмотря на рост доли пожилых интернет-пользователей, вовлечение все еще ограничено навыками и мотивацией [4]. В итоге при расширении доступа формируются скрытые барьеры

и закрепляются особые статусные роли пожилых в «электронном государстве» [1]. Изменение институциональной среды усложняет адаптацию поколений, не освоивших технологии в трудоспособном возрасте [7].

Актуальность исследования связана с тем, что ускоряющаяся цифровая трансформация публичных услуг по модели digital-by-default на фоне демографического старения и неоднородности цифровых компетенций пожилых порождает новые механизмы включения/исключения и стратификации. Их системное выявление необходимо для обеспечения равного и безопасного доступа к социальным правам. В контексте цифрового государственного управления переопределяются отношения государства и граждан; при проектировании мер важно учитывать специфические риски части старшего поколения (возраст, здоровье, устойчивые практики и навыки) [20] и одновременно — их значимый социальный капитал и опыт [14]. Стратификационный ракурс ставит ключевой вопрос: способствует ли цифровизация социальной включенности пожилых или закрепляет статусные различия, разделяя «цифрово включенных» и «цифрово исключенных», что требует междисциплинарного анализа на стыке институционального подхода, теорий стратификации и исследований политики в отношении уязвимых групп [21].

Цель данного исследования состоит в том, чтобы выявить, каким образом в официальных нормативных и стратегических документах конструируются социальные роли и статус людей старшего возраста и какие механизмы их включения и исключения институционально задаются при предоставлении цифровых государственных услуг.

Теоретико-понятийная рамка исследования объединяет несколько концептуальных перспектив. В первую очередь, опираясь на классическую социологическую теорию статусов и ролей, можно рассматривать официальные документы как площадку институционализации определенных ролевых ожиданий. С позиций ролевой теории и институционального подхода социальный статус подразумевает совокупность прав и обязанностей, а социальная роль — набор ожидаемых моделей поведения, связанных с данным статусом [19].

В исследовании используется многоуровневый подход к цифровой дифференциации: три уровня цифрового разрыва — доступ к инфраструктуре и устройствам, навыки и цифровая грамотность, извлекаемая польза от технологий [2]. У пожилых нередко проявляются все три: ограниченный доступ и устаревшие устройства, дефицит навыков и трудности с интерфейсами, сниженная отдача из-за недоверия или непонимания потенциала. Аналитический фокус дополняет «политика признания»: государственная политика выражается не только в ресурсах, но и в символическом признании — дискурсы конструируют статус пожилых (почетные граждане, полноправные участники или «получатели помощи»), что влияет на самовосприятие и дизайн мер [24].

Опираясь на теоретическую базу, необходимо уточнить операциональные ориентиры анализа. Под механизмами включения понимаются институциональные меры и практики, обеспечивающие пожилым доступ к электронным услугам. К ним относятся постоянные онлайн-альтернативы, процедурные послабления для старшего поколения, обучение и цифровое сопровождение, проактивное предоставление части услуг без личного заявления. Механизмы стратификации трактуются как требования и ограничения цифровых сервисов, которые дифференцируют пользователей по уровню цифровой вовлеченности. К ним относятся новые барьеры доступа (например, услуга доступна только через интернет-портал), сложные процедуры регистрации и верификации личности, а также зависимость социальных льгот от цифровой активности.

В соответствии с целевой установкой и теоретической рамкой были выдвинуты гипотезы. Первая гипотеза заключается в том, что в большинстве официальных документов образ пожилого человека ограничен ролью адресата услуг — то есть

пассивного получателя государственных сервисов — и практически не представлен в роли полноправного партнера или участника управленческих процессов [8]. Вторая гипотеза состоит в том, что декларируемые в документах меры цифрового включения носят преимущественно компенсаторный характер (льготы, обучение, вспомогательные сервисы), одновременно с этим в регулятивных нормах все более формализуются такие требования, которые усиливают статусную стратификацию внутри группы пожилых (например, обязательная электронная идентификация или установка электронного формата по умолчанию).

Ожидаемый вклад исследования связан с уточнением статусно-ролевых конфигураций граждан старшего возраста в условиях электронного государственного управления. Полученные результаты и предложенная кодовая схема могут служить одной из опор методической базы для последующего проектирования диагностических инструментов управленческой практики, таких как схемы оценки того, в какой мере политики и сервисы учитывают статусные особенности пожилых, расширяют их участие и где возникают риски непреднамеренного усиления цифровой стратификации.

## Материалы и методы

Объект исследования — электронное государственное управление в социальной сфере: совокупность услуг и процессов, переведенных в цифровой формат для обеспечения социальных прав и гарантий. Предмет — дискурсивные и институциональные механизмы включения и стратификации пожилых, артикулируемые в нормативных и стратегических документах, регулирующих предоставление цифровых госуслуг. Единица анализа — фрагменты документов с прямыми упоминаниями людей старшего возраста как целевой группы, участников процессов или адресатов.

Эмпирическая база — корпус общегосударственных и региональных документов последних семи лет о цифровой трансформации государственных услуг. В выборку включены федеральные стратегии и концепции, нацпроекты и госпрограммы социальной сферы, а также ведомственные приказы и регламенты. Отбор осуществлялся по двум критериям: наличие прямых упоминаний пожилых людей и нормативно-стратегическая значимость документа (т. е. анализируемый документ задает рамки и обязательные требования для практики).

Методологически применен качественный контент-анализ с элементами фрейм-анализа. На подготовительном этапе сформирован перечень категорий кодирования из двух блоков. Первый блок фиксировал ролевые образы и статусные позиции пожилых: «адресаты услуг» (непосредственные получатели сервисов и помощи), «бенефициары» льгот и поддержки, представители «уязвимой группы», а также более активные роли — «партнеры» и «соисполнители» (участие в реализации проектов и контроле качества) и «субъекты обратной связи» (вовлечение в обсуждения, сбор мнений, работа общественных советов).

Второй блок категорий фиксировал механизмы включения и стратификации. К включению отнесены меры, упрощающие доступ пожилых к цифровым сервисам, например, параллельные офлайн-каналы, сохранение бумажных форм, обучение цифровой грамотности и программы повышения компетенций, проактивное предоставление услуг, а также сопровождение, когда уполномоченное лицо с согласия заявителя выполняет электронные действия. К стратификации же относились черты сервисов, создающие дополнительные барьеры, к ним можно отнести усложненную идентификацию и верификацию, сокращение традиционных способов подачи запросов, перенос ответственности за цифровые операции на заявителя, а также дифференциация условий (скидки, ускоренное обслуживание, расширенный функционал) при онлайн-подаче.



Все документы прочитаны и дважды закодированы по заданным категориям — сначала проведено первичное дескриптивное кодирование с пометкой релевантных фрагментов, затем осевое, нацеленное на выявление устойчивых связей между категориями (например, какие механизмы включения сопутствуют образу «уязвимой группы», где упоминание партнерской роли сочетается с ужесточением требований).

Дизайн исследования накладывает определенные ограничения на интерпретацию результатов. Во-первых, анализ опирается на нормативные и стратегические документы и отражает намерения и официальные позиции, но не гарантирует их реализацию. Во-вторых, документноцентричный подход не охватывает реальные практики пожилых пользователей и фактическую работу сервисов. Полевые данные и технический аудит не проводились, поэтому удобство интерфейсов и востребованность альтернативных каналов не оценивались, а следовательно, возможен разрыв между декларируемыми мерами и фактическим исполнением. Язык официальных документов может быть бюрократически приукрашен или склонен описывать желаемое, что также может вносить смещение. Использование исключительно открытых источников делает этические риски исследования минимальными — исследование не затрагивает личных данных или уязвимых респондентов. При работе с документами соблюдались принципы академической добросовестности и нейтральности анализа: содержание интерпретировалось без предвзятости, строго в рамках сформулированных исследовательских вопросов.

## Результаты

Анализ документов показывает, что в цифровом государственном управлении пожилые преимущественно конструируются как получатели услуг и благ, а альтернативные ролевые позиции почти не представлены. В большинстве стратегий, программ и нормативных актов они фигурируют как адресаты, объекты заботы и получатели социальных гарантий и часто упоминаются в перечне уязвимых групп<sup>1</sup>. Такая риторика закрепляет пассивный статус и подразумевает, что сервисы создаются «для» пожилых, а не «вместе с» ними. Роли, предполагающие участие в партнерстве, совместном контроле или обратной связи, встречаются эпизодически. Отдельные ссылки на советы, опросы удовлетворенности и волонтерство носят декларативный характер и редко включают цифровой компонент<sup>2</sup>. Конкретные механизмы и обязательства, делающие старшее поколение участниками соуправления, почти нигде не прописаны. Следовательно, доминирует фигура адресата услуг, тогда как закрепленные статусные позиции равноправных партнеров и активных субъектов фактически отсутствуют, что подтверждает гипотезу 1.

Официальные документы фиксируют меры, облегчающие доступ пожилых к цифровым сервисам, то есть механизмы включения. Ключевой принцип — многоканальность предоставления услуг<sup>3</sup>. Нормативные описания подчеркивают сохранение офлайн-альтернатив, таких как личное обращение в многофункциональный центр предоставления государственных и муниципальных услуг (МФЦ), территориальный

<sup>1</sup> Паспорт национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24 декабря 2018 г. № 16) [Электронный ресурс]. URL: <https://static.government.ru/media/files/urKHm0gTPPnzJlaKw3M5cNLo6gczMkPF.pdf> (дата обращения: 14.09.2025).

<sup>2</sup> Об утверждении Концепции развития добровольчества (волонтерства) в Российской Федерации до 2025 года : распоряжение Правительства РФ от 27 декабря 2018 г. № 2950-р // Собрание законодательства Российской Федерации. 2018. № 53 (ч. II). Ст. 8791.

<sup>3</sup> Об организации предоставления государственных и муниципальных услуг : Федеральный закон Российской Федерации от 27 июля 2010 г. № 210-ФЗ // Собрание законодательства Российской Федерации. 2010. № 31. Ст. 4179.

орган, подача бумажного заявления по почте или через доверенное лицо<sup>4</sup>. Во многих актах отдельно предписано не прекращать прием граждан старшего возраста в традиционных пунктах обслуживания, несмотря на развитие портала госуслуг. Сохраняются дублирующие практики, включая бумажные уведомления и справки, а также возможность получить результат услуги на бумаге по запросу.

Еще одно направление включения — образование и поддержка пользователей. В ряде программ упоминаются специальные курсы обучения компьютерной и цифровой грамотности для лиц предпенсионного и пенсионного возраста, создание центров общественного доступа с консультационной помощью<sup>5</sup>. Также вводится понятие цифровых кураторов или помощников: например, волонтерских движений или социальных работников, которые помогают пожилым людям осваивать интернет-сервисы, регистрироваться в системах и т. д. Наконец, нововведения последних лет включают проактивные услуги, то есть предоставление некоторых сервисов беззаявительно<sup>6</sup>. В частности, в документах по совершенствованию социального обслуживания зафиксировано, что определенные выплаты (например, единовременные пособия при достижении 70–80 лет или меры поддержки ветеранов) должны назначаться автоматически, без непосредственного обращения гражданина. Все это указывает на компенсаторный характер мер включения. Признавая наличие барьеров для пожилых граждан, государство развивает альтернативные каналы, образовательные программы и сопровождение, преследуя цель недопущения их исключения при переходе на цифровую модель.

Наряду с мерами включения те же документы содержат положения, способные усиливать стратификацию и создавать новые барьеры доступа для части пожилых. Наиболее типично закрепление электронного канала как основного, а порой единственного способа получения услуги<sup>7</sup>. Это формально не отменяет декларируемую многоканальность, однако режим *digital-by-default* задает приоритет электронной траектории, тогда как офлайн-каналы оформляются как исключение или переходный этап. Многие регламенты и технические задания по общему правилу предписывают взаимодействие через единый портал госуслуг. В результате пожилому человеку по умолчанию предлагается цифровой маршрут, а офлайн-вариант остается исключением.

Вторым существенным барьером выступают усложненные требования к идентификации и безопасности при пользовании электронными услугами. Практически везде оговаривается необходимость иметь подтвержденную учетную запись

<sup>4</sup> О взаимодействии между многофункциональными центрами предоставления государственных и муниципальных услуг и федеральными органами исполнительной власти, органами государственных внебюджетных фондов, органами государственной власти субъектов Российской Федерации, органами местного самоуправления : постановление Правительства РФ от 27 сентября 2011 г. № 797 // Собрание законодательства Российской Федерации. 2011. № 40. Ст. 5559.

<sup>5</sup> Паспорт национального проекта «Демография» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24 декабря 2018 г. № 16) [Электронный ресурс]. URL: <https://static.government.ru/media/files/Z4OMjDgCaeohKWaA0psu6lCekd3hwx2m.pdf> (дата обращения: 14.09.2025).

<sup>6</sup> Об организации предоставления государственных и муниципальных услуг : Федеральный закон Российской Федерации от 27 июля 2010 г. № 210-ФЗ, ст. 7.3 «Организация предоставления государственных и муниципальных услуг в упреждающем (проактивном) режиме» (введена федер. законом от 30 декабря 2020 г. № 509-ФЗ) // Собрание законодательства Российской Федерации. 2010. № 31. Ст. 4179; 2021. № 1 (ч. I). Ст. 48.

<sup>7</sup> О федеральных государственных информационных системах, обеспечивающих предоставление в электронной форме государственных и муниципальных услуг (осуществление функций) : постановление Правительства РФ от 24 октября 2011 г. № 861 // Собрание законодательства Российской Федерации. 2011. № 44. Ст. 6274.

в Единой системе идентификации и аутентификации (ЕСИА) для доступа к полному функционалу портала<sup>8</sup>. Для пожилых это означает обязательность регистрации, запоминания паролей, иногда — привязку смартфона для получения одноразовых кодов, а в перспективе использование средств электронной подписи или биометрии. Современные исследования демонстрируют, что часть возрастных пользователей затрудняется в выполнении подобных требований без посторонней помощи [6; 13].

Наконец, в некоторых случаях выявляется привязка предоставления льгот к цифровым действиям, к примеру, онлайн-обращение обрабатывается быстрее<sup>9</sup>. Такие стимулы усиливают дифференциацию: более продвинутые пожилые пользователи оказываются в привилегированном положении по сравнению с теми, кто продолжает использовать традиционные каналы. Таким образом, наряду с мостиками включения выстраиваются и новые фильтры, отсеивающие часть целевой аудитории по признаку цифровой компетентности и ресурсной обеспеченности.

В разных сферах государственного обслуживания соотношение мер включения и требований, усиливающих стратификацию, может различаться, однако общая конфигурация остается схожей. В сфере социальной поддержки (пенсии, пособия) наблюдается следующий паттерн: декларируются льготные условия и помощь для пожилых, но при этом активно внедряется электронное взаимодействие — вплоть до того, что заявления на новые виды поддержки принимаются преимущественно онлайн. В здравоохранении развитие электронных сервисов сопровождается программами обучения пациентов старшего возраста пользованию этими системами, однако фактически некоторые услуги переходят на цифровой формат и требуют от пациента регистрации на портале. Похожая ситуация в области предоставления информации о ЖКХ или налоговых уведомлений. Гражданам предлагаются электронные личные кабинеты с полной информацией, и параллельно — помощь в их освоении, но альтернативные бумажные рассылки постепенно сокращаются. Можно сказать, что доминирующей является конфигурация компенсаторного включения при высокой цифровой обязательности. Государственная политика одновременно признает специфические потребности граждан старшего возраста и предусматривает адресные меры поддержки, однако сохраняет стратегическую ориентацию на повсеместную цифровизацию и приоритет электронных форматов взаимодействия. В этих условиях лица, не переходящие на электронные каналы, оказываются в относительно менее благоприятном положении, что повышает риск усиления их уязвимости в доступе к услугам (как происходило, например, во время пандемии COVID-19) [23]. Выявленные сочетания мер и барьеров в различных направлениях задают основу для обсуждения их более широких социально-ролевых и статусных эффектов.

## Обсуждение

Результаты показывают, что закреплённая в документах роль пожилого как адресата услуг воспроизводит зависимый, подчиненный статус: государственный дискурс позиционирует их как пассивных получателей и объекты заботы, а не равноправных агентов, влияющих на содержание сервисов. Каналы участия (обратная связь, со-

<sup>8</sup> О федеральной государственной информационной системе «Единая система идентификации и аутентификации в инфраструктуре, обеспечивающей информационно-технологическое взаимодействие информационных систем, используемых для предоставления государственных и муниципальных услуг в электронной форме»: постановление Правительства РФ от 28 ноября 2011 г. № 977 // Собрание законодательства Российской Федерации. 2011. № 49 (ч. V). Ст. 7284.

<sup>9</sup> Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации государственного управления: распоряжение Правительства РФ от 16 марта 2024 г. № 637-р // Собрание законодательства Российской Федерации. 2024. № 13. Ст. 1837.

веты, совместные проекты) упоминаются эпизодически и преимущественно риторически, без устойчивых институциональных практик. Тем самым подтверждается гипотеза 1: образ пожилого в цифровом государстве фактически ограничен ролью получателя, тогда как элементы партнерства и участия остаются декларативными. Компенсаторные меры снижают технические барьеры и повышают доступность, но практически не расширяют субъектность — помогают получить услугу, не предлагая более самостоятельной роли.

Стратификационные эффекты цифровизации проявляются как действие «скрытых фильтров», которые разделяют группу 60+ [9]. Внутри нее формируется иерархия цифрового капитала: более образованные, технически подкованные и обеспеченные (либо имеющие поддержку молодых родственников или социальных работников) получают ощутимые выгоды, тогда как при низких навыках и отсутствии помощников формально доступные услуги де-факто трудно реализуемы [16]. Возникает деление на «цифрово включенных» и «цифрово уязвимых» [18], что подтверждают исследования Великобритании и Швеции [17]. В российском контексте, где информатизация и перевод процедур в электронный формат идут быстрее [25], при режиме digital-by-default, усиленных требованиях к идентификации и неравномерном распределении цифрового капитала растет риск системного исключения части пожилых [10]. Его усиливают сокращение бумажных и очных альтернатив, инфраструктурные диспропорции (особенно в сельской местности) и когортные различия в навыках. При этом уязвимая подгруппа часто статистически «невидима»: услуги формально доступны, но фактическая частота их использования существенно ниже.

Особо значим риск институционализации «цифровой уязвимости по умолчанию»: проактивные, автоматизированные модели помощи предполагают универсальную цифровую включенность, из-за чего невовлеченные пожилые (без регистрации на портале, без чтения электронных уведомлений) могут не узнать о положенных услугах и выплатах [22]. Тем самым подтверждается гипотеза 2: компенсаторное включение сосуществует со скрытой цифровой стратификацией; расширяя доступность, цифровое государственное управление одновременно способно создавать новые контуры социального неравенства.

Практические выводы исследования задают два приоритета современной цифровой политики. Во-первых, нормативно закрепить постоянный принцип многоканальности: каждая услуга, переведенная в онлайн, должна иметь равнозначную офлайн-альтернативу, чтобы ни один пожилой заявитель не исключался из-за нежелания или неспособности пользоваться интернетом.

Во-вторых, ввести метрики участия пожилых как критерий успеха трансформации, фиксируя их статус не только потребителей, но и активных граждан [5]. Цифровое участие следует рассматривать как компонент активного долголетия [11], а современные исследования связывают его с большей социальной активностью и здоровьем сберегательными практиками, способствующими «более активному» старению [3].

В-третьих, следует наладить регулярный аудит режима digital-by-default: независимая экспертиза новых сервисов на предмет избыточных барьеров еще на этапе планирования с последующим внедрением компенсирующих мер.

В-четвертых, целесообразно институционализировать посредников-«цифровых помощников», которые берут на себя технически сложные операции и, будучи формально закрепленными, повышают и разделяют ответственность государства за результат.

В-пятых, важны изменения в самом языковом и символическом оформлении политики. Анализ документов показал силу дискурсивных конструкций, поэтому пересмотр официальной риторики в сторону уважительного и партнерского подхода к пожилым — это не просто вопрос корректности, но и инструмент изменения статуса группы. Инициативы по лексико-терминологической ревизии формулировок в нормативных актах могут способствовать повышению символического статуса

пожилых. В долгосрочной перспективе корректная терминология закрепляет в публичной политике норму признания пожилых как полноправных участников, влияет на проектирование сервисов и показателей их оценки, а также снижает риск непреднамеренных дискриминирующих эффектов. Это важно не только для нынешних пожилых, установленные языковые стандарты становятся институциональными прецедентами и будут воспроизводиться по мере старения последующих когорт, формируя ожидаемые роли и рамки участия заранее.

## Заключение и выводы

Исследование показывает, что эволюция электронного управления в социальной сфере не сводится к расширению формальной доступности. Цифровизация сопровождается тонкими эффектами статусного позиционирования пожилых и формированием новых линий стратификации, поэтому наряду с ростом удобства и охвата возникают скрытые барьеры и внутренняя дифференциация. Анализ официальных документов фиксирует преобладание зависимой роли пожилых как адресатов помощи и получателей услуг. Дискурс остается патерналистским и не признает их равноправными акторами. Зафиксированные механизмы включения в основном компенсаторные, они снижают технические барьеры, но почти не укрепляют субъектность. Политика облегчает доступ, однако пока не предлагает пожилым новой роли активных участников цифрового взаимодействия.

Цифровые требования работают как «скрытые фильтры», разделяя пожилых на «цифрово включенных» и «цифрово уязвимых», что формирует внутреннюю стратификацию в группе 60+. Более образованные и технически подкованные пенсионеры успешнее реализуют права через онлайн-сервисы, тогда как малоопытные сталкиваются с препятствиями при получении формально доступных услуг. Этот результат уточняет модель многоуровневого цифрового неравенства — различия в доступе, навыках и извлекаемых выгодах заметны даже в одной возрастной группе.

Отдельного внимания заслуживают технологии искусственного интеллекта, которые органично вписываются в обозначенную логику трансформации электронного государственного управления и способны перевести компенсаторные меры включения из плоскости сугубо технического снятия барьеров к укреплению субъектности пожилых. Технологии искусственного интеллекта — от распознавания и синтеза речи до систем обработки естественного языка — способны учитывать особенности и потребности старшего возраста, тем самым уменьшая неравенство извлекаемых выгод внутри группы 60+. Для системы социального обеспечения внедрение искусственного интеллекта означает переход к управлению на основе данных, а следовательно, более точное прогнозирование запросов на услуги, приоритизацию распределения ресурсов и мониторинг возможных исходов кризисных ситуаций, что может привести к снижению транзакционных издержек.

В то же время в этих же координатах возникают и риски воспроизводства патерналистского режима неравенства. Например, непрозрачность моделей или предвзятость обучающих данных способны закреплять роль пожилых как управляемых адресатов, порождая риск исключения тех, кто не готов к тотальной автоматизации. Чтобы потенциал ИИ не оборачивался дополнительной стратификацией, внедрение должно опираться на ясные правила и постоянный контроль, при сохранении «человека в контуре» в чувствительных ситуациях, обеспечении равной многоканальности и привлечении пожилых к совместной разработке сервисов. Равноправное цифровое государство требует баланса технологического прогресса и социальных гарантий, а также тонкой настройки институтов под разные категории граждан, от этого зависит, станет ли цифровизация источником расширения прав пожилых или усилит их уязвимость.



## Литература

1. *Алексеева О. А.* Новые возможности и риски потребления электронных услуг людьми старшего возраста / О. А. Алексеева, О. Ю. Бестужева, О. Н. Вершинская, А. Ю. Галюжин, Е. Е. Скворцова // *Народонаселение*. 2019. Т. 22. № 1. С. 128–142. DOI 10.19181/1561-7785-2019-00010.
2. *Варламова Ю. А.* Межпоколенческий цифровой разрыв в России // *Мир России*. 2022. Т. 31. № 2. С. 51–74. DOI 10.17323/1811-038X-2022-31-2-51-74.
3. *Видясова Л. А.* Включенность в цифровую среду как фактор активного долголетия: на материалах исследования пожилых петербуржцев // *Государство и граждане в электронной среде*. Вып. 8 (Труды XXVII Международной объединенной научной конференции «Интернет и современное общество» (IMS-2024), Санкт-Петербург, 24–26 июня 2024 г.). СПб. : Университет ИТМО, 2024. С. 61–68. DOI 10.17586/2541-979X-2024-8-61-68.
4. *Григорьева И. А., Петухова И. С.* Интернет-практики пожилых: 10 лет развития и изучения // *Государство и граждане в электронной среде*. Вып. 3 (Труды XXII Международной объединенной научной конференции «Интернет и современное общество» (IMS-2019), Санкт-Петербург, 19–22 июня 2019 г.). СПб. : Университет ИТМО, 2019. С. 78–90. DOI 10.17586/2541-979X-2019-3-78-90.
5. *Дмитриева А. В.* Социальное включение пожилых: продление занятости или «продвинутый» досуг? // *Журнал исследований социальной политики*. 2018. Т. 16. № 1. С. 37–50. DOI 10.17323/727-0634-2018-16-1-37-50.
6. *Добринская Д. Е., Мартыненко Т. С.* Перспективы российского информационного общества: уровни цифрового разрыва // *Вестник РУДН. Серия: Социология*. 2019. Т. 19. № 1. С. 108–120. DOI 10.22363/2313-2272-2019-19-1-108-120.
7. *Корнилова М. В.* Пожилые люди в современном мире: новые вызовы и возможности адаптации (по материалам конференции молодых ученых в ИС ФНИСЦ РАН) // *Society and Security Insights*. 2022. Т. 5. № 4. С. 195–206. DOI 10.14258/SSI(2022)4-12.
8. *Подольский А. И., Ермолаева М. В., Шоркина Н. А.* Пожилой человек как субъект изучения, поддержки и общения : монография. М. : Изд. дом Высшей школы экономики, 2022.
9. *Попов Е. В.* Особенности измерения цифровой грамотности в России // *Социологические исследования*. 2023. № 11. С. 51–61. DOI 10.31857/S013216250028532-8.
10. *Попов Е. В.* Цифровые навыки в регионах России // *Социологические исследования*. 2024. № 6. С. 65–75. DOI 10.31857/S0132162524060065.
11. *Ростовская Т. К., Толмачев Д. П.* Социальные коммуникации населения старшего возраста в г. Москва в условиях COVID-19 // *Научное обозрение*. Серия 1: Экономика и право. 2020. № 3. С. 174–183. DOI 10.26653/2076-4650-2020-3-16.
12. *Смирных Л. И.* Цифровая грамотность пожилого населения и цифровизация предприятий: опыт европейских стран // *Вопросы экономики*. 2020. № 12. С. 104–124. DOI 10.32609/0042-8736-2020-12-104-124.
13. *Южаков В. Н.* Цифровизация взаимодействия граждан и государства: оценка гражданами эффектов, рисков и перспектив / В. Н. Южаков, А. Н. Покида, Н. В. Зыбуновская, А. Н. Старостина // *Вопросы государственного и муниципального управления*. 2023. № 2. С. 33–73. DOI 10.17323/1999-5431-2023-0-2-33-73.
14. *Ярская-Смирнова Е. Р., Ярская-Смирнова В. Н., Кононенко Р. В.* Виды капиталов в поле «серебряного волонтерства» // *Социологические исследования*. 2024. № 3. С. 71–82. DOI 10.31857/S0132162524030067.
15. *Fan M., Epadile M., Qalati S. A., Qureshi N. A.* The Effects of eGovernment Efficiency on Subjective Wellbeing // *Frontiers in Psychology*. 2022. Vol. 13. Art. 768540. DOI 10.3389/fpsyg.2022.768540.
16. *Hargittai E., Piper A. M., Morris M. R.* From internet access to internet skills: digital inequality among older adults // *Universal Access in the Information Society*. 2019. Vol. 18. N 4. P. 881–890. DOI 10.1007/s10209-018-0617-5.
17. *Helsper E. J., Reisdorf B. C.* The emergence of a “digital underclass” in Great Britain and Sweden: Changing reasons for digital exclusion // *New Media & Society*. 2017. Vol. 19. N 8. P. 1253–1270. DOI 10.1177/1461444816634676.
18. *Leukel J., Schehl B., Sugumaran V.* Digital inequality among older adults: explaining differences in the breadth of Internet use // *Information, Communication & Society*. 2023. Vol. 26. N 1. P. 139–154. DOI 10.1080/1369118X.2021.1942951.
19. *Linton R.* The Study of Man: An Introduction. New York : Appleton-Century-Crofts, 1964.
20. *Molnar T.* Improving Usability of e-Government for the Elderly // *The Electronic Journal of e-Government*. 2015. Vol. 13. N 2. P. 122–135.



21. Robinson L., Cotten S. R., Ono H., Quan-Haase A., Mesch G., Chen W., Schulz J., Hale T. M., Stern M. J. Digital inequalities and why they matter // *Information, Communication & Society*. 2015. Vol. 18. N 5. P. 569–582. DOI 10.1080/1369118X.2015.1012532.
22. Schou J., Pors A. S. Digital by default? A qualitative study of exclusion in digitalised welfare // *Social Policy & Administration*. 2019. Vol. 53. N 3. P. 464–477. DOI 10.1111/spol.12470.
23. Seifert A. The Digital Exclusion of Older Adults during the COVID-19 Pandemic // *Journal of Gerontological Social Work*. 2020. Vol. 63. N 6-7. P. 674–676. DOI 10.1080/01634372.2020.1764687.
24. Taylor C. *The Politics of Recognition* // *Multiculturalism: Examining the Politics of Recognition*. Princeton, NJ : Princeton University Press, 1994. P. 25–74. DOI 10.1515/9781400821402-004.
25. United Nations. Department of Economic and Social Affairs. *E-Government Survey 2024: Accelerating Digital Transformation for Sustainable Development: with the addendum on Artificial Intelligence* [Электронный ресурс]. New York : United Nations, 2024. URL: <https://publicadministration.un.org/egovkb/en-us/Reports/UN-E-Government-Survey-2024> (дата обращения: 14.09.2025).

### Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

### Об авторах:

**Равчик Михаил Игоревич**, аспирант социологического факультета Санкт-Петербургского государственного университета (Санкт-Петербург, Российская Федерация); [mravchik1@gmail.com](mailto:mravchik1@gmail.com)

**Григорьева Ирина Андреевна**, доктор социологических наук, профессор, главный научный сотрудник Социологического института РАН, заведующий Центром социальных исследований старения Социологического института РАН — филиала Федерального научно-исследовательского социологического центра РАН (Санкт-Петербург, Российская Федерация); [soc28@yandex.ru](mailto:soc28@yandex.ru)

### References

1. Alekseeva O. A., Bestuzheva O. Yu., Vershinskaya O. N., Galyuzhin A. Yu., Skvortsova E. E. New opportunities and risks of the use of e-services by older people // *Population* [Narodonaselenie]. 2019. Vol. 22. N 1. P. 128–142. DOI 10.19181/1561-7785-2019-00010. (In Russ.).
2. Varlamova Yu. A. The Intergenerational Digital Divide in Russia // *Universe of Russia* [Mir Rossii]. 2022. Vol. 31. N 2. P. 51–74. DOI 10.17323/1811-038X-2022-31-2-51-74. (In Russ.).
3. Vidyasova L. A. Inclusion in the Digital Environment as a Factor of Active Longevity: Based on Materials from Elderly St. Petersburg Residents' Study // *The State and Citizens in the Electronic Environment*. Vol. 8 (Proceedings of the XXVII International Joint Scientific Conference “Internet and Modern Society” (IMS-2024), St. Petersburg, June 24–26, 2024). St Petersburg: ITMO University, 2024. P. 61–68. DOI 10.17586/2541-979X-2024-8-61-68. (In Russ.).
4. Grigorieva I. A., Petukhova I. S. Internet Practices of Older Adults: Ten Years of Development and Research // *The State and Citizens in the Electronic Environment*. Vol. 3 (Proceedings of the XXII International Joint Scientific Conference “Internet and Modern Society” (IMS-2019), St. Petersburg, June 19–22, 2019). St. Petersburg: ITMO University, 2019. P. 78–90. DOI 10.17586/2541-979X-2019-3-78-90. (In Russ.).
5. Dmitrieva A. V. Social Inclusion of Older Adults: Prolonged Employment or “Advanced” Leisure? // *Journal of Social Policy Studies* [Zhurnal issledovaniy sotsial'noi politiki]. 2018. Vol. 16. N 1. P. 37–50. DOI 10.17323/727-0634-2018-16-1-37-50. (In Russ.).
6. Dobrinskaya D. E., Martynenko T. S. Perspectives of the Russian information society: Digital divide levels // *RUDN Journal of Sociology* [Vestnik RUDN. Seriya: Sotsiologiya]. 2019. Vol. 19, N 1. P. 108–120. DOI 10.22363/2313-2272-2019-19-1-108-120. (In Russ.).
7. Kornilova M. V. Elderly People in the Modern World: New Challenges and Opportunities for Adaptation (Based on the Materials of the Conference of Young Scientists at the Institute of Sociology, FCTAS RAS) // *Society and Security Insights*. 2022. Vol. 5, N 4. P. 195–206. DOI 10.14258/SSI(2022)4-12. (In Russ.).
8. Podolsky A. I., Ermolaeva M. V., Shorkina N. A. *The Older Person as a Subject of Study, Support, and Communication: Monograph*. Moscow: HSE University Publishing House, 2022. (In Russ.).
9. Popov E. V. Features of Measuring Digital Literacy in Russia // *Sociological Studies* [Sotsiologicheskie issledovaniya]. 2023. N 11. P. 51–61. DOI 10.31857/S013216250028532-8. (In Russ.).

10. Popov E. V. Digital Skills in the Regions of Russia // Sociological Studies [Sotsiologicheskie issledovaniya]. 2024. N 6. P. 65–75. DOI 10.31857/S0132162524060065. (In Russ.).
11. Rostovskaya T. K., Tolmachev D. P. Social Communications of the Older Population in Moscow under COVID-19 // Scientific Review. Series 1. Economics and Law [Nauchnoe obozrenie. Seriya 1: Ekonomika i pravo]. 2020. N 3. P. 174–183. DOI 10.26653/2076-4650-2020-3-16. (In Russ.).
12. Smirnykh L. I. Digital Literacy of the Elderly Population and the Digitalization of Enterprises: Experience of European Countries // Economic Questions [Voprosy Ekonomiki]. 2020. N 12. P. 104–124. DOI 10.32609/0042-8736-2020-12-104-124. (In Russ.).
13. Yuzhakov V. N., Pokida A. N., Zybunovskaya N. V., Starostina A. N. Digitalization of interaction between citizens and the state: citizens' assessment of effects, risks and prospects // Public Administration Issues [Voprosy gosudarstvennogo i munitsipal'nogo upravleniya]. 2023. N 2. P. 33–73. DOI 10.17323/1999-5431-2023-0-2-33-73. (In Russ.).
14. Iarskaia-Smirnova E. R., Yarskaya-Smirnova V. N., Kononenko R. V. Types of Capitals in the Field of “Silver Volunteering” // Sociological Studies [Sotsiologicheskie issledovaniya]. 2024. N 3. P. 71–82. DOI 10.31857/S0132162524030067. (In Russ.).
15. Fan M., Epadile M., Qalati S. A., Qureshi N. A. The Effects of eGovernment Efficiency on Subjective Wellbeing // Frontiers in Psychology. 2022. Vol. 13. Art. 768540. DOI 10.3389/fpsyg.2022.768540.
16. Hargittai E., Piper A. M., Morris M. R. From internet access to internet skills: digital inequality among older adults // Universal Access in the Information Society. 2019. Vol. 18. N 4. P. 881–890. DOI 10.1007/s10209-018-0617-5.
17. Helsper E. J., Reisdorf B. C. The emergence of a “digital underclass” in Great Britain and Sweden: Changing reasons for digital exclusion // New Media & Society. 2017. Vol. 19. N 8. P. 1253–1270. DOI 10.1177/1461444816634676.
18. Leukel J., Schehl B., Sugumaran V. Digital inequality among older adults: explaining differences in the breadth of Internet use // Information, Communication & Society. 2023. Vol. 26. N 1. P. 139–154. DOI 10.1080/1369118X.2021.1942951.
19. Linton R. The Study of Man: An Introduction. New York : Appleton-Century-Crofts, 1964.
20. Molnar T. Improving Usability of e-Government for the Elderly // The Electronic Journal of e-Government. 2015. Vol. 13. N 2. P. 122–135.
21. Robinson L., Cotten S. R., Ono H., Quan-Haase A., Mesch G., Chen W., Schulz J., Hale T. M., Stern M. J. Digital inequalities and why they matter // Information, Communication & Society. 2015. Vol. 18. N 5. P. 569–582. DOI 10.1080/1369118X.2015.1012532.
22. Schou J., Pors A. S. Digital by default? A qualitative study of exclusion in digitalised welfare // Social Policy & Administration. 2019. Vol. 53. N 3. P. 464–477. DOI 10.1111/spol.12470.
23. Seifert A. The Digital Exclusion of Older Adults during the COVID-19 Pandemic // Journal of Gerontological Social Work. 2020. Vol. 63. N 6-7. P. 674–676. DOI 10.1080/01634372.2020.1764687.
24. Taylor C. The Politics of Recognition // Multiculturalism: Examining the Politics of Recognition. Princeton, NJ : Princeton University Press, 1994. P. 25–74. DOI 10.1515/9781400821402-004.
25. United Nations. Department of Economic and Social Affairs. E-Government Survey 2024: Accelerating Digital Transformation for Sustainable Development: with the addendum on Artificial Intelligence [Electronic resource]. New York : United Nations, 2024. URL: <https://publicadministration.un.org/egovkb/en-us/Reports/UN-E-Government-Survey-2024> (date of the address: 14.09.2025).

### **Conflict of interests**

The authors declare no relevant conflict of interests.

### **About the authors:**

**Mikhail I. Ravchik**, Postgraduate Student of the Faculty of Sociology of Saint Petersburg State University (Saint Petersburg, Russian Federation); [mravchik1@gmail.com](mailto:mravchik1@gmail.com)

**Irina A. Grigoryeva**, Doctor of Sociological Sciences, Professor, Chief Researcher of Sociological Institute of the Russian Academy of Sciences, Head of the Center for Social Studies of Aging, Sociological Institute of the Russian Academy of Sciences — Branch of the Federal Center of Theoretical and Applied Sociology of the Russian Academy of Sciences (Saint Petersburg, Russian Federation); [soc28@yandex.ru](mailto:soc28@yandex.ru)

Поступила в редакцию: 05.09.2025

Поступила после рецензирования: 22.09.2025

Принята к публикации: 01.10.2025

The article was submitted: 05.09.2025

Approved after reviewing: 22.09.2025

Accepted for publication: 01.10.2025

# Внедрение процессного подхода для управления предприятием как фактор роста производительности труда

Журавлев Д. М., Семенихин Д. В., Чаадаев В. К.\*

Научно-исследовательский институт Социальных Систем при МГУ имени М. В. Ломоносова, Москва, Российская Федерация; \*vchaadaev@niiss.ru

## РЕФЕРАТ

Реализация государственной политики в сфере цифровой трансформации экономики неразрывно связана с модернизацией систем управления на микроуровне — в первую очередь, на уровне промышленных и сервисно-производственных предприятий.

**Цель** настоящей статьи — детерминирование ключевых факторов, оказывающих влияние на изменение показателя производительности труда в условиях цифровой экономики и рассмотрение возможностей процессного подхода при разработке и использовании цифровой платформы управления предприятием.

В качестве основного метода, позволяющего рассматривать задачу повышения производительности труда как единое действие, используется процессный подход. На практике подобная задача подразумевает разработку и внедрение инновационных механизмов и методов управления предприятием, для чего были сформированы группы бизнес-процессов и соответствующие им счетные измеримые показатели.

Приводится пример реального использования интеллектуальной системы автоматизации процессов эксплуатации распределенной сети сложных инженерных объектов «Система Мобилити» Группы МОЛНЕТ, обеспечивающей сквозное управление основными и вспомогательными бизнес-процессами, формирующей цифровые модели производственного поведения одного из крупнейших предприятий связи.

Описывается конкретика использования конвергенции труда человека и интеллектуальной машины как одна из возможностей цифровой платформы, заключающаяся в применении методов дисперсионного анализа и технологии искусственного интеллекта к исследованию бизнес-процессов, построения цифровых двойников и их использования для выработки мероприятий по повышению производительности труда.

В статье показано, что цифровые платформы управления предприятием служат связующим звеном между стратегиями цифровой трансформации и практическим ростом производительности труда и эффективности производства, обеспечивая внедрение процессно-ориентированных, адаптивных и человеко-технологических решений на операционном уровне.

В заключении приведена экономическая оценка потенциальных эффектов от использования цифровой платформы. В качестве методологической основы используются системный анализ, теория стратегии и методология стратегирования академика В. Л. Квинта, дополняющая и трансформирующая процессный подход, делая его более адаптивным, интеллектуальным и ориентированным на будущее, особенно в условиях цифровой трансформации.

**Ключевые слова:** бизнес-процесс, интеллектуальная машина, конвергенция, производительность труда, система управления, цифровые технологии, человеческий потенциал.

**Для цитирования:** Журавлев Д. М., Семенихин Д. В., Чаадаев В. К. Внедрение процессного подхода для управления предприятием как фактор роста производительности труда // Управленческое консультирование. 2025. № 5. С. 127–142. EDN BFRUOX

## Process-Based Management and Its Impact on Labor Productivity

Denis M. Zhuravlev, Dmitry V. Semenikhin, Vitaly K. Chaadaev\*

Research Institute of Social Systems at Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russian Federation; \*vchaadaev@niiss.ru

## ABSTRACT

The execution of public policy in the realm of economic digital transformation is fundamentally intertwined with the modernization of management systems at the microeconomic level — particularly within industrial and service-oriented manufacturing enterprises. This article aims to pinpoint the principal drivers affecting labor productivity shifts in the digital economy and to explore how a process-based methodology can support the design and deployment of a digital enterprise management platform. The process-based approach serves as the core analytical framework, conceptualizing labor productivity enhancement as an integrated, systemic intervention. In practical terms, this involves creating and implementing novel managerial mechanisms and tools, structured around defined clusters of business processes and their associated quantifiable performance metrics. To illustrate this in practice, the article presents a case study: the «Mobility System» developed by the MOLNET Group — an intelligent automation platform for managing distributed networks of complex engineering infrastructure. This system enables end-to-end orchestration of both primary and auxiliary business processes and generates digital behavioral models of production operations for one of the country's leading telecommunications providers. A key focus of the article is the synergistic integration of human and machine intelligence within the digital platform — an emerging capability that redefines collaborative labor. This integration leverages dispersion analysis and artificial intelligence techniques to model business processes, construct digital twins, and derive targeted interventions to boost productivity. The study demonstrates that digital enterprise management platforms function as critical bridges between high-level digital transformation strategies and tangible improvements in labor productivity and operational efficiency. They facilitate the adoption of adaptive, process-driven, and human-machine collaborative solutions at the operational tier. The article concludes with an economic evaluation of the anticipated benefits stemming from the deployment of such a digital platform. Methodologically, the research draws upon systems analysis, strategic management theory, and the strategizing methodology pioneered by Academician Vladimir L. Kvint. These frameworks enrich and evolve the traditional process approach, rendering it more agile, intelligent, and forward-looking — particularly in response to the demands of ongoing digital transformation.

**Keywords:** business process, convergence, digital technologies, human potential, intelligent machine, labor productivity, management system.

**For citation:** Zhuravlev D. M., Semenikhin D. V., Chaadaev V. K. Process-Based Management and Its Impact on Labor Productivity // Administrative consulting. 2025. N 5. P. 127–142. EDN BFRUOX

## Введение

Современная экономика характеризуется накоплением значительного объема новых знаний и технологий, что создает предпосылки для перехода к опережающему типу развития. Одним из ключевых факторов структурной трансформации промышленности и прочих секторов экономики становится цифровизация производственных процессов, направленная на оптимизацию затрат и повышение общей эффективности через реализацию стратегии цифровой трансформации. При этом информация и знания становятся доминирующими факторами формирования высокой добавленной стоимости, что представляет собой глобальную цель как локальных, так и масштабных проектов социально-экономического развития. Последнее влечет за собой необходимость изменения — на всех уровнях административного и бизнес-управления — существующих и разработки новых методологических подходов, основанных на конвергенции когнитивных способностей человека и возможностей технологии искусственного интеллекта. Актуальность подобных трансформаций в управлении предприятием подтверждается исследованиями ведущих отечественных ученых. Так, академик А. А. Акаев [1] обосновывает, что достижение технологического суверенитета Российской Федерации неразрывно связано

с целенаправленным развитием критических и сквозных технологий, формирующих основу для устойчивого технологического роста. В свою очередь А. В. Бабкин и Е. В. Шкарупета [2] отмечают, что Россия обладает существенным потенциалом для перехода к парадигме Индустрии 6.0, чему способствует активное развитие искусственного интеллекта и экономики данных. Дополнительно ряд исследований [5; 11; 16; 21] подчеркивает универсальную значимость цифровой трансформации для всех секторов экономики, демонстрируя ее влияние на ключевые показатели эффективности: сокращение времени вывода продукции на рынок, оптимизацию бизнес-процессов и операционной деятельности, а также снижение эксплуатационных затрат на обслуживание технологического оборудования.

Другим важным трендом выступает трансформация роли и функций человека в экономической деятельности. Современные технологии способствуют массовой автоматизации трудовых процессов, охватывая не только производственные, но и управленческие, а также сервисные сферы. Использование цифровых технологий придает экономическим процессам качественно новые характеристики. Такие технологии расширяют диапазон возможных видов экономической активности, существенно сокращая непроизводительные издержки, увеличивая отдачу от основного капитала, создавая новые бизнес-процессы и бизнес-модели, ориентированные на конечного потребителя. Развитие систем управления жизненным циклом производства с элементами искусственного интеллекта приводит к замещению рутинного труда, переориентируя сотрудников на решение приоритетных задач, требующих креативного исполнения. Тем самым овеществленный труд приобретает качественно новый уровень функциональной вариативности, позволяющий ему не только выполнять стандартные операции, но и участвовать в генерации новой добавленной стоимости, что отмечается в работе академика В. Л. Квинта [9]. Поэтому представляется важным актуализация факторов, влияющих на ключевую меру ценности современной экономики — производительность труда, а также определение технологий и процессов, способных существенно повысить данный показатель на уровне предприятия, представляющего собой базовый элемент общественного производства.

На основании изложенного формулируется цель настоящей статьи — детерминирование ключевых факторов, оказывающих влияние на изменение показателя «производительность труда» в условиях цифровой экономики и рассмотрение возможностей процессного подхода при разработке и использовании цифровой платформы управления предприятием.

## Материалы и методы

Производительность труда — обобщенный показатель эффективности, отражающий количество труда, затраченного на генерацию определенного объема продукции, товаров или услуг в денежном либо в натуральном выражении. Представляет собой достаточно простой, но действенный способ оценки состояния и «экономического здоровья» хозяйствующего субъекта любой размерности (предприятие, производственное объединение, региональная социально-экономическая система, национальная и мировая экономики).

Производительность труда не является статичной, она изменяется под влиянием множества факторов: макроэкономических (уровень развития национальной экономики, уровень безработицы, сбалансированность рынка труда); технологических (готовность и способность предприятий к восприятию инноваций, состояние производственной инфраструктуры и активной части основных фондов, соблюдение регламентов жизненного цикла производства); организационных (уровень цифровой зрелости предприятия; организация бизнес-процессов, условия труда и отдыха) и др.

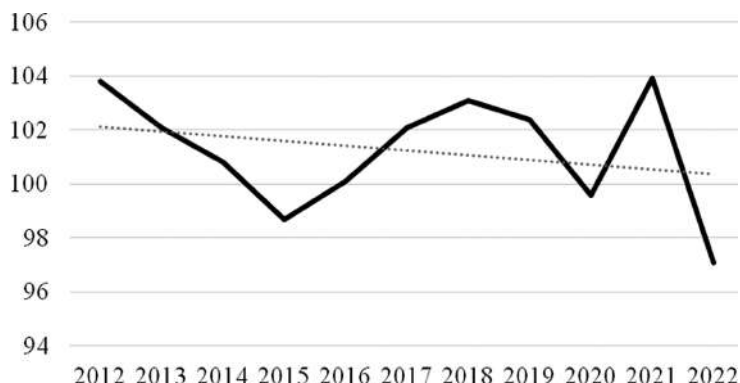


Рис. 1. Индекс производительности труда, %; всего по обследуемым видам экономической деятельности, Российская Федерация  
 Fig. 1. Labor productivity index, %; total for surveyed types of economic activity, Russian Federation

Источник: Составлено авторами.

На рис. 1 представлена динамика индекса производительности труда в России, показывающего эффективность использования задействованных производственных мощностей и трудовых ресурсов.

Из графика, приведенного на рис. 1, видно, что индекс производительности труда в национальной экономике неустойчив. Подобное можно объяснить разнонаправленным воздействием совокупности влияющих факторов, но очевидно, что процессы по стабилизации необходимо начинать с управления производственными единицами, внедряя там соответствующие технологии. Модернизация и обновление активной части основных производственных фондов служит катализатором как для повышения производительности труда, так и для долгосрочного экономического роста. Кроме того, как показано в работе [18], стабильные инвестиции в физический капитал могут смягчить экономические кризисы, обеспечивая буфер или контрциклическую силу во время спадов.

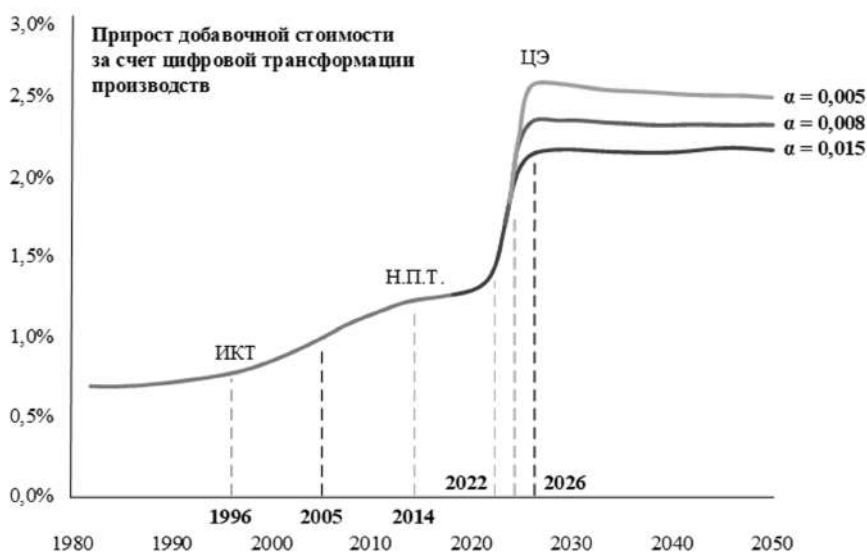
Как отмечалось в предшествующих исследованиях авторов, ключевую роль играют цифровые технологии, в первую очередь, анализ больших данных, предиктивная аналитика и искусственный интеллект. Их интеграция на всех этапах жизненного цикла производственной деятельности существенно расширяет управленческий потенциал предприятий, способствуя более эффективному контролю и стимулированию роста производительности труда. В частности, перевод типовых и рутинных бизнес-процессов в цифровой вид позволяет сотрудникам сосредоточиться на решении более приоритетных задач, что приводит к повышению производительности труда. Благодаря технологическим достижениям сокращается количество повторяющихся задач, что приводит к более эффективному использованию рабочего времени. Внедрение платформенной системы управления бизнес-процессами позволяет их систематизировать, обеспечив тем самым структурированный и последовательный подход к выполнению задач, повышая общую производительность. Организация на предприятии сквозных бизнес-процессов позволяет снизить непроизводительные издержки за счет мониторинга проектов и отслеживания задач, поддерживая тем самым высокий уровень производительности среди рассредоточенных команд [6; 7].

Подтверждением данному тезису служат научные исследования и результаты прогнозирования производственной динамики мировой экономики, где очевиден переход количества накопленных информационных технологий в рост добавочной



стоимости продукции, работ и услуг различных предприятий. То есть рост количества информационных технологий со временем приведет к качественному экономическому росту. Так, на рис. 2 представлены полученные академиком А. А. Акаевым результаты анализа динамики экономики США и прогноз роста их ВВП и добавочной стоимости продукции за счет внедрения цифровых технологий (интеллектуальных машин, ИМ). Показано, что в функциях, аппроксимирующих поведение производительности труда, основную роль играет информация — главный компонент добавочной стоимости производимых товаров, работ и услуг.

Использование информации в качестве одного из основных факторов производства поддерживает организационную эффективность на высоком уровне, позволяя предприятию использовать минимум ресурсов для достижения максимального результата. В работе [13] уточняется, что эффективные методы управления, способствующие повышению производительности труда, включают: использование цифровых панелей для мониторинга показателей, рациональное управление запасами, оптимизацию логистических цепочек, использование специальных программных приложений для управления проектами и др. Развитие сильной организационной культуры усиливает сотрудничество между членами команды, что является



1. Уравнение производительности труда в симбиозе «человек + ИМ»  $A_h(t)$  в цифровую эпоху

$$A_h(t) = q_h(t) A_d^{\gamma}(t) \cdot A_h^{1-\gamma}(t) \quad q_n(t) = \frac{q_{hm}}{1 + \eta \cdot \exp[-v(t - T_{bd})]}$$

2. Решение уравнения производительности труда:

$$A_h(t) = \left[ A_{h0}^{\gamma} + \gamma \int_{T_{bd}}^t q_h(t) A_d^{\gamma}(t) dt \right]^{\frac{1}{\gamma}} \quad \gamma_1 = \frac{1}{3}; \quad \gamma_2 = \frac{1}{2}; \quad \text{и} \quad \gamma_3 = \frac{2}{3};$$

Рис. 2. Результаты анализа динамики экономики США и прогноз роста ее ВВП и добавочной стоимости продукции за счет внедрения цифровых технологий (интеллектуальных машин, на рисунке используется сокращение ИМ)

Fig. 2. Results of the analysis of the dynamics of the US economy and the forecast of growth of its GDP and added value of products due to the introduction of digital technologies (intelligent machines, the abbreviation IM is used in the figure)

Источник: [12].

важнейшим компонентом для повышения производительности труда. Так, И. В. Новикова и А. С. Хворостяная доказывают, что формирование стратегии рабочего места, такой как формирование расписания выполнения ежедневных задач, формализация и постановка понятных и достижимых целей, организация комфортного личного рабочего пространства, имеет решающее значение для повышения эффективности производства и производительности труда. Регулярные инвестиции в образование и повышение квалификации трудовых ресурсов могут улучшить их качественные характеристики, что приведет к созданию более производительного и эффективного человеческого капитала предприятия. Проактивный подход к управлению последним может привести к сокращению времени, проведенному на больничном, повышению производительности и общему улучшению благополучия сотрудников [10].

В соответствии с методологией академика В. Л. Квинта залогом создания на предприятии, равно как и на любом другом хозяйствующем субъекте, целеориентированной системы управления процессами повышения производительности труда является обоснование рационального выбора приоритетных направлений развития, структуризация и количественное описание бизнес-процессов, осознанное управление ими по траектории достижения установленных стратегий ключевых показателей эффективности (КПЭ) в условиях воздействия внешней и внутренней среды [8]. Подобная задача на практике подразумевает разработку и внедрение инновационных механизмов и методов управления предприятием, в качестве основного из которых представляется целесообразным использование процессного подхода, преимущество которого состоит в непрерывности управления, что позволяет рассматривать задачу повышения производительности труда как единое действие. Кроме того, применение процессного подхода, по мнению ряда исследователей, позволяет описать и выполнить подробный анализ функционирования программного приложения, необходимого для алгоритмизации и оцифровки бизнес-процессов [15; 19; 20].

## Результаты и обсуждение

По результатам изучения литературы предметной области [14; 17] в части системы бизнес-процессов, описывающих ключевые области деятельности предприятия, были сформированы группы процессов хозяйственной деятельности предприятия и соответствующие им счетные измеримые показатели (табл. 1).

Таблица 1

**Структура бизнес-процессов предприятия**  
Table 1. Structure of business processes of the enterprise

Наименование	Количественные показатели
<b>Группа 1. Внешние бизнес-процессы</b>	
Стратегическое планирование, управление бизнесом, отношения с собственниками	Отраслевая стратегия (целевые показатели); бюджет (инвестиции и эксплуатационные расходы); стратегические мероприятия; КПЭ
Взаимодействие с поставщиками	Реестр договоров; финансовый план (расходы)
Взаимоотношения с потребителями (удовлетворенность клиентов)	Общее число обращений; число жалоб и обращений проблемного характера; число обращений, отработанных в контрольные сроки
Управление брендом (объем клиентской базы)	Общее число клиентов; темпы роста клиентской базы; объем продаж (выручка); изменение рыночной доли

Наименование	Количественные показатели
<b>Группа 2. Внутренние бизнес-процессы</b>	
Бюджетирование, договорная работа	Бюджет; реестр договоров; план движения денежных средств (доходы и расходы); показатели ФХД
Документооборот	Количество входящих и исходящих писем; число распорядительных документов; количество распоряжений, не выполненных в контрольные сроки
Управление персоналом	Штатное расписание; число сотрудников; фонд оплаты труда; производительность труда; уровень квалификации; темпы роста заработной платы
Управление инновациями (НИОКР)	Количество внедренных новых технологий; число новых российских технологий; количество разработанных новых услуг и продуктов
Технологический поиск	Реестр наилучших доступных технологий; тренды; сценарии опережающего развития
<b>Группа 3. Управление развитием</b>	
Управление активами (парк инженерного и производственного оборудования, имущественно-земельный комплекс)	Технический учет; структура и состав ОПФ; фондовооруженность; фондоотдача; рентабельность ОПФ
Управление услугами и продуктами	Номенклатура услуг; число внедренных новых услуг и продуктов; рентабельность услуг и продуктов
Управление инновациями	Затраты на инновационную деятельность; число внедренных инноваций; объем инновационных продуктов (выпуск); число цифровых моделей (объектов, процессов)
Цифровизация бизнес-процессов	Наличие цифровой платформы; число цифровых процессов; число пользователей цифровой платформы
<b>Группа 4. Управление инфраструктурой</b>	
ИТ-инфраструктура	Доля зарубежная/российская; совокупная стоимость владения; показатели надежности и безопасности
Программное обеспечение	Доля зарубежная/российская; совокупная стоимость владения; число интерфейсов для обмена данными
Инженерно-коммунальная инфраструктура	Количество объектов хозяйственной и инженерной инфраструктуры; структура потребления энергоресурсов; показатели энергоемкости

Наименование	Количественные показатели
Управление бизнес-процессами	Наличие системы управления бизнес-процессами; количество пользователей; корпоративные стандарты исполнения бизнес-процессов
<b>Группа 5. Управление эксплуатацией</b>	
Снабжение	Номенклатура склада (количество ТМЦ на начало/конец отчетного периода); уровень экономии на стоимости закупок (план/факт); коэффициент оборачиваемости ТМЦ
Техническое обслуживание оборудования (планово-профилактические работы)	Среднее количество выполненных работ на инженерный объект за заданный период; количество запланированных и выполненных операций, технологических работ; наряды на выполнение технического обслуживания инженерных объектов; наработка на отказ; время ремонта (норматив/факт)
Плановый ремонт оборудования (ремонт технологического оборудования)	Количество отремонтированного оборудования; время ремонта; стоимость ремонта; трудоемкость ремонта
Аварийно-восстановительный ремонт оборудования (инциденты на инженерной сети; аварии на инженерной сети, приведшие к остановке части ее работы)	Число аварий, инцидентов и нештатных ситуаций; время восстановления; коэффициент готовности; потери дохода от простоя оборудования
Логистика и транспорт (автотранспортные поездки)	Число поездок; суммарный километраж; удельные показатели пробега автотранспорта (штат, расход на км, расход на машину, расход на марку машины; расход на объект, сумма приобретенных ТМЦ, расходы на единицу транспорта и пр.)
Себестоимость продукции, услуг	Величина добавленной стоимости продукции/услуг

Источник: Разработано авторами.

Необходимо отметить, что успешная реализация государственной политики цифровой трансформации экономики предполагает неотъемлемую модернизацию управленческих систем на уровне хозяйствующих субъектов, прежде всего, промышленных и сервисно-производственных предприятий, где формируется основная добавленная стоимость. Стратегические задачи, обозначенные в национальных проектах («Цифровая экономика», «Производительность труда», «Технологическое развитие»), предполагают не только создание инфраструктурных и нормативных условий, но и стимулирование внедрения цифровых платформ управления предприятием, способных обеспечить переход от функционально-иерархических моделей к процессно-ориентированным, гибким и адаптивным системам.

Внедрение таких платформ становится ключевым механизмом трансляции государственных целей в операционную деятельность хозяйствующих субъектов: циф-

ровые решения позволяют интегрировать сквозные бизнес-процессы, обеспечивать сквозную прозрачность данных, автоматизировать рутинные операции и усиливать синергию между человеческим трудом и технологическими системами. Это, в свою очередь, напрямую способствует повышению эффективности производства — за счет сокращения издержек, оптимизации логистики, улучшения координации подразделений — и росту производительности труда — через снижение трудоемкости операций, повышение качества решений и вовлеченности персонала в цифровую среду.

Таким образом, цифровые платформы управления предприятием выступают инструментом сопряжения макроэкономической повестки государства с микроэкономической эффективностью бизнеса, обеспечивая практическую реализацию национальных целей в области технологического суверенитета, импортозамещения и устойчивого экономического роста.

Именно поэтому в качестве системы управления бизнес-процессами рассматривается цифровая платформа, главным результатом функционирования которой является конвергенция человека и цифровых технологий, проявляющаяся в создании экспертных баз знаний и реализуемая с использованием технологий искусственного интеллекта в части поддержки принятия решений и оперативных действий по управлению предприятием в реальном масштабе времени [3; 4].

### Практический пример

Приведем пример реального использования интеллектуальной системы автоматизации процессов эксплуатации распределенной сети сложных инженерных объектов «Система Мобилити» Группы МОЛНЕТ ([https://company.molnet.ru/ru/products/o\\_2645052](https://company.molnet.ru/ru/products/o_2645052)), обеспечивающей сквозное управление основными и вспомогательными бизнес-процессами, формирующей цифровые модели производственного поведения одного из крупнейших предприятий отрасли связи — ФГУП «Российская телевизионная и радиовещательная сеть».

Технологическая конфигурация цифровой платформы соответствует структурной модели бизнес-процессов, представленной в табл. 1, что обеспечивает возможность выстраивания единого цифрового контура предприятия и оперативного управления в режиме, приближенном к реальному времени. Конкретика использования анализа больших данных, конвергенции труда человека и интеллектуальной машины, как одна из возможностей цифровой платформы, заключается в применении методов дисперсионного анализа и технологии искусственного интеллекта к исследованию бизнес-процессов предприятия, построения цифровых двойников и их использования для выработки мероприятий по повышению производительности труда.

Применение инструментов аналитики больших данных дает возможность не только регистрировать и обрабатывать информацию о техническом состоянии объектов, но и строить предиктивные модели обслуживания сложного оборудования. Например, использование статистики по отказам и нагрузке позволяет формировать рекомендации по перенастройке или замене оборудования до наступления критических событий. Это, в свою очередь, напрямую связано с технологическим фактором повышения производительности труда, поскольку позволяет снизить потери времени, связанные с нештатными ситуациями.

В качестве примера применения платформенного подхода и аналитики больших данных рассмотрены отдельные процессы из группы 5 «Управление эксплуатацией» (см. табл. 1), в частности, «Техническое обслуживание оборудования» (проведение планово-профилактических работ, ППР.План и ППР.Факт) и «Аварийно-восстановительный ремонт оборудования» (проведение внеплановых работ — ВПР и аварийных работ — АВР) на инженерных объектах сети. Указанные процессы относятся

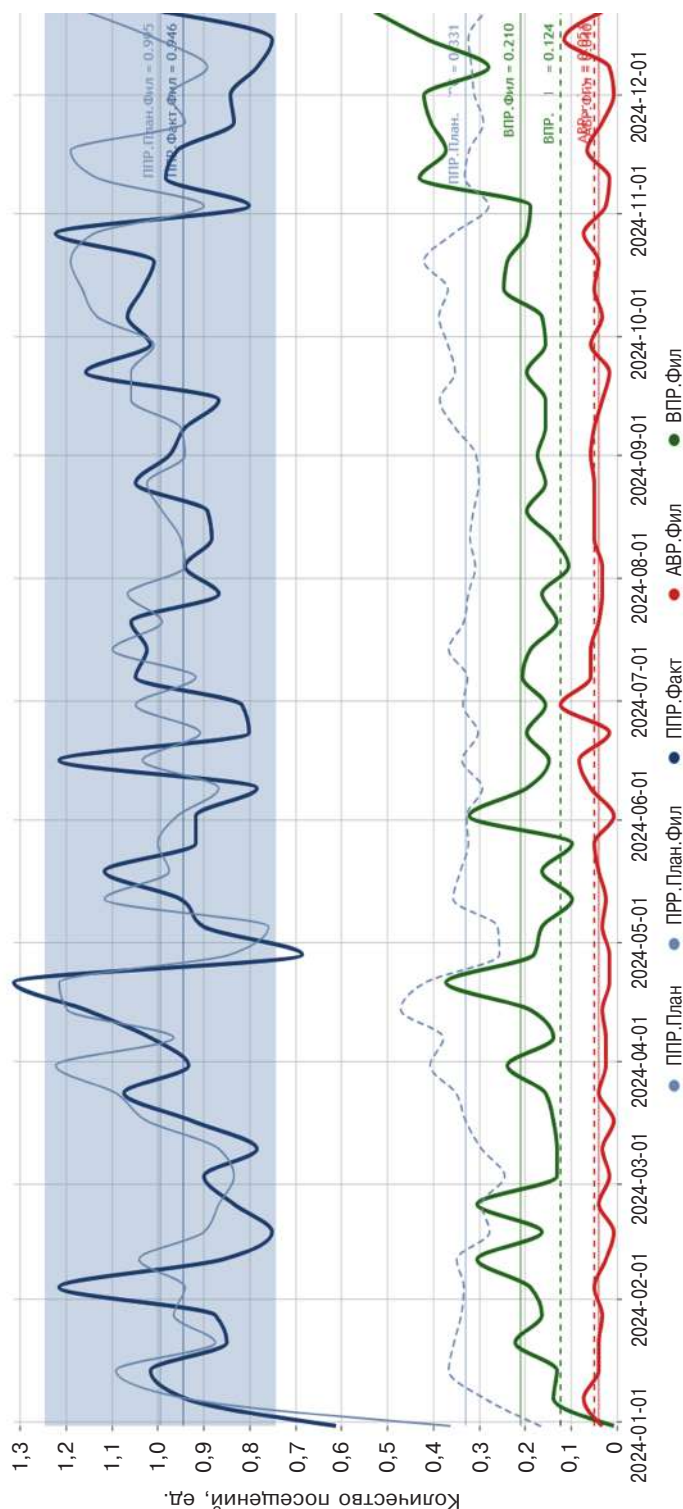


Рис. 3. Дисперсионный анализ процессов первого модельного подразделения

Fig. 3 Analysis of variance of processes of the first model division

Примечания: красная пунктирная прямая — среднее количество аварийных работ по предприятию; красная сплошная прямая — среднее количество аварийных работ по подразделению; красная сплошная изогнутая линия — фактическое количество аварийных работ по подразделению; зеленая пунктирная прямая — среднее количество внеплановых работ по предприятию; зеленая сплошная прямая — среднее количество внеплановых работ по подразделению; зеленая тонкая изогнутая линия — фактическое количество внеплановых работ по подразделению; голубая тонкая прямая — среднее количество работ по предприятию; голубая тонкая изогнутая линия — фактическое количество работ по подразделению; синяя тонкая прямая — среднее количество запланированных работ ППР.План по подразделению; синяя тонкая изогнутая линия — фактическое количество запланированных работ ППР.План по подразделению; синяя толстая прямая — среднее количество фактических работ ППР.Факт по подразделению; синяя толстая изогнутая линия — фактическое количество работ ППР.Факт по подразделению; синий фон в области ППР подразделения — одно среднеквадратическое отклонение (сигма дисперсии) по параметру ППР.План по подразделению

Источник: Составлено авторами.



к основным по причине критического значения для устойчивости производственной системы, напрямую влияя на надежность, отказоустойчивость и ритмичность основного вещательного цикла.

Для построения цифрового двойника эксплуатационной активности одного из территориальных подразделений использован главный целевой показатель — «Среднее количество выполненных работ на инженерный объект за заданный период». Для обеспечения сопоставимости результатов между подразделениями с различным числом эксплуатируемых объектов величины нормированы по количеству балансовых единиц технической инфраструктуры (передающих станций, узлов и ретрансляторов). Дополнительно рассчитывались агрегированные значения по предприятию в целом, что позволило определить типовые диапазоны колебаний, выявить аномалии и сформировать гипотезы о структурных причинах отличий (рис. 3).

Полученные данные демонстрируют, что рассматриваемое территориальное подразделение значительно превышает среднеотраслевые показатели по планированию и выполнению профилактических работ. Так, значение показателя ППР.План составляет 0,995 при среднем по Предприятию уровне 0,331, а показатель фактического выполнения ППР.Факт достигает 0,946. Одновременно с этим среднее количество аварийных работ (АВР) на единицу балансового объекта составляет 0,040, что ниже общего значения по Предприятию (0,051), что может свидетельствовать о высокой эффективности предупредительного технического обслуживания.

Таким образом, переход от простого количественного учета к цифровому моделированию рабочих процессов позволяет в реальном времени формировать имитационные сценарии загрузки ресурсов, оценивать распределение трудоемкости по участкам и прогнозировать потребности в перераспределении задач. Именно на этой стадии аналитика больших данных становится основой построения цифровых двойников, служащих не только для мониторинга, но и для стратегического планирования эксплуатационной модели, особенно в части формирования мероприятий по повышению производительности труда.

Сравнение и детальный анализ подобных трендов позволяет не только формализовать различия в организационно-технической зрелости территориальных подразделений, но и уточнить набор приоритетных направлений цифровой трансформации. В частности, речь идет о внедрении централизованной платформенной системы прогнозирования, выравнивании цифровой культуры управления, а также обосновании нормативных показателей ритмичности ППР и допустимой доли ВПР в зависимости от типа инфраструктуры.

## Заключение

Производительность труда является сложным, но важным экономическим показателем. На него влияет система взаимосвязанных факторов — от технологических достижений и человеческого капитала до политики государства и демографических сдвигов. Понимание значимости и роли показателя производительность труда имеет важное значение для стимулирования экономического роста и повышения уровня жизни населения в целом, и роста заработной платы на отдельных предприятиях, в частности.

Приведенный в статье пример для крупного отраслевого предприятия показал, что использование методов математической обработки и визуализации больших данных при интеграции с цифровыми платформами управления позволяет формализовать процессы технического обслуживания, а также объективно выявлять различия в эффективности деятельности территориальных подразделений (табл. 2).

Использование процессного подхода в цифровом управлении предприятием, при котором последнее рассматривается как набор взаимосвязанных бизнес-процессов,

а не как набор отдельных подразделений, дает возможность локализовать источники повышенной или пониженной производственной результативности, то есть оптимизировать деятельность, повысить эффективность и результативность, улучшить координацию между отделами и обеспечить прозрачность работы.

В частности, установленная зависимость между регулярностью выполнения профилактических мероприятий и долей аварийных работ подтверждает тезис

Таблица 2

**Потенциальные эффекты от использования цифровой платформы «Система Мобилити»**

Table 2. Potential effects of using a digital platform «System Mobility»

Процессы	Результаты	Эффекты
Управление режимом работы оборудования	Оптимизация работы оборудования в реальном времени	Прирост качества услуг связи в зоне покрытия 6,4%
Управление техническим обслуживанием оборудования сети	Контроль качества и повышение трудовой дисциплины, оптимизация системы управления, соответствие квалификаций выездных бригад требованиям к работам	Сокращение расходов на обслуживание, 8,8%
	Формирование графиков ППР с подходом минимизации числа выездов и принципу «объективной производственной необходимости», снижение доли АВР и ВПР	
	Построение цифровых двойников процессов и объектов, анализ и улучшение тарифов и экономических показателей	
	Доступ к корпоративным базам знаний и документации (причины и способы устранения аварий, карты ППР и аналогичный опыт)	
Учет, ремонт, снабжение	Оптимизация количества запасных частей, расходников и материалов	Сокращение складских расходов, 5,2% Сокращение расходов на закупки, 4,7%
	Оптимизация закупаемой номенклатуры в соответствии с реальным опытом эксплуатации технических средств	
Загрузка производственного оборудования	Оптимизация этапов процесса ремонтных работ (контроль этапов и перемещений, доступ к истории обслуживания и предыдущих ремонтов)	Сокращение времени простоя оборудования, 1,2%
	Предиктивное обслуживание, использующее расширенную аналитику и алгоритмы машинного обучения для прогнозирования отказов до их возникновения	

Продолжение табл. 2

Процессы	Результаты	Эффекты
Производительность и безопасность труда	Применение цифровых моделей бизнес-процессов при планировании ТОиР, выравнивание процессов по филиалам предприятия (поиск сильных, усиление отстающих)	Прирост производительности, 5,2%
	Использование голосовых помощников и ИИ при оснащении сотрудников индивидуальными средствами (планшетами, приложениями) для взаимодействия с корпоративной информационной системой	

Источник: Разработано авторами.

о высокой чувствительности производительности к качеству управления процессами технической эксплуатации. Этот эффект, наблюдаемый в эмпирических данных, может быть положен в основу принципа «выявления сильных и усиления слабых» как одного из инструментов системного повышения производственной эффективности.

В качестве вывода отметим, что в целом применение цифровых платформ управления предприятием формирует комплекс управленческих эффектов, непосредственно способствующих росту производительности труда. Эти эффекты проявляются на стратегическом, тактическом и операционном уровнях управления и связаны с трансформацией организационных структур, процессов принятия решений и взаимодействия между человеком и цифровыми технологиями:

1. Переход от функционального к процессно-ориентированному управлению устраняет «разрывы» в цепочках создания ценности, что напрямую повышает производительность труда персонала.
2. Повышение прозрачности и управляемости бизнес-процессов обеспечивается сквозной визуализацией и аналитикой в реальном времени, в результате чего повышается эффективность использования трудовых ресурсов.
3. Автоматизация рутинных операций и усиление когнитивных функций сотрудников приводят к высвобождению времени сотрудников для решения творческих, аналитических и управленческих задач, что снижает утомляемость и увеличивает добавленную стоимость труда.
4. Координация и синхронизация межфункционального взаимодействия (работа в едином информационном пространстве) снижают количество согласований и ускоряют принятие решений.
5. Формирование культуры данных и цифровой зрелости способствует переходу от интуитивного управления к управлению на основе данных.

Литература

1. Акаев А. А., Девезас Т. К., Кораблев В. В., Сарыгулов А. И. Критические технологии и перспективы развития России в условиях экономических и технологических ограничений // Terra Economicus. 2024. Т. 22. № 2. С. 6–21. DOI 10.18522/2073-6606-2024-22-2-6-21.

2. Бабкин А. В., Шкарупета Е. В. Индустрия 6.0: сущность, тенденции и стратегические возможности для России // Экономика промышленности. 2024. Т. 17. № 4. С. 353–377. DOI 10.17073/2072-1633-2024-4-1369.

3. Ефанов В. А., Кукушкин Е. В., Чаадаев В. К. Цифровые платформы как рычаг экономического роста и повышения производительности труда // Экономическое возрождение России. 2023. № 4 (78). С. 94–107. DOI 10.37930/1990-9780-2023-4-78-94-107.
4. Ефанов В. А., Чаадаев В. К., Шляхов А. С. Стратегирование цифровой трансформации промышленного предприятия (на примере ФГУП «Российская телевизионная и радиовещательная сеть») // Экономика промышленности. 2023. Т. 16. № 1. С. 95–104. DOI 10.17073/2072-1633-2023-1-95-104.
5. Журавлев Д. М. Стратегирование цифровой трансформации сложных социально-экономических систем : монография / под науч. ред. В. Л. Квинта. СПб. : ИПЦ СЗИУ РАНХиГС, 2024.
6. Журавлев Д. М., Чаадаев В. К., Михеев Е. Б. Факторы роста производительности труда промышленного сектора в условиях структурной перестройки экономики // Экономика промышленности. 2025. Т. 18. № 1. С. 49–62. DOI 10.17073/2072-1633-2025-1-1425.
7. Журавлев Д. М., Чаадаев В. К. Стратегирование роста производительности труда в цифровой экономике // Стратегирование: теория и практика. 2024. Т. 4. № 3 (13). С. 298–314. DOI 10.21603/2782-2435-2024-4-3-298-314.
8. Квинт В. Л. Разработка стратегии: мониторинг и прогнозирование внутренней и внешней среды // Управленческое консультирование. 2015. № 7 (79). С. 6–11.
9. Квинт В. Л., Сасаев Н. И. Стратегирование производительности труда национальной экономики // Экономика промышленности. 2024. Т. 17. № 3. С. 245–260. DOI 10.17073/2072-1633-2024-3-1349.
10. Новикова И. В., Хворостяная А. С. Стратегическое развитие талантов предприятий креативной экономики // Управленческое консультирование. 2024. № 4 (184). С. 136–145. DOI 10.22394/1726-1139-2024-4-136-145.
11. Романова Н. В. Взаимосвязь показателей производительности труда и экономического роста: аспекты взаимодействия реального сектора экономики на национальную систему общественного воспроизводства // Финансовые рынки и банки. 2024. № 4. С. 261–266.
12. Сессия «Московский Университариум Стратега» VI Международной научно-практической конференции «Теория и практика стратегирования», выступление академика А. А. Акаева [Электронный ресурс]. URL: [https://youtu.be/IZA9L\\_NseD0?t=7422](https://youtu.be/IZA9L_NseD0?t=7422) (дата обращения: 12.04.2025).
13. Трофимова Н. Н. Оптимизация производительности в эпоху цифровизации: ключевые технологии // Экономика и управление: проблемы, решения. 2024. Т. 7. № 5 (146). С. 315–323. DOI 10.36871/ek.ur.p.r.2024.05.07.038.
14. Тягухин А. П., Старков Д. А. Процессный подход к цифровому управлению цепями ценности и поставок // Управленческое консультирование. 2025. № 2. С. 75–92. DOI 10.22394/1726-1139-2025-2-75-92.
15. Федченко А. А., Вешкурова А. Б. Драйверы повышения производительности труда: вариативность, степень и способы оценки влияния // Социально-трудовые исследования. 2023. № 2 (51). С. 109–118. DOI 10.34022/2658-3712-2023-51-2-109-118.
16. Appio F., Frattini F., Petruzzelli A., Neirotti P. Digital Transformation and Innovation Management: A Synthesis of Existing Research and an Agenda for Future Studies // J. Prod. Innov. Manag. 2021. Vol. 38. N 1. P. 4–20. DOI 10.1111/jpim.12562.
17. Bao J., Guo D., Li J., Zhang J. The modelling and operations for the digital twin in the context of manufacturing // Enterprise Information Systems. 2019. Vol. 13. N 4. P. 534–556. DOI 10.1080/17517575.2018.1526324.
18. Bernanke B., Gertler M., Gilchrist S. The financial accelerator in a quantitative business cycle framework. In J. B. Taylor, & M. Woodford (Eds.) // Handbook of Macroeconomics. 1999. Vol. 1. P. 1341–1393.
19. Cammarano A., Michelino F., Caputo M. Extracting firms' R&D processes from patent data to study inbound and coupled open innovation // Creativity and Innovation Management. 2022. Vol. 31. N 2. P. 322–339. DOI 10.1111/caim.12495.
20. Kritzing W., Karner M., Traar G., Henjes J., Sihn W. Digital Twin in manufacturing: A categorical literature review and classification // IFAC-PapersOnLine. 2018. Vol. 51. P. 1016–1022. DOI 10.1016/j.ifacol.2018.08.474.
21. Mohsen A., Bilge C. Digital Twin: Benefits, use cases, challenges, and opportunities // Decision Analytics Journal. 2023. N 6 (80). P. 100165. DOI 10.1016/j.dajour.2023.100165.

#### Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Об авторах:**

**Журавлев Денис Максимович**, доктор экономических наук, директор Научно-исследовательского института Социальных Систем при МГУ имени М. В. Ломоносова (Москва, Российская Федерация); jdenis@niiss.ru

**Семенихин Дмитрий Владимирович**, ведущий сотрудник Научно-исследовательского института Социальных Систем при МГУ имени М. В. Ломоносова (Москва, Российская Федерация); info@niiss.ru

**Чаадаев Виталий Константинович**, доктор экономических наук, член ученого совета Научно-исследовательского института Социальных Систем при МГУ имени М. В. Ломоносова (Москва, Российская Федерация); vchaadaev@niiss.ru

**References**

1. Akaev A. A., Devezas T. C., Korablev V. V., Sarygulov A. I. Critical technologies and prospects for Russia's development under economic and technological restrictions // *Terra Economicus*. 2024. Vol. 22. N 2. P. 6–21. DOI 10.18522/2073-6606-2024-22-2-6-21. (In Russ.).
2. Babkin A. B., Shkarupeta E. V. Industry 6.0: the essence, trends and strategic opportunities for Russia // *Russian Journal of Industrial Economics* [Ekonomika promyshlennosti]. 2024. Vol. 17, N (4). P. 353–377. DOI 10.17073/2072-1633-2024-4-1369. (In Russ.).
3. Efanov V. A., Kukushkin E. V., Chaadaev V. K. Digital Platforms as the Lever of Economic Growth and Increase in Labor Productivity // *Economic Revival of Russia* [Ekonomicheskoe vozrozhdenie Rossii]. 2023. N 4 (78). P. 94–107. DOI 10.37930/1990-9780-2023-4-78-94-107. (In Russ.).
4. Efanov V. A., Chaadaev V. K., Shlyakhov A. S. Strategizing of digital transformation of an industrial enterprise (on the example of Federal State Unitary Company «Russian Television and Radio Broadcasting Network») // *Russian Journal of Industrial Economics* [Ekonomika promyshlennosti]. 2023. Vol. 16. N 1. P. 95–104. DOI 10.17073/2072-1633-2023-1-95-104. (In Russ.).
5. Zhuravlev D. M. Strategizing of Digital Transformation of Complex Socio-Economic Systems: monograph / editorial research supervisor Vladimir L. Kvint. Saint Petersburg: NWIM RANEPА Publ., 2024. (In Russ.).
6. Zhuravlev D. M., Chaadaev V. K., Mikheev E. B. Factors of labour productivity growth of the industrial sector in the context of the economic restructuring // *Russian Journal of Industrial Economics* [Ekonomika promyshlennosti]. 2025. Vol. 18. N 1. P. 49–62. DOI 10.17073/2072-1633-2025-1-1425. (In Russ.).
7. Zhuravlev D. M., Chaadaev V. K. Strategizing for Productivity Growth in Digital Economy // *Strategizing: Theory and Practice* [Strategirovanie: teoriya i praktika]. 2024. Vol. 4. N 3(13). P. 298–314. DOI 10.21603/2782-2435-2024-4-3-298-314. (In Russ.).
8. Kvint V. L. Development of Strategy: Scanning and Forecasting of External and Internal Environments // *Administrative consulting* [Upravlencheskoe konsul'tirovanie]. 2015. N 7 (79). P. 6–11. (In Russ.).
9. Kvint V. L., Sasaev N. I. Strategizing the industrial core of the national economy // *Russian Journal of Industrial Economics* [Ekonomika promyshlennosti]. 2024. Vol. 17. N 3. P. 245–260. DOI 10.17073/2072-1633-2024-3-1349. (In Russ.).
10. Novikova I. V., Hvorostyanaya A. S. Strategic Talent Development for Creative Economy Enterprises // *Administrative consulting* [Upravlencheskoe konsul'tirovanie]. 2024. N 4 (184). P. 136–145. DOI 10.22394/1726-1139-2024-4-136-145. (In Russ.).
11. Romanova N. V. The relationship between labor productivity indicators and economic growth: aspects of the interaction of the real sector of the economy on the national system of social reproduction // *Financial markets and banks* [Finansovye rynki i banki]. 2024. N 4. P. 261–266. (In Russ.).
12. Session «Moscow Universitarium of Strategist» of the VI International scientific and practical conference «Theory and practice of strategizing», speech by academician Askar Akaev [Electronic resource]. URL: [https://youtu.be/IZA9L\\_NseD0?t=7422](https://youtu.be/IZA9L_NseD0?t=7422) (accessed: 12.04.2025).
13. Trofimova N. N. Optimizing Performance in the Digital Age: Key Technolog // *Economics and management: problems, solutions* [Ekonomika i upravlenie: problemy, resheniya]. 2024. Vol. 7. N 5 (146). P. 315–323. DOI 10.36871/ek.up.p.r.2024.05.07.038. (In Russ.).
14. Tyapukhin A. P., Starkov D. A. A Process Approach to Digital Value Supply Chain Management (Part 1) // *Administrative consulting* [Upravlencheskoe konsul'tirovanie]. 2025. N 2. P. 75–92. DOI 10.22394/1726-1139-2025-2-75-92. (In Russ.).
15. Fedchenko A. A., Veshkurova A. B. Drivers of labor productivity increase: Variability, degree and methods of impact assessment // *Social and labor research* [Sotsial'no-trudovye issledovaniya]. 2023. N 2 (51). P. 109–118. DOI 10.34022/2658-3712-2023-51-2-109-118. (In Russ.).

16. Appio F., Frattini F., Petruzzelli A. M., Neirotti P. Digital Transformation and Innovation Management: A Synthesis of Existing Research and an Agenda for Future Studies // J. Prod. Innov. Manag. 2021. Vol. 38. N 1. P. 4–20. DOI 10.1111/jpim.12562.
17. Bao J., Guo D., Li J., Zhang J. The modelling and operations for the digital twin in the context of manufacturing // Enterprise Information Systems. 2019. Vol. 13. N 4. P. 534–556. DOI 10.1080/17517575.2018.1526324.
18. Bernanke B., Gertler M., Gilchrist S. The financial accelerator in a quantitative business cycle framework // J. B. Taylor, & M. Woodford (Eds.) Handbook of Macroeconomics. 1999. Vol. 1. P. 1341–1393.
19. Cammarano A., Michelino F., Caputo M. Extracting firms' R&D processes from patent data to study inbound and coupled open innovation // Creativity and Innovation Management. 2022. Vol. 31. N 2. P. 322–339. DOI 10.1111/caim.12495.
20. Kritzinger W., Karner M., Traar G., Henjes J., Sihn W. Digital Twin in manufacturing: A categorical literature review and classification // IFAC-PapersOnLine. 2018. Vol. 51. P. 1016–1022. DOI 10.1016/j.ifacol.2018.08.474.
21. Mohsen A., Bilge C. Digital Twin: Benefits, use cases, challenges, and opportunities // Decision Analytics Journal. 2023. N 6 (80). P. 100165. DOI 10.1016/j.dajour.2023.100165.

### **Conflict of interests**

The authors declare no relevant conflict of interests.

### **About the authors:**

**Denis M. Zhuravlev**, Doctor of Science (Economics), Director of the Research Institute of Social Systems at Lomonosov Moscow State University (Moscow, Russian Federation); jdenis@niiss.ru

**Dmitry V. Semenikhin**, Senior Researcher at the Research Institute of Social Systems at Lomonosov Moscow State University (Moscow, Russian Federation); info@niiss.ru

**Vitaly K. Chaadaev**, Doctor of Science (Economics), Member of the Scientific Council of the Research Institute of Social Systems at Lomonosov Moscow State University (Moscow, Russian Federation); vchaadaev@niiss.ru

Поступила в редакцию: 06.05.2025

Поступила после рецензирования: 19.09.2025

Принята к публикации: 13.10.2025

The article was submitted: 06.05.2025

Approved after reviewing: 19.09.2025

Accepted for publication: 13.10.2025



# Стратегирование бизнес-процессов хозяйственной деятельности промышленных предприятий в кибернетическую эпоху

Ефанов В. А.\*, Журавлева Т. А.

Научно-исследовательский институт социальных систем при МГУ им. М. В. Ломоносова, Москва, Российская Федерация; \*efanov@niiss.ru

## РЕФЕРАТ

**Актуальность** исследования связана с ограниченной результативностью проектов цифровой трансформации крупных предприятий, реализуемых зачастую без ее согласования со стратегическими целями развития. В условиях перехода к шестой длинной волне технологической конъюнктуры Н. Д. Кондратьева крупные предприятия уже накопили массивы больших данных, однако не располагают платформами, предоставляющими инструменты преобразования результатов их обработки в управленческие решения, направленные на рост производительности труда, интерпретируемой как измеримое выражение интереса объекта стратегирования.

**Целью** исследования является разработка интеллектуальной и адаптивной модели стратегического управления развитием процессов за счет обоснованного выбора приоритетных направлений трансформации в рамках цифровой платформы предприятия. Предложенная архитектура платформы предназначена для поддержки управленческих решений при стратегировании цифрового развития системы бизнес-процессов предприятий в сложившихся условиях высокой технологической изменчивости и организационной фрагментации.

**Методология** исследования включает несколько этапов. На первом этапе была разработана классификация бизнес-процессов, отражающая их функциональную роль в проектируемом контуре цифрового управления. Далее проводится оценка цифровой зрелости процессов, основанной на анкетировании по критериям автоматизации, интеграции с корпоративными информационными системами и формализованности регламентов. Параллельно ведется обработка ретроспективных данных показателей деятельности, позволяющая количественно оценить вклад каждой группы процессов в рост производительности труда.

Полученные оценки использованы для позиционирования процессов в матрице стратегической значимости, отражающей соотношение между уровнем цифровой зрелости и вкладом их цифровизации в рост производительности труда. Это позволило выделить приоритетные для цифровой трансформации процессы и послужило основой для проектирования цифровой платформы, реализующей функции целеполагания, сценарного анализа, мониторинга показателей и координации участников преобразований. Классификация бизнес-процессов формирует основу для согласования стратегических целей с текущими задачами предприятия. Полученные результаты подтверждают выдвинутую гипотезу о целесообразности использования показателя производительности труда в качестве функции полезности и позволяют рассматривать предложенную архитектуру цифровой платформы как основу для перехода от фрагментарных подходов к структурированной и управляемой цифровой трансформации. Перспективы исследования связаны с апробацией предложенной модели в различных отраслях промышленности.

**Ключевые слова:** цифровая платформа, стратегическое управление, информационное пространство, Индустрия 4.0, цифровая трансформация, интеллектуальные системы управления.

**Для цитирования:** Ефанов В. А., Журавлева Т. А. Стратегирование бизнес-процессов хозяйственной деятельности промышленных предприятий в кибернетическую эпоху // Управленческое консультирование. 2025. № 5. С. 143–157. EDN DBXORZ

# Strategizing Business Processes of Industrial Enterprise Operations in the Cybernetic Era

Vladislav A. Efanov\*, Tatyana A. Zhuravleva

Social Systems Research Institute at Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russian Federation; \*efanov@niiss.ru

## ABSTRACT

**The relevance** of this study arises from the limited effectiveness of digital transformation projects in large enterprises, which are often implemented without alignment with strategic development objectives. In the context of the sixth long wave of technological conjuncture as defined by N.D. Kondratiev, large enterprises have already accumulated vast volumes of big data but lack platforms offering tools for transforming the results of data processing into managerial decisions aimed at improving labor productivity—interpreted in this study as a measurable expression of the strategic interests of the enterprise as an object of strategizing.

**The aim** of the study is to develop an intelligent and adaptive model for strategic management of process development, based on the informed selection of priority areas of transformation within the enterprise's digital platform. The proposed platform architecture is designed to support managerial decision-making in the strategizing of digital process development under conditions of high technological volatility and organizational fragmentation.

**The research methodology** consists of several stages. At the initial stage, a classification of business processes was developed, reflecting their functional roles within the designed digital control contour. This was followed by an expert assessment of digital maturity based on a structured survey with criteria including automation, integration with corporate information systems, and the formalization of operational regulations. In parallel, retrospective performance data were analyzed to quantitatively assess the contribution of each process group to labor productivity growth.

The results of both assessments were used to position processes within a matrix of strategic significance, representing the relationship between digital maturity and productivity impact. This made it possible to identify priority transformation areas, high-performing processes, low-potential segments, and optimization zones where targeted digital solutions and organizational adjustments are recommended.

The proposed architecture of the digital strategic management platform builds upon the results of business process segmentation and implements key functions such as goal setting, scenario analysis, performance monitoring, and coordination of transformation participants. The classification of business processes provides a structural foundation for aligning strategic objectives with the current operational tasks of the enterprise. The findings support the initial hypothesis regarding the feasibility of interpreting labor productivity as a utility function and suggest that the proposed platform architecture offers a viable basis for transitioning from fragmented approaches to a more structured and manageable model of digital transformation. Future research will focus on piloting the proposed model across various industrial sectors.

**Keywords:** digital platform, strategic management, information environment, digital transformation, Industry 4.0, intelligent systems.

**For citation:** Efanov V. A., Zhuravleva T. A. Strategizing Business Processes of Industrial Enterprise Operations in the Cybernetic Era // Administrative consulting. 2025. N 5. P. 143–157. EDN DBXORZ

## Введение

На рубеже пятого и шестого технологических укладов, определяемых теорией длинных волн Н. Д. Кондратьева, происходит перестроение как глобальных, так и корпоративных траекторий развития [1, с. 15]. Мир вступает в фазу, в которой синхронно реализуются технологические, институциональные и долговые сдвиги [3, с. 55; 14, с. 89]. В этих условиях подходы к управлению хозяйственной деятельностью, основанные на принципах формального стратегического планирования

с его линейной логикой анализа, планирования и контроля теряют актуальность [21, с. 108], поскольку были сформированы в предположении о линейной и предсказуемой динамике среды. Однако эта предпосылка оказывается несостоятельной в условиях растущего рассогласования между скоростью внешних изменений и инерционностью внутренних подходов к управлению экономическими субъектами, а также под воздействием факторов, присущих кибернетической эпохе [13, с. 216].

Одновременно теория долговых циклов Р. Далио подчеркивает нарастающее напряжение в макрофинансовых и глобальных институциональных механизмах. На этом фоне повышается значимость роста производительности труда [4, с. 313] и как экономического показателя, и как индикатора стратегической субъектности крупного промышленного предприятия. При этом тренд на симбиоз труда человека и интеллектуальной машины, предсказанный МИР-системным анализом, и ключевая роль роста производительности труда в условиях глобальных изменений совместно формируют целостную методологическую рамку и обосновывают применимость современных подходов к цифровой трансформации промышленных предприятий.

В этом контексте цифровая трансформация понимается не как автоматизация отдельных функций, а как системная интеграция интеллектуальных аналитических и управляющих методов в деятельность предприятия — на основе платформенных технологий больших данных, машинного обучения и алгоритмов прогнозирования — с целью перехода к стратегированию их развития, то есть к широкому внедрению процедур предвидения, целеполагания, разработки, согласования и актуализации соответствующих дорожных карт [10, с. 17]. Указанный переход обоснован через интерпретацию производительности труда как функции полезности в ключе подходов, разработанных академиком Л. В. Канторовичем, где труд оценивается не по затратам, а по вкладу в достижение стратегических целей предприятия [9, с. 17].

Обобщение идей, изложенных в рассмотренных трудах, позволяет интерпретировать рост производительности труда как управляемую функцию — не как итог понесенных затрат, что отражает классическое понимание производительности труда, а как приобретенные выгоды цифровизации процессов для достижения стратегических целей. Таким образом, целью исследования стало изучение возможности выбора направления преобразования системы процессов промышленных предприятий для обеспечения роста производительности труда при переходе к цифровой экономике. При этом акцент сделан на построение гибкой, адаптивной и интеллектуальной модели выбора стратегических приоритетов цифрового развития сложившейся архитектуры процессов.

В рамках исследования была спроектирована архитектура интеллектуальных компонентов цифровой платформы стратегического управления, которая не ограничивается реинжинирингом отдельных процессов, а обеспечивает замкнутый контур обратной связи между процедурами стратегирования и операционным исполнением в едином информационном пространстве (далее — ЕИП). Гипотезой исследования является предположение, что применение указанной платформы, основанной на количественном и качественном анализе процессов и их позиционировании по критериям цифровой зрелости и стратегической значимости, обеспечивает управляемый рост производительности труда крупного промышленного предприятия.

## Методология

В основе методологического подхода исследования лежит концепция целенаправленного преобразования системы процессов предприятия, действующего в условиях наступления кибернетической эпохи. Основа исследования — процессный подход, адаптированный к цифровой трансформации деятельности предприятия [6, с. 4], дополненный интеллектуальными методами обработки ретроспективных данных

(такими как sequence mining, тематическое моделирование и кластеризация событий), а также положениями теории стратегии, обеспечивающими согласование целевых показателей бизнес-процессов с интересами объекта стратегирования. Таким образом, методология исследования организована в виде поэтапной процедуры: от сбора и структурирования данных — к классификации и анализа процессов с опорой на цифровые модели в рамках ЕИП [7, с. 59; 24, с. 2].

Исходной точкой становится агрегация данных в ЕИП — показателей исполнения процессов предприятия без их деления по функциональному или иному признаку. В состав массива включаются документы (регламенты, стандарты, служебные инструкции), данные учета и мониторинга функционирования оборудования, технологические журналы, показатели эффективности и метрики процессов. Все данные приводятся к унифицированной структуре в ЕИП, что обеспечивает их сопоставимость, масштабируемость и возможность аналитической интерпретации. Для обследования применяются методы интервьюирования, анализа документации, логической декомпозиции процессов и визуализации сквозных потоков данных. На основании результатов обследования создается цифровой портрет системы процессов — формализованное представление об их текущем состоянии, структуре, внутренних связях и показателях, приведенное к машино-обрабатываемому виду и необходимое для проведения комплексного трехчастного анализа.

Алгоритмическая часть включает методы интеллектуального анализа ретроспективных больших данных, например, тематическое моделирование, кластеризацию логов событий и sequence mining [17, с. 1], которые позволили выявить универсальные группы процессов. В нормативной части каждая из выявленных групп была соотнесена с классификацией ISO 9001:2015 по категориям: процессы жизненного цикла производства, управление ресурсами, а также измерения, анализа и улучшения. Такая классификация позволила провести сегментацию процессов по признаку полноты охвата элементов контура цифрового управления<sup>1</sup>. Экспертная часть включает двойную оценку каждого процесса: 1) по уровню цифровой зрелости, с опорой на критерии автоматизации, интеграции в ЕИП и формализованности исполнения [19, с. 7558]; 2) по влиянию на рост производительности труда, оцениваемому на основе сопоставления ретроспективных данных об исполнении процессов с целевым показателем эффективности. Для этого использовались методы машинного обучения [24, с. 1], а также статистические методы анализа, включая корреляцию, регрессионное моделирование и дисперсионный анализ.

Интеграция результатов указанных частей формирует многомерное аналитическое представление, которое для целей принятия обоснованных решений о приоритетах цифровой трансформации сводится к двумерной модели позиционирования в Квадранте стратегической значимости цифровизации процессов<sup>2</sup> (далее — Квадрант):

- алгоритмическая часть формирует множество процессов, подлежащих размещению;
- нормативная — определяет принадлежность к управленческому сегменту Квадранта;
- экспертная — задает X-координату внутри сегмента, отражающую цифровую зрелость процессов;
- обработка ретроспективных данных — задает Y-координату внутри сегмента, отражающую значимость процесса в росте производительности труда.

<sup>1</sup> Под «Контуром цифрового управления» в настоящей статье понимается «комплексная система цифрового управления стратегическим развитием» [8, с. 161].

<sup>2</sup> Квадрант — двумерная 2×2-матрица позиционирования групп бизнес-процессов по двум осям: (X) влияние цифровизации процесса на прирост производительности труда и (Y) текущий уровень цифровой зрелости процесса. График делится на четыре сегмента, которые используются для определения приоритетов трансформации.

Такое позиционирование выполняет прикладную функцию: оно служит наглядной формой интеграции экспертных, нормативных и количественных оценок, необходимой для проектирования сценариев цифровой трансформации. Квадрант обеспечивает визуальное обоснование приоритизации процессов, выбор направления преобразований и маршрутизацию программных мероприятий, согласованных с архитектурой цифровой платформы стратегического управления. Такой подход концептуально опирается на логику целевой оптимизации, сформулированную академиком Л. В. Канторовичем, в рамках которой стратегически значим не объем затрат, а вклад процессов в достижение целевой функции при заданных ресурсных ограничениях [9, с. 30].

В завершение осуществляется переход от анализа процессов к проектированию архитектуры цифровой платформы, способной поддерживать реализацию стратегии их развития, что необходимо из-за принципиального различия между процессами операционного управления и стратегированием их трансформации. В соответствии с методологией стратегирования управление цифровым развитием в условиях неопределенности требует системных инструментов предвидения, целеполагания, сценарного анализа и адаптации [11, с. 17]. В рамках настоящего исследования цифровая платформа рассматривается как пространство реализации указанных функций, обеспечивающее согласование стратегических целей предприятия с цифровыми портретами процессов.

## Результаты

На основании анализа массива ретроспективных данных, агрегированных в рамках единого информационного пространства предприятия, эксплуатируемого на крупном производственном предприятии, входящем в реестр субъектов естественных монополий в области связи<sup>3</sup> (далее — Предприятие), за период 2015–2025 гг. была проведена работа по выделению универсальных процессов, характерных для крупных производственных и промышленных предприятий. В результате были идентифицированы 24 группы процессов, охватывающих ключевые направления хозяйственной деятельности, — от операционного производства и логистики до стратегирования и управления инновациями.

Была проведена сегментация групп процессов по их функциональной роли в соответствии со стандартом ISO 9001:2015 по трем ключевым категориям: жизненный цикл продукции, менеджмент ресурсов, а также измерение, анализ и улучшение. Такая классификация формирует структурную основу для стратегической интерпретации процессов в контексте стратегирования их цифрового развития. Степень потенциального влияния от цифрового развития группы процессов на рост производительности труда определяется степенью охвата ими всех трех категорий ISO. Группы, одновременно затрагивающие все указанные категории, формируют контур цифрового управления, обеспечивая наибольший системный эффект. На основании охвата этими категориями выделены следующие сегменты (табл. 1):

Цифровизация процессов, относящихся одновременно к нескольким категориям ISO 9001:2015, вызывает системный эффект за счет охвата критически важных управленческих функций, влияющих на производительность труда<sup>4</sup>. Наибольшим стратегическим потенциалом обладают процессы, охватывающие одновременно

<sup>3</sup> Реестр субъектов естественных монополий [Электронный ресурс] // Федеральная антимонопольная служба. URL: <http://fas.gov.ru/pages/activity/tariffregulation/reestr-subektov-estestvennyix-monopolij.html> (дата обращения: 20.07.2025).

<sup>4</sup> ISO 59020:2024 Circular economy — Measuring and assessing circularity performance [Электронный ресурс]. URL: <https://www.iso.org/standard/80650.html> (дата обращения: 23.07.2025).

Таблица 1

Сегменты Квадранта  
Table 1. Quadrant Segments

	Высокая цифровая зрелость	Низкая цифровая зрелость
Сильное влияние на рост производительности труда	<i>I. Зона приоритета цифровой трансформации</i> Высокая цифровая зрелость и высокий вклад в производительность труда. Такие процессы уже являются или должны стать опорными компонентами ЕИП для целей цифровой трансформации деятельности предприятия	<i>II. Зона архитектурного вмешательства</i> Высокая значимость, но низкая зрелость. Эти процессы требуют предварительной институциональной перестройки, стандартизации и, возможно, — реинжиниринга. Они относятся ко второй очереди цифровизации деятельности предприятия
Слабое влияние на рост производительности труда	<i>III. Зона автоматизации и упрощения</i> Процессы рутинного характера, обладающие зрелой цифровой базой, но ограниченным вкладом в производительность. Их трансформация целесообразна для снижения транзакционных издержек и должны войти в третью очередь цифровизации	<i>IV. Зона возможного делегирования</i> Низкая зрелость и отсутствие эффекта цифровизации на рост производительности труда. Эти процессы рассматриваются как кандидаты на упрощение, вынос за периметр или исключение из приоритетных направлений цифровой трансформации

Пояснения к табл. 1:

- к зоне приоритета цифровой трансформации отнесены группы универсальных процессов, охватывающие три категории ISO, цифровизация которых обеспечивает замкнутый цикл управления деятельностью предприятия;
- к зоне архитектурных изменений и зоне автоматизации — процессы, соответствующие двум из трех категорий. Разграничение между ними осуществляется на основе экспертной оценки на конкретном предприятии: процессы, требующие изменений в логике взаимодействий, — во вторую зону; процессы, пригодные к автоматизации без архитектурных сдвигов, — в третью;
- в четвертый сегмент (зона делегирования или исключения) включены процессы, соответствующие только одной категории ISO и не обладающие потенциалом влияния на рост производительности труда.

жизненный цикл производства, управление ресурсами, а также систему измерения, анализа и улучшения — именно они формируют основу для цифровой трансформации. Соответственно, такие процессы рассматриваются в качестве приоритетных кандидатов для интеграции в архитектуру цифрового управления. Местонахождение групп процессов в Квадранте стратегической значимости цифровизации приведено в табл. 2.

На следующем этапе была проведена экспертно-алгоритмическая оценка каждой из 24 универсальных групп процессов по двум критериям: влияние на рост производительности труда и уровень цифровой зрелости. Результатом являлась нормированная оценка влияния в диапазоне [0; 1] для каждого процесса; эти значения агрегировались в шкалу влияния и далее использовались как горизонтальная координата при позиционировании в Квадранте стратегической значимости цифровизации. Вертикальная координата определялась экспертной оценкой цифровой зрелости.



Таблица 2

**Пример сегментации процессов в Квадранте**  
 Table 2. Example of process segmentation in a Quadrant

<p align="center"><i>Сегмент I</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проектное управление.</li> <li>2. Мониторинг работы и управление тех. оборудованием.</li> <li>3. Стратегическое управление.</li> <li>4. ИТ-инфраструктура, связь, ПО и цифровизация.</li> <li>5. Производство товаров, работ и услуг.</li> <li>6. Снабжение (закупки)</li> </ol>	<p align="center"><i>Сегмент II</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Управление качеством.</li> <li>2. Логистика.</li> <li>3. Управление персоналом.</li> <li>4. Ремонт и перемещение оборудования.</li> <li>5. Техобслуживание оборудования и инфраструктуры.</li> <li>6. Управление инцидентами.</li> <li>7. Капитальные мероприятия и строительство</li> </ol>
<p align="center"><i>Сегмент III</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сбыт готовой продукции, товаров, работ и услуг.</li> <li>2. Оперативное управление и документооборот.</li> <li>3. Бюджетирование, договорная работа.</li> <li>4. НИОКР, инновации, технологии.</li> <li>5. Бухгалтерский учет</li> </ol>	<p align="center"><i>Сегмент IV</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Управление услугами, продуктами и тарифами.</li> <li>2. Управление процессами (BPM).</li> <li>3. Маркетинг и информирование.</li> <li>4. Взаимоотношения с поставщиками и потребителями.</li> <li>5. Управление имуществом.</li> <li>6. Лицензируемые виды деятельности (комплаенс)</li> </ol>

В отличие от подходов к цифровизации, основанных на эвристических представлениях, шаблонной автоматизации и экспертной интуиции, разработанная модель предлагает воспроизводимую и формализуемую процедуру оценки, включающую как количественные, так и качественные критерии. Это обеспечивает возможность масштабирования модели на предприятия с различным уровнем цифровой зрелости и делает ее прикладной основой операционализации стратегического управления цифровой трансформацией в промышленности.

Оценка влияния цифровизации процессов на рост производительности труда проводилась на основе данных ЕИП Предприятия, с применением инструментов статистического и машинного анализа. В качестве базы использовались ретроспективные хронологические наблюдения по параметрам исполнения процессов, которые сопоставлялись с результативными показателями предприятия — в частности, с интегральной производительностью труда. Для количественной оценки применялись методы регрессионного и дисперсионного анализа, направленные на выявление устойчивых статистических зависимостей между управляемыми характеристиками процессов и стратегическими индикаторами.

На рис. 1 представлен интерфейс одной из таких аналитических панелей, в котором показана модель зависимости между динамикой процесса «Штатная численность» и значениями целевого показателя «Интегральная производительность труда». Такие расчеты проводились по каждому из универсальных процессов и были агрегированы в шкалу влияния на производительность труда. На вход алгоритмов, реализующих указанную панель, подаются синхронизированные временные ряды из ЕИП предприятия; далее последовательно выполняются: очистка и нормализация данных; оценка регрессионной зависимости «процесс → целевой показатель» с проверкой устойчивости коэффициентов; статистическая верификация (доверительные интервалы, дисперсионный анализ); проверка предпосылок МНК (несмещенность и

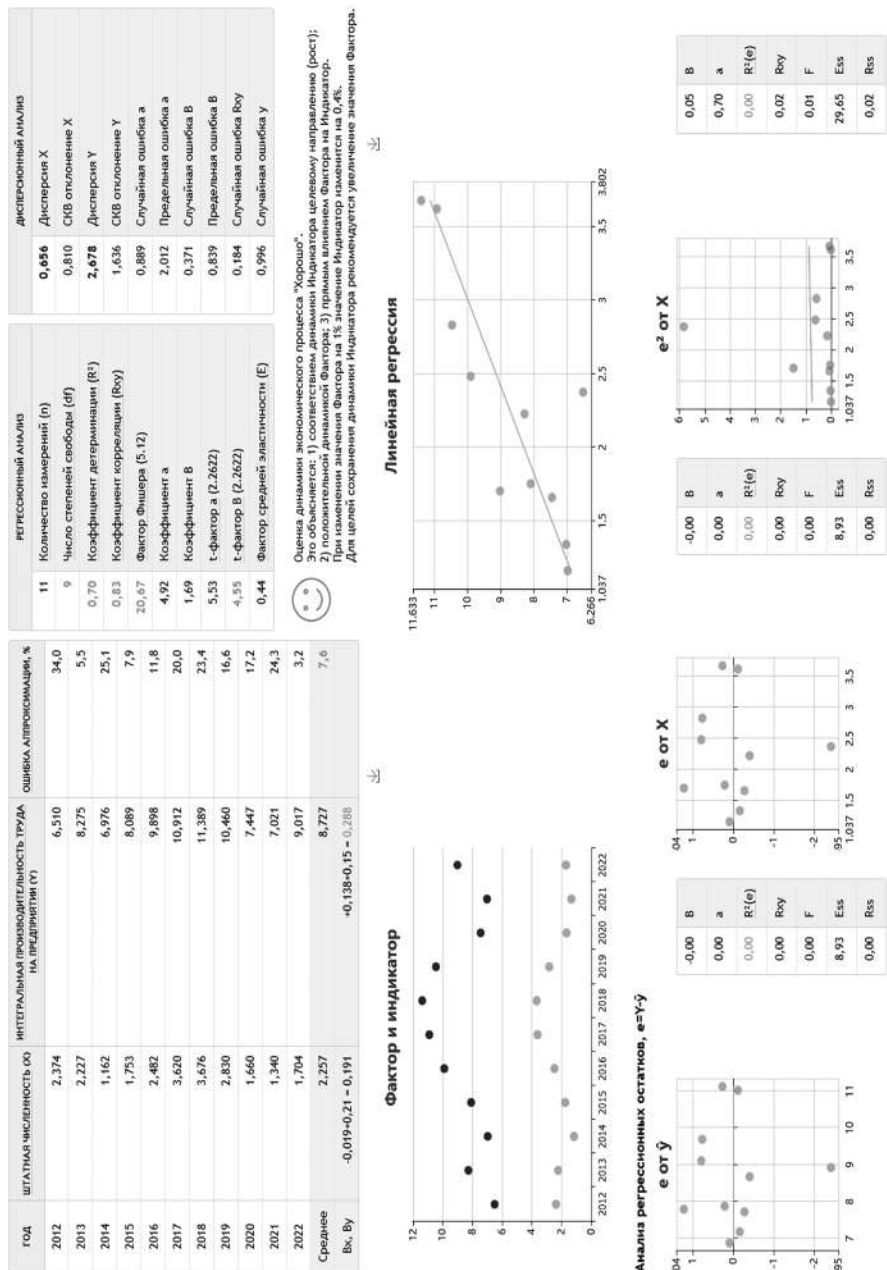


Рис. 1. Пример интерфейса анализа влияния одного управляемого процесса на целевой индикатор: штатной численности персонала на интегральную производительность труда

Fig. 1. An example of an interface for analyzing the impact of one managed process on the target indicator: staffing levels on integrated labor productivity

случайность остатков, отсутствие значимой гетероскедастичности и автокорреляции, приближение к нормальному закону). Логическая проверка интерпретируемости эффекта подтверждает согласованность знака: управляемое изменение фактора ведет целевой индикатор в ожидаемом направлении.

Оценка уровня цифровой зрелости процессов базировалась на специально разработанной системе критериев, отражающей текущую степень цифровой трансформации процессов. В качестве базовых параметров использовались:

- наличие автоматизации на ключевых этапах исполнения процесса;
- степень его технологической интеграции в ЕИП;
- уровень формализованности регламентов, отраженных в цифровых системах управления.

Оценка проведена в форме анкетирования, при котором каждому процессу присваивались баллы по соответствующей шкале [12, с. 226]. В анкетировании участвовали члены Центра компетенций Предприятия. Оценка каждого процесса осуществлялась независимо не менее чем тремя экспертами с последующим согласованием результатов.

Результаты экспертной и алгоритмической оценки процессов по уровням цифровой зрелости и влияния на производительность труда были интегрированы в аналитическую модель двумерного позиционирования — Квадрант стратегической значимости цифровизации процессов.

Координатные оси Квадранта представляют:

- по вертикали — уровень цифровой зрелости (от фрагментарной автоматизации до полной интеграции в ЕИП);
- по горизонтали — степень влияния процесса на стратегический индикатор производительности труда, определяемую на основании регрессионного анализа хронологических данных.

Каждой группе универсальных процессов были присвоены координаты в сегменте Квадранта, что позволило распределить их по четырем сегментам (описание приведено в табл. 1).

Такое позиционирование позволяет отказаться от интуитивного выбора приоритетов цифровизации в пользу воспроизводимой и адаптивной модели трансформации, учитывающей фактическое состояние процессов и стратегические приоритеты развития предприятия. Концептуальная визуализация процессов в Квадранте формирует карту изменений, а также формализуется маршрут цифровой трансформации — от зрелых с сильной связью с ростом производительности труда к менее приоритетным.

В отличие от интуитивных и универсализированных подходов к цифровизации, предложенная модель опирается на воспроизводимые и формализуемые критерии — цифровую зрелость и вклад в рост производительности труда. Это позволяет обоснованно расставлять приоритеты трансформации процессов. Дифференциация процессов по четырем сегментам задает логически различную управленческую тактику: от развития цифровых двойников и построения сценарных моделей до исключения процессов из зоны активного мониторинга. Это обеспечивает возможность адаптации стратегии цифровой трансформации под специфику отрасли и зрелости предприятия.

Построенная модель легла в основу проектирования цифровой платформы стратегического управления, которая должна обеспечивать обоснованные трансформационные изменения в соответствии с положением процессов в Квадранте.

В условиях кибернетической эпохи, где управление все в большей степени сводится к взаимодействию с потоками данных и реагированию на нелинейные изменения, это различие приобретает принципиальное значение [15, с. 112]. Стратегирование процессов рассматривается как механизм целеполагания, предвидения и целенаправленной трансформации внутренних процессов в соответствии с изменяющейся



Рис. 2. Позиционирование процессов в Квадранте

Fig. 2. Positioning of processes in the Quadrant

внешней средой. Оно требует инструментов, способных не только фиксировать текущее состояние системы, но и управлять движением по траектории изменений [10, с. 13], что формирует требования к цифровой платформе стратегического управления (далее — Платформы), способной поддерживать реализацию стратегии на основе данных (data driven) единого информационного пространства (ЕИП).

Переход от управления процессами к стратегированию их цифровизации требует принципиально иной архитектуры. Целью цифровой трансформации становится не автоматизация отдельных функций, а обеспечение управляемой траектории развития всей системы процессов, в тесной увязке с целями предприятия. Платформа в этом контексте выступает не как информационный агрегатор, а как институциональная инфраструктура, объединяющая целеполагание, мониторинг, адаптацию и управление сценариями развития. Она охватывает не только производственные или обеспечивающие группы, но и всю систему управления предприятием.

Платформа становится рабочим пространством, в котором формируются и тестируются сценарии развития предприятия, обеспечиваются процессы трансформации на уровне всей системы деятельности. Структура платформы проектируется на основе анализа архитектур цифровых платформ управления и рекомендаций по стратегическому планированию в промышленном секторе [8, с. 187] (см. табл. 3).

Платформа, являющаяся функциональной надстройкой (мета-уровень) на ЕИП, представляет собой механизм согласования стратегических целей с операционными действиями через цифровые модели формализованных процессов, стратегии и управленческими решениями. Ее ключевая функция — интерпретация данных с учетом реализуемой стратегии и построение цифровых моделей, отражающих сценарное состояние процессов на массиве ретроспективных данных. В отличие от BI-систем, Платформа не только фиксирует факты, но и формирует предиктивные сценарии на основе математического аппарата и машинного обучения, позволяя выявлять необходимость адаптации процессов.

Таблица 3

**Основные подсистемы цифровой платформы стратегического управления**

Table 3. Main subsystems of the digital strategic management platform

№	Наименование подсистемы	Назначение
1	Блок целеполагания	Декомпозиция стратегических целей, приоритизации направлений развития, согласование ориентиров стратегии цифровизации с реальными процессами
2	Подсистема сценарного анализа и проектирования	Построение траекторий развития, основанных на разных сценариях с использованием предиктивной аналитики и цифровых портретов
3	Система стратегических показателей	Оценка достижения стратегических целей через отслеживания количественных изменений, обеспечение обратной связи в системе принятия решений
4	Блок интеграции и коммуникации	Синхронизация действий всех участников платформы, с определением их ответственности в реализации стратегии

Платформа должна быть акцентирована на оценке вклада процессов в достижение стратегических целей, динамически сопоставляя их изменения с отклонениями по целевым показателям. Возникает модель с обратной связью: стратегия непрерывно уточняется на основе оперативных данных, а управление превращается в многоуровневый механизм адаптации к давлению среды. Такой подход формирует цифровой инструмент для стратегирования процессов как инструмента управляемого развития [5, с. 42].

## Дискуссия

Результаты исследования демонстрируют потенциал применения цифровой платформы в качестве инструмента стратегического управления, ориентированного на рост производительности труда. Разработанная архитектура позволяет согласовывать стратегические цели предприятия с мероприятиями цифровой трансформации. Однако ее практическая реализация требует определенных условий: цифровой зрелости, строго формализованных моделей процессов, устойчивых каналов сбора данных, а также организационной готовности предприятия к трансформации. В условиях цифровой фрагментации архитектура теряет стратегическую направленность и превращается в набор несвязанных решений.

Организационные условия также критичны: без устойчивого управленческого контура, стратегической субъектности [2, с. 24] и механизмов обратной связи цифровые инструменты не могут быть интегрированы в систему управления предприятием. Успешная реализация предлагаемой архитектуры платформы предполагает существование зрелых процедур целеполагания, мониторинга и распределения ответственности. В отсутствие регламентированных процессов и четкого понимания цепочек ценности выгоды от цифровой трансформации снижаются.

Важно отметить, что классификация процессов, разработанная в рамках исследования, выполняет функцию определения ресурсных лимитов объекта стратегирования с учетом определяющего влияния фактора времени [11, с. 185]. Это дает возможность визуализировать стратегическую значимость процессов и формировать дорожные карты цифровой трансформации. Таким образом, Платформа может функционировать не только как технологический инструмент, но и как связующее

звено между стратегическим целеполаганием и оперативным управлением, обеспечивая согласованность преобразований и устойчивость решений.

Преимуществом предложенного подхода является его способность интегрировать данные, нормативную структуру и экспертные оценки в единую логическую модель, что обеспечивает системность принятия решений в области цифрового развития процессов.

## Выводы

В условиях перехода мировой экономики к шестой длинной волне технологической конъюнктуры по Н. Д. Кондратьеву промышленные предприятия сталкиваются с необходимостью глубоких структурных преобразований [16, с. 290; 20, с. 1]. В этих условиях производительность труда выступает ключевым и измеримым показателем устойчивости и жизнеспособности предприятия, а ее повышение — стратегической целью предприятий.

Представленный в работе подход к формированию стратегии цифровой трансформации деятельности основан на количественной и качественной оценках бизнес-процессов с точки зрения их вклада в достижение стратегических целей предприятия. Ключевым инструментом платформы является Квадрант стратегической значимости цифровизации бизнес-процессов, который обеспечивает обоснованную приоритизацию направлений их развития с учетом влияния на производительность труда.

Для прикладной реализации подхода выполнено проектирование цифровой платформы стратегического управления, обеспечивающей интеграцию целеполагания, мониторинга, прогнозирования и сценарного анализа, предназначенной для внедрения в единое информационное пространство предприятия. Платформа в этом контексте выступает как связующее звено между стратегическими целями и операционными действиями, формируя единое управленческое пространство принятия решений. Однако внедрение указанной платформы целесообразно только на предприятиях, обладающих развитыми механизмами цифрового управления и стремящихся к переходу от автоматизации отдельных функций к управляемой трансформации всей системы бизнес-процессов.

Перспективы дальнейших исследований включают эмпирическую верификацию модели на реальных промышленных предприятиях, ее сопряжение с механизмами национального стратегического планирования, а также разработку открытых архитектур цифровых платформ, поддерживающих гибкую реализацию концепции стратегического управления бизнес-процессами в условиях цифровой трансформации.

Таким образом, результаты исследования подтверждают практическую применимость предложенной модели позиционирования бизнес-процессов для формирования приоритетов цифровой трансформации, согласованных с целевыми стратегическими установками предприятия и выраженными в измеримых показателях.

## Литература

1. Акаев А. А. Эпохальные открытия Николая Кондратьева и их место в современной экономической науке // *AlterEconomics*. 2022. Т. 19. № 1. С. 11–39. DOI 10.31063/AlterEconomics/2022.19-1.2. EDN BTFZKO
2. Глазьев С. Ю., Ивантер В. В., Макаров В. Л. [и др.] О стратегии развития экономики России // *Экономическая наука современной России*. 2011. № 3 (54). С. 7–31.
3. Далио Р. Большие долговые кризисы: Руководство по навигации и управлению кризисами. М. : Бомбора, 2021.
4. Далио Р. Принципы изменения мирового порядка: Почему одни государства преуспевают, а другие терпят неудачу. М. : Бомбора, 2022.



5. Ефанов В. А. Стратегирование цифровой трансформации процессов деятельности промышленных предприятий : дис. ... канд. экон. наук. М. : МГУ, 2023.
6. Ефанов В.А., Чаадаев В.К., Шляхов А.С. Стратегирование цифровой трансформации промышленного предприятия (на примере ФГУП «Российская телевизионная и радиовещательная сеть») // Экономика промышленности. 2023. Т. 16. № 1. С. 95–104. DOI 10.17073/2072-1633-2023-1-95-104. EDN ADVHOJ
7. Журавлев Д. М., Чаадаев В. К., Михеев Е. Б. Факторы роста производительности труда промышленного сектора в условиях структурной перестройки экономики // Экономика промышленности. 2025. Т. 18, № 1. С. 49–62. DOI 10.17073/2072-1633-2025-1-1425. EDN QVAPOE
8. Журавлев Д. М. Стратегирование цифровой трансформации сложных социально-экономических систем : монография / под науч. ред. В. Л. Квинта. СПб. : ИПЦ СЗИУ РАНХиГС, 2024. (Библиотека стратега). DOI 10.55959/978-5-89781-862-4.
9. Канторович Л. В. Математические методы организации и планирования производства. Ленинград : Изд-во Ленинградского государственного университета, 1939.
10. Квint В. Л. Концепция стратегирования. Кемерово : КемГУ, 2020. DOI 10.21603/978-5-8353-2562-7.
11. Квint В. Л., Бодрунов С. Д. Стратегирование трансформации общества: знание, технологии, ноономика. СПб. : ИНИР им. С. Ю. Витте, 2021.
12. Кузьмин П. С. Цифровизация промышленности: эмпирическая оценка цифровой зрелости предприятий // Стратегические решения и риск-менеджмент. 2021. Т. 12. № 3. С. 220–235. DOI 10.17747/2618-947X-2021-3-220-235. EDN GETOJZ
13. Садовничий В. А. Моделирование и прогнозирование глобальной динамики в XXI веке / В. А. Садовничий, А. А. Акаев, И. В. Ильин, А. В. Коротаев, С. Ю. Малков // Вестник Московского университета. Сер. 27. Глобалистика и геополитика. 2022. № 1. С. 5–35. DOI 10.56429/2414-4894-2022-39-1-5-35. EDN JMEARJ
14. Садовничий В. А. Тренды развития Мир-Системы с позиции макроисторического подхода: краткий анализ / В. А. Садовничий, А. А. Акаев, И. В. Ильин, С. Ю. Малков, Л. Е. Гринин, А. В. Коротаев // История и современность. 2022. № 2 (44). С. 124–138. DOI 10.30884/iis/2022.02.06. EDN IHDNFC
15. Талeб Н. Н. Одураченные случайностью. Скрытая роль случая в экономике и жизни. М. : КоЛибри, 2017.
16. Яковец Ю. В., Кондратьев Н. Д. Большие циклы конъюнктуры и теория предвидения. М. : Экономика, 2002.
17. Abbasi M., Nishat R. I., Bond C., Graham-Knight J. B., Lasserre P., Lucet Y., & Najjaran H. (2024). A review of AI and machine learning contribution in predictive business process management: Process enhancement and process improvement approaches (arXiv preprint N 2407.11043).
18. Cavana R. Y., Maani K. E. A methodological framework for integrating systems thinking and system dynamics // System Dynamics Review. 2000. Vol. 16. Iss. 1. P. 39–68.
19. Efanov V. A. Evaluation of the readiness of the enterprise for digital transformation // Webology. 2022. Vol. 19. N 1. P. 7554–7562.
20. Lewis E. The Paradigm Shift Cycle as the Cause of the Kondratieff Wave // Kondratieff Waves: Processes, Cycles, Triggers, and Technological Paradigms. 2022. DOI 10.30884/978-5-7057-6191-3\_03.
21. Mintzberg H. The Rise and Fall of Strategic Planning. Cambridge, Harvard Business Review, 1994. P. 105–114.
22. Müller C., Schulz T., Becker J. Key performance indicators for business models: a systematic literature review // Information Systems and e-Business Management. 2023. Vol. 21. N 2. P. 377–399. DOI 10.1007/s10257-023-00650-2.
23. Rabhi B., Djemame K., Maamar Z., Thiran P. Editorial: Business transformation through AI-enabled technologies // Frontiers in Artificial Intelligence. 2025. N 8. Article 11932997. DOI 10.3389/frai.2023.11932997.
24. Recker J., Rosemann M., Indulska M., Green P. Business Process Modeling- A Comparative Analysis // Journal of the Association for Information Systems. 2009. N 10 (4). DOI 10.17705/1jais.00193.

#### Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Об авторах:**

**Ефанов Владислав Александрович**, кандидат экономических наук, ведущий научный сотрудник Научно-исследовательского института социальных систем при МГУ имени М. В. Ломоносова (Москва, Российская Федерация); efanov@niiss.ru

**Журавлева Татьяна Александровна**, научный сотрудник Научно-исследовательского института социальных систем при МГУ имени М.В. Ломоносова (Москва, Российская Федерация), naras@mail.ru

**References**

1. Akaev A. A. Epochal Discoveries of Nikolai Kondratiev and Their Place in Modern Economic Science // *AlterEconomics*. 2022. N 19 (1). P. 11–39. DOI 10.31063/AlterEconomics/2022.19-1.2. EDN BTFZKO. (In Russ.).
2. Glazyev S. Yu., Ivanter V. V., Makarov V. L., et al. On the Strategy of Russia's Economic Development // *Economic Science of Modern Russia [Ekonomicheskaya nauka sovremennoi Rossii]*. 2011. N (3). P. 7–31. (In Russ.).
3. Dalio R. *Big Debt Crises: A Guide to Navigating and Managing Crises*. Moscow: Bombora, 2021. (In Russ.).
4. Dalio R. *The Changing World Order: Why Nations Succeed or Fail*. Moscow: Bombora, 2022. (In Russ.).
5. Efanov V. A. *Strategizing the Digital Transformation of Industrial Enterprise Activity Processes*. Ph.D. Thesis in Economics. Moscow State University, 2023. (In Russ.).
6. Efanov V. A., Chaadaev V. K., Shlyakhov A. S. Strategizing the Digital Transformation of an Industrial Enterprise (Case of RTRS) // *Economics of Industry [Ekonomika promyshlennosti]*. 2023. N 16 (1). P. 95–104. DOI 10.17073/2072-1633-2023-1-95-104. EDN ADVHOJ. (In Russ.).
7. Zhuravlev D. M., Chaadaev V. K., Mikheev E. B. Factors of Labor Productivity Growth in the Industrial Sector under Structural Economic Transformation // *Economics of Industry [Ekonomika promyshlennosti]*. 2025. N 18 (1). P. 49–62. DOI 10.17073/2072-1633-2025-1-1425. EDN QVAPOE. (In Russ.).
8. Zhuravlev D. M. *Strategizing the Digital Transformation of Complex Socio-Economic Systems*. Ed. by V. L. Kvint. Saint Petersburg: NWIM of RANEP, 2024. DOI 10.55959/978-5-89781-862-4 (In Russ.).
9. Kantorovich L. V. *Mathematical Methods of Organizing and Planning Production*. Leningrad: Leningrad State University Publishing House, 1939. (In Russ.).
10. Kvint V. L. *The Concept of Strategizing*. Kemerovo: Kemerovo State University, 2020. DOI 10.21603/978-5-8353-2562-7. (In Russ.).
11. Kvint V. L., Bodrunov S. D. *Strategizing Societal Transformation: Knowledge, Technology, Noonomics*. Saint Petersburg: INIR, 2021. (In Russ.).
12. Kuzmin P. S. Industrial Digitalization: Empirical Assessment of Digital Maturity // *Strategic Decisions and Risk Management [Strategicheskie resheniya i risk-menedzhment]*. 2021. N 12 (3). P. 220–235. DOI 10.17747/2618-947X-2021-3-220-235. EDN GETOJZ. (In Russ.).
13. Sadovnichiy V. A., Akaev A. A., Ilyin I. V., Korotayev A. V., Malkov S. Yu. Modeling and Forecasting Global Dynamics in the 21st Century // *Moscow University Bulletin. Ser. 27: Global Studies and Geopolitics [Vestnik Moskovskogo universiteta. Ser. 27. Globalistika i geopolitika]*. 2022. N 1. P. 5–35. DOI 10.56429/2414-4894-2022-39-1-5-35. EDN JMEARJ. (In Russ.).
14. Sadovnichiy V. A., Akaev A. A., Ilyin I. V., Malkov S. Yu., Grinin L. E., Korotayev A. V. Trends in the Development of the World-System from a Macrohistorical Perspective: A Brief Analysis // *History and Modernity [Istoriya i sovremennost']*. 2022. N 2 (44). P. 124–138. DOI 10.30884/iis/2022.02.06. EDN IHDNFC. (In Russ.).
15. Taleb N. N. *Fooled by Randomness: The Hidden Role of Chance in Life and the Markets*. Moscow: KoLibri, 2017. (In Russ.).
16. Kondratiev N. D. *Major Economic Cycles and the Theory of Forecasting*. Compiled by Yakovets Yu. V. Moscow: Ekonomika, 2002. (In Russ.).
17. Abbasi M., Nishat R. I., Bond C., Graham-Knight J. B., Lasserre P., Lucet Y., & Najjaran H. A review of AI and machine learning contribution in predictive business process management: Process enhancement and process improvement approaches (arXiv preprint 2024. N 2407.11043).
18. Cavana R. Y., Maani K. E. A Methodological Framework for Integrating Systems Thinking and System Dynamics // *System Dynamics Review*. 2000. N 16 (1). P. 39–68.
19. Efanov V. A. Evaluation of the Readiness of the Enterprise for Digital Transformation // *Webology*. 2022. N 19 (1). P. 7554–7562.

20. Lewis E. The Paradigm Shift Cycle as the Cause of the Kondratieff Wave. In: Kondratieff Waves: Processes, Cycles, Triggers, and Technological Paradigms. 2022. DOI 10.30884/978-5-7057-6191-3\_03.
21. Mintzberg H. The Rise and Fall of Strategic Planning. Cambridge, Harvard Business Review, 1994. P. 105–114.
22. Müller C., Schulz T., Becker J. Key Performance Indicators for Business Models: A Systematic Literature Review // Information Systems and e-Business Management. 2023. N 21 (2). P. 377–399. DOI 10.1007/s10257-023-00650-2.
23. Rabhi B., Djemame K., Maamar Z., Thiran P. Editorial: Business transformation through AI-enabled technologies // Frontiers in Artificial Intelligence. 2025. N 8. Art. 11932997. DOI 10.3389/frai.2023.11932997.
24. Recker J., Rosemann M., Indulska M., Green P. Business Process Modeling- A Comparative Analysis // Journal of the Association for Information Systems. 2009. N 10 (4). DOI 10.17705/1jais.00193.

### **Conflict of interests**

The authors declare no relevant conflict of interests.

### **Об авторах:**

**Vladislav A. Efanov**, PhD in Economic Sciences, Senior Research Scientist at Social Systems Research institute at Lomonosov Moscow State University (Moscow, Russian Federation); efanov@niiss.ru

**Tatyana A. Zhuravleva**, Research Scientist at Social Systems Research Institute at Lomonosov Moscow State University (Moscow, Russian Federation); naras@mail.ru

Поступила в редакцию: 31.07.2025

Поступила после рецензирования: 30.09.2025

Принята к публикации: 02.10.2025

The article was submitted: 31.07.2025

Approved after reviewing: 30.09.2025

Accepted for publication: 02.10.2025

# Применение искусственного интеллекта в бизнес-планировании

Раковская Ю. А.<sup>1</sup>, Конягина М. Н.<sup>2,\*</sup>

<sup>1</sup> Центр исследований и разработки Корпоративно-инвестиционного блока Сбер в Санкт-Петербурге, Российская Федерация

<sup>2</sup> Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации (Северо-Западный институт управления РАНХиГС), Санкт-Петербург, Российская Федерация; \*konyagina-mn@ranepa.ru

## РЕФЕРАТ

В работе представлен инновационный метод бизнес-планирования при помощи технологии искусственного интеллекта. В быстро меняющихся условиях возможность надежного прогнозирования и планирования высоко востребована. Внедрение технологии искусственного интеллекта и автоматизация процессов анализа и планирования позволяют создать совершенно новую динамичную мультиагентную модель финансового бизнес-планирования, быстро реагирующую на изменение внешних макроэкономических факторов и снижающую риск влияния человека, что и стало результатом исследования. Поставив целью разработать новый, актуальный, современный и высокоточный технологический подход к бизнес-планированию, авторы изучили ряд современных научных исследований по внедрению искусственного интеллекта в процессы финансового планирования и прогнозирования, систематизировали их и выделили интересные и практически реализуемые идеи. В результате предложен подход, позволяющий проводить довольно гибкое и быстро реализуемое бизнес-планирование, показывающее высоконадежный результат в коротком периоде и реализующий возможность оперативного изменения параметров деятельности компании. Однако его внедрение требует модификации процессов бизнес-планирования и внедрения автономной мультиагентной системы, которые также разработаны и предложены в исследовании. Статья будет интересна практикующим экономистам и представителям бизнеса, занимающимся бизнес-планированием, а также ученым и студентам, вовлеченным в проекты стимулирования предпринимательской деятельности.

**Ключевые слова:** бизнес-планирование, большие языковые модели, искусственный интеллект, машинное обучение, мультиагентная система, финансовое моделирование, эффективность.

**Для цитирования:** Раковская Ю. А., Конягина М. Н. Применение искусственного интеллекта в бизнес-планировании // Управленческое консультирование. 2025. № 5. С. 158–169. EDN DCSNQU

## Application of Artificial Intelligence in Business Planning

Yulia A. Rakovskaya<sup>1</sup>, Mariia N. Koniagina<sup>2,\*</sup>

<sup>1</sup> Research and Development Center of the Corporate and Investment Division of Sber in St. Petersburg, Saint Petersburg, Russian Federation

<sup>2</sup> Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (North-West Institute of Management of RANEPa), Saint Petersburg, Russian Federation; \*konyagina-mn@ranepa.ru

## ABSTRACT

The paper presents an innovative method of business planning using artificial intelligence technology. In rapidly changing conditions, the possibility of reliable forecasting and planning with an error of less than 10% is in high demand. The introduction of artificial intelligence technology and automation of analysis and planning processes allows us to create a completely new dynamic multi-agent model of financial business planning that quickly responds to changes in external macroeconomic factors and reduces the risk of human factor influence, which became the result of the study. Having set the goal of developing a new, relevant, modern and highly accurate technological approach to business planning, the authors studied a number of modern scientific studies on the introduction of artificial intelligence in the processes of financial planning and forecasting, systematized them and identified interesting and practically

implementable ideas. As a result, an approach was proposed that allows for fairly flexible and quickly implemented business planning, showing a highly reliable result in a short period and implementing the possibility of promptly changing the parameters of the company's activities. However, its implementation requires modification of business planning processes and implementation of an autonomous multi-agent system, which are also developed and proposed in the study. The article will be of interest to practicing economists and business representatives involved in business planning, as well as to scientists and students involved in projects to stimulate entrepreneurial activity.

**Keywords:** planning, large language models, artificial intelligence, machine learning, multi-agent system, financial modeling, efficiency.

**For citation:** Rakovskaya Yu. A., Koniagina M. N. Application of Artificial Intelligence in Business Planning // Administrative consulting. 2025. N 5. P. 158–169. EDN DCSNQU

## Введение

Современная коммерческая организация, независимо от формы собственности, нуждается в четкой программе функционирования на определенный период: год, три года или пятилетка. Однако в текущих турбулентных условиях процесс прогнозирования даже на несколько месяцев усложнен. При этом крупным и малым фирмам необходимо иметь варианты стратегии и тактики действий для достижения своих целей на 1–2 года вперед. В таких условиях быстрые и относительно точные прогнозы по различным параметрам деятельности компаний, оперативная аналитика, указывающая на точки роста или риска как в текущий момент времени, так и на стратегическом уровне через 2–3 года, становятся высоко востребованными. Все это становится возможным благодаря внедрению моделей искусственного интеллекта (ИИ) в классический процесс бизнес-планирования. Однако повышение точности и эффективности анализа и прогнозов требует применения новых способов мышления, методов сбора и обработки информации, новых технологий и людей, обладающих новыми и нестандартными компетенциями в области ИИ.

**Целью** настоящей работы стала выработка новых технологических подходов к бизнес-планированию с применением искусственного интеллекта, повышающего точность и результативность этого процесса. Для этого изучен ряд современных научных исследований применения подходов по внедрению ИИ в процессы финансового планирования и прогнозирования, выделены интересные и практически реализуемые идеи, систематизированы их особенности, а также преимущества и недостатки. В результате предложен подход, позволяющий проводить довольно гибкое и быстро реализуемое бизнес-планирование, показывающее высоконадежный результат в коротком периоде и реализующий возможность оперативного изменения параметров деятельности компании. Кроме того, предложена новая более эффективная концепция организации процессов для такого бизнес-планирования, что ускоряет выдачу результата и скорость принятия решений.

## Литературный обзор

Искусственный интеллект и применение генеративных моделей широко обсуждаются сегодня в научной литературе. Еще в 2023 г. Н. В. Сопина и Р. С. А. Макаева [10] изучили и положительно оценили перспективы внедрения нейросетей в промышленном производстве. А. С. Джавадова [3] уже в текущем году показала преимущества и недостатки применения ИИ в управлении рисками агропромышленного сектора, обеспечивающего продовольственную безопасность и суверенитет нашей страны. Одной из самых критикуемых сфер экономической деятельности

стало строительство, где группа авторов [4] предложила подходы к использованию генеративных моделей в прогнозировании стоимости строительных проектов. От отраслевых специалистов не отстают и макроэкономисты, рассуждающие о применении нейронных сетей в прогнозировании тенденций экономического роста [1], научно-технологическом [5] и макроэкономическом прогнозировании [8]. Пока вызывают вопросы и требуют экспериментального подтверждения подходы, изучаемые и прорабатываемые В. М. Пшеничным и А. В. Исмаиловым [9], в силу сложности систематизации ряда геополитических факторов при прогнозировании спроса на углеводороды с применением ИИ. Одновременно не вызывает сомнений перспективность применения искусственного интеллекта в прогнозировании налоговых поступлений и автоматизации контроля, исследуемая В. Л. Сорокотягиной [11], где дискуссионные акценты смещаются в понимание методов фискального стимулирования и стратегии развития экономики.

Перспективы применения искусственного интеллекта в экономическом анализе не вызывают сомнений у многих исследователей, что подтверждается в публикациях В. Е. Бобрышевой и соавторов [2], Е. А. Нагаевой [6] и других авторов. Здесь выделяется крупный прикладной сегмент исследований в области финансового анализа и прогнозирования. Так, в практическом исследовании трансформации финансовых данных с применением генеративного ИИ [18] показано, как такие модели могут применяться с высокой эффективностью на каждой стадии финансового анализа: от сбора и обработки поступающих данных до бизнес-анализа и построений моделей принятия решения. Помимо традиционных задач в области планирования, как показывают А. П. Бальцержак и К. Валашкова [13], ИИ-модели могут использоваться в таких специфичных областях, как поиск аномалий в данных, поиск и устранение ошибок, восстановление аномальных значений.

Внедрение ИИ в анализ и планирование финансовых данных может также дать синергетический эффект в смежных областях, как утверждают Л. Клоба и В. Клоба [16]. Более точный расчет рентабельности по продуктам и кластеризация клиентов помогают персонализировать продуктовые предложения банка для клиентов и увеличить доходность даже традиционных продуктов.

В работе Б. Аделакур [12] особое внимание уделяется снижению доли ручного труда для обработки данных в результате внедрения ИИ, что позволяет одновременно повысить качество и объем обрабатываемой информации, в том числе проводить анализ в режиме реального времени. А тремя годами ранее З. Бартрам, Ю. Бранке и М. Мотахари [14] указывали на способность ИИ находить и моделировать нелинейные зависимости, которые характерны для экономических отношений. При этом скорость внедрения таких моделей, а также их стоимость постоянно сокращаются, что делает их все более доступными для большого числа компаний.

В исследовании И. Фозилджонова с соавторами [15] предложено дополнять классические статистические модели знаниями о текущем контексте и доменными знаниями, которые большие языковые модели (LLM) могут получать из неструктурированной текстовой информации: интервью с экспертами, заявлениями властей, новостями на узкоспециализированные финансовые темы. Это позволяет улучшить качество прогнозирования, особенно в сферах, где важна высокая скорость принятия решений. В статье Р. Русина-Гриник, О. Федорчака и Ю. Кушнир [20] авторы указывают, что в практических примерах особую значимость приобретают такие качества ИИ-моделей, как способность к самообучению и адаптации под изменяющие условия.

Даже в такой специфической области, как микрокредитование, для которой характерны экстремально высокие риски и большое количество ошибок в принятии решения, генеративные модели могут показывать рост эффективности бизнеса за счет комплексного анализа как количественной, так и качественной информации



об экономической ситуации в регионе или отрасли [17]. Л. Рамамурти в своей статье [19] в качестве перспективного направления развития AI-моделей предлагает подход, который позволяет обучать модели на децентрализованных данных без их перемещения в централизованное хранилище, что значительно сократит риски утечки чувствительной информации.

Анализ цепочек поставок и моделирование их изменений всегда было сложной задачей. Авторы исследования роли ИИ в выборе финансирования участников цепочек поставок в электронной коммерции [21] показывают, что генеративные модели могут эффективно справляться с такой задачей. Моделируя финансовые показатели целой группы взаимосвязанных клиентов банка в сегменте малого и среднего бизнеса, мы можем эффективнее прогнозировать доходы банка и нивелировать возможные негативные последствия, предлагая клиентам защитные инструменты.

Представленные в обзоре и многие другие публикации последних лет подтверждают мощный потенциал применения ИИ-моделей в финансах и бизнес-планировании, одновременно предупреждая о возможных ошибках и о том, что окончательный выбор действий и ответственность за него лежит не на программе, а на человеке — лице, принимающем и утверждающем решение.

## Материалы и методы

Помимо общенаучных методов исследования, включающих синтез, индуктивный подход, сравнение и обобщение, примененных для оценки его результатов, основной разработки и оценки инструментария бизнес-планирования с применением ИИ-моделей стал эксперимент. Для оценки эффективности внедрения подходов ИИ в бизнес-планировании был проведен А/В-тест в цикле расчета плана на 2025 г. А/В-тест представляет собой сравнение применений нескольких версий ИИ-модели для определения наиболее эффективной через достижение целевых параметров. Для проверки результатов использован одновыборочный z-тест для сравнения среднего значения выборки и известного среднего значения генеральной совокупности при известном ее стандартном отклонении. Для разработки концепции автономной мультиагентной системы бизнес-планирования применена методика анализа текущей информации — одна из методик креативного мышления, оправдавших себя в управлении современными бизнес-процессами.

В качестве материалов выступил массив эмпирических данных. Предлагаемая архитектура была реализована при планировании балансовых остатков срочных инструментов привлечения юридических лиц, прочие плановые показатели планировались традиционным подходом. В периметре проекта было 4 группы клиентов (разделенных в зависимости от размеров бизнеса) одной из крупных отечественных кредитных организаций, обслуживающихся в ее 90 региональных отделениях. Заданный плановый период — на год вперед в месячной детализации, выборка — 4320 наблюдений, что оценивается как релевантная.

## Результаты и их обсуждение

По результатам первого полугодия 2025 г. можно сделать вывод о значительном росте качества планирования. Для оценки вариативности применен коэффициент вариации, рассчитанный как отношение стандартного отклонения к среднему значению выполнения плана (отношения фактических значений к плановым) и выраженный в процентах. В тестовой группе испытывающих ИИ-модели коэффициент вариации снизился до 52%, тогда как в контрольных группах, где применялись традиционные методы, он составил 108%. Дополнительным подтверждением повышения точности планирования при применении ИИ-моделей служит снижение на 16,4% средней

абсолютной процентной ошибки (MAPE), рассчитанной по абсолютным отклонениям плановых значений от фактических.

Для оценки статистической значимости улучшений был проведен одновыборный z-тест. Проверялась нулевая гипотеза ( $H_0$ ) о том, что среднее значение выполнения плана в тестовой группе не отличается от аналогичного показателя в генеральной совокупности, принятого за 100%. Альтернативная гипотеза ( $H_1$ ) состояла в наличии статистически значимого отличия. При уровне значимости  $\alpha = 0,05$  (5%) нулевая гипотеза была отклонена, что свидетельствует о статистически значимом снижении разброса показателей выполнения плана в группе, где применялись ИИ-модели.

Полученные результаты имеют практическую ценность как для банка, так и для его сотрудников. Снижение вариативности и повышение точности планирования напрямую влияет на предсказуемость бизнеса и снижает операционные риски. Поскольку ключевые показатели эффективности (KPI) сотрудников кредитной организации часто привязаны к выполнению плана, более точное и стабильное планирование создает справедливую и достижимую основу для их мотивации.

Исходя из проведенного исследования был разработан сплит ИИ-моделей для бизнес-планирования, который включает модель по определению тренда и сезонности для планирования остатков пассивов и кредитов клиентов — юридических лиц (рис. 1). При этом под сезонностью понимается отношение значения исходного ряда к значению тренда в соответствующем месяце. Внедрение этой модели дает нам повышение точности плана и прогноза именно по определению тренда и сезонности для планирования остатков пассивов и кредитов клиентов — юридических лиц в заданный период времени на 10%.

Кроме того, в сплит ИИ-моделей планирования вошла ИИ-модель для определения траектории активности клиентов (рис. 1), которая позволяет моделировать перспективную активность клиентов. Ее внедрение повышает качество планирования на заданном промежутке времени на 15%. При этом скорость обновления расчета более чем по 3 млн объектов данных составляет не более 30 минут.

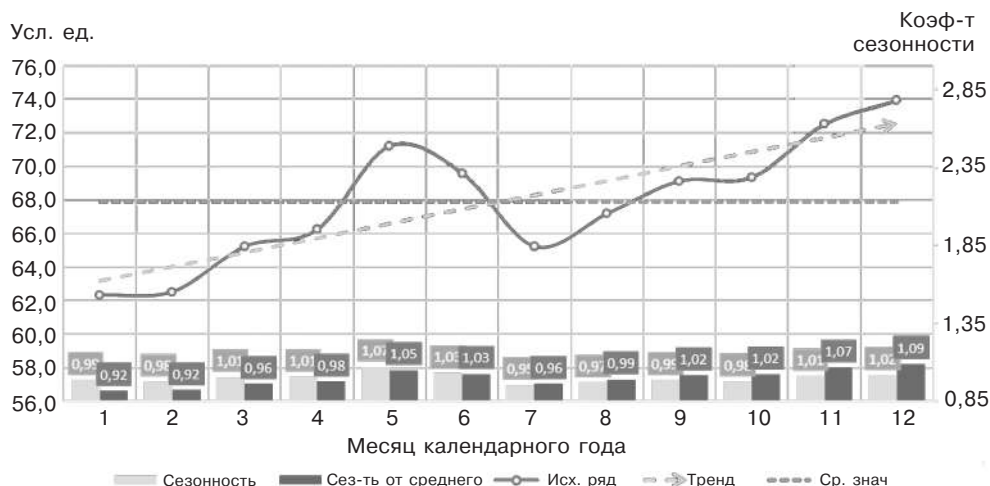


Рис. 1. Определение тренда и сезонности для планирования остатков пассивов и кредитов клиентов — юридических лиц в кредитной организации с применением ИИ-модели

Fig. 1. D. Determination of trend and seasonality for planning balances of liabilities and loans of clients — legal entities in a credit institution using an AI model

Источник: Разработано авторами.

Рисунок 1 демонстрирует ключевые компоненты модели. Верхняя часть диаграммы, состоящая из кривых, представляет исходный временной ряд остатков по клиентам — юридическим лицам, характеризующийся значительной волатильностью и сложной структурой. Нижняя часть, состоящая из столбиковой диаграммы, демонстрирует результат декомпозиции ряда: наблюдается устойчивый тренд (пунктирная линия), отражающий устойчивую динамику изменения показателя в долгосрочной перспективе, и четко выделенная сезонная компонента (темные столбцы), показывающие повторяющиеся внутригодовые колебания. Такая декомпозиция критически важна для принятия обоснованных решений. Если фактическое значение в определенном месяце ниже планового, то модель позволяет сразу установить, является ли это следствием начала негативного тренда или ожидаемым сезонным спадом, не влияющим на общую стратегическую цель. Это снижает количество ложных сигналов для сотрудников и позволяет сосредоточиться на реальных отклонениях от прогноза, повышая не только точность, но и эффективность управленческого реагирования.

Основой надежных расчетов являются качественные данные, в связи с чем необходимо обратить внимание на потребность в очистке и восстановлении данных. В сплит ИИ-моделей была внедрена модель по автоматической валидации данных как из внешних источников (СПАРК, Наш ДОМ.РФ и т. п.), так и из внутренних. Благодаря внедрению ИИ-модели по автоматической валидации данных удалось повысить качество данных с 74% до 96%. Параметрами валидации выступают полнота и точность.

Таким образом, совокупное улучшение качества планирования, рассчитанное как средневзвешенное влияние трех внедренных моделей, дало повышение точности планирования на 14,5%, что оценивается как значимый и очень продуктивный результат.

Для получения максимального эффекта необходимо полностью перестроить процесс финансового бизнес-планирования и на первом этапе разработать и внедрить сплит ИИ-моделей, далее автоматизировать процесс загрузки, обработки, расчета данных и получение информации пользователями (рис. 2).

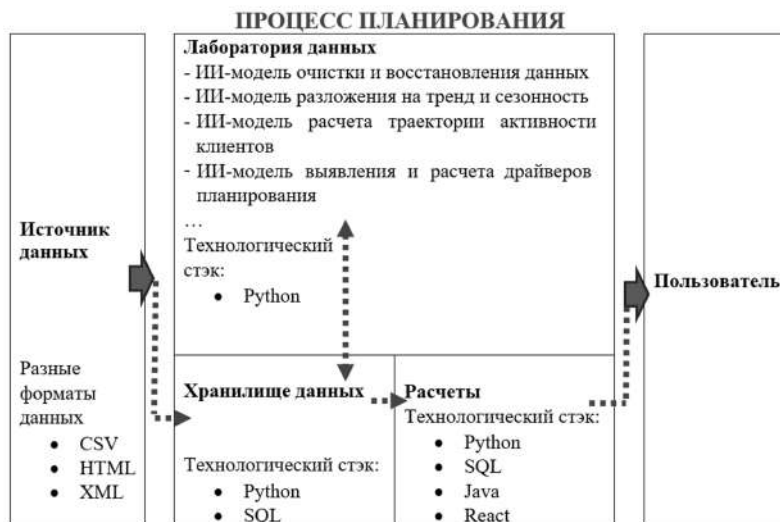


Рис. 2. Модификация процессов бизнес-планирования с применением ИИ-моделей

Fig. 2. Modification of business planning processes using AI-models

Источник: Разработано авторами.

Управление процессом бизнес-планирования не останавливается на получении информации пользователями, т. к. процесс цикличен. После получения показателей бизнес-плана идет сбор и обработка обратной связи, вопросов от клиентов системы планирования. Для обеспечения оперативного и качественного процесса обработки обратной связи от пользователей в систему планирования внедрен ИИ помощник-агент.

Для грамотного планирования действий ИИ-агентами чаще всего используются возможности генеративного искусственного интеллекта, в частности LLM. Большие языковые модели обучены рассуждать и отвечать на запросы пользователя, сформулированные на естественном языке, — промпты, которые могут содержать описание роли, принимаемой на себя моделью, сообщений из диалога с человеком, контекста общения и другие дополнительные инструкции, помогающие модели сформировать подходящий запросу пользователя план действий.

Наибольшее распространение получил следующий ряд подходов по формированию плана действий с помощью больших языковых моделей:

- 1) выбор пути на графе предопределенных шагов;
- 2) генерация плана шагов в виде текстового описания;
- 3) генерация плана шагов как исполняемого/интерпретируемого машинного кода.

Для выполнения плана действий ИИ-агентам может требоваться проведение различных вычислений, обращение к данным, их изменение или запуск процессов в других автоматизированных системах. Если агент использует собственную программную логику, то ее вызов мы будем называть вызовом локальной функции. В случае же необходимости обращения ИИ-агента к другим автоматизированным системам такое обращение осуществляется посредством вызова публикуемого ими набора протоколов, правил и инструментов, позволяющего различным программам взаимодействовать и обмениваться данными, т. е. API (application programming interface), и называется вызовом удаленной функции. Какую функцию выбрать для выполнения действия, ИИ-агент решает самостоятельно с помощью большой языковой модели. Для этого ИИ-агент может использовать функционал вызовов (Function Calling), доступный на текущий момент во многих больших языковых мо-



Рис. 3. Модификация процессов бизнес-планирования с применением ИИ-моделей

Fig. 3. Modification of business planning processes using AI-models

Источник: Разработано авторами.

делях. Под последним понимается способность LLM выбрать из перечня функций ту, которая максимально соответствует описанию задачи, и сформировать для ее вызова набор параметров и их значений.

Применение в бизнес-планировании ИИ-агентов — это новая веха в управлении компаниями. Используя одну из методик креативного мышления — анализ текущей информации, — разработана концепция автономной мультиагентной системы бизнес-планирования, имеющая многообещающие перспективы внедрения и эксплуатации в финансовом посредничестве (рис. 3): на вход система получает от ИИ-агента инсайты (как внешнего, так и внутреннего контуров), распоряжения и приказы главного исполнительного директора (CEO — эквивалент должности генерального директора, управляющего) и точечные указания финансового директора (CFO) компании или кредитной организации.

Внутри системы есть группа агентов по планированию продуктов, группа агентов по управлению продуктами, ИИ-агенты, отвечающие за регионы. У каждой группы есть свои функции и цели, полномочия. В систему входят отдельные агенты, отвечающие за риски, отрасли, финансы. И вся мультиагентная система оркеструется главным ИИ-агентом — стратегом, который координирует весь процесс, но не влияет на итог работы каждого ИИ-агента. На выходе работы системы получаем полностью автоматизированный, динамический и при этом качественный расчет бизнес-плана, оптимальный по всем параметрам — продукты, регионы, риски, финансы — и быстро изменяющийся при получении новой информации.

## Выводы

В современных условиях жесткой конкурентной борьбы точность и скорость бизнес-планирования становятся стратегическим преимуществом, а гибкость и легкость введения новых параметров в систему обеспечивают компаниям тактическое превосходство на рынке. В процессе исследования разработан, адаптирован и предложен новый технологический подход к бизнес-планированию с применением искусственного интеллекта, доказавший в процессе эксперимента с релевантным массивом данных свою точность и управленческую результативность для планирования в кредитной организации.

В частности, удалось предложить и испытать сплит-модели, применение которых в бизнес-планировании дает совокупное повышение точности на 14,5%, что является высокопродуктивным результатом. Для максимизации эффекта теперь следует перестроить и внедрить предложенный процесс бизнес-планирования с применением ИИ-моделей, основанный на разработанной концепции автономной мультиагентной системы, позволяющей автоматизировать процесс загрузки, обработки, расчета данных и получение информации пользователями. В перспективе такой подход может обеспечить полную автоматизацию и агентизацию многих фундаментальных процессов, включая бизнес-планирование, обеспечивая серьезную экономию ресурсов.

Любое внедрение в процесс ИТ-решений — это, прежде всего, поиск баланса между выгодой и расходами на обеспечение разными видами ресурсов, которые представлены не только техникой, технологией, сетью, но также и фондом оплаты труда разработчиков и аналитиков. Также важно помнить о ресурсе времени на разработку, тестирование, внедрение и дальнейшее сопровождение. Внедрение инновационных технологий в процесс принятия управленческих решений — это еще и принятие риска за ошибки, риска снижения градуса человекоцентричности сервиса, риска принятия непопулярных управленческих решений на основании аналитики, сформированной не человеком, а искусственным интеллектом. Поэтому важно при внедрении технологий искусственного интеллекта мыслить

стратегически, всегда оставляя этап утверждения окончательного решения за человеком, при этом снижая ему объем рутинных действий, высвобождая время менеджеров на поиск прорывных инновационных решений, меняющих существующую бизнес-модель, рынок или технологию. Одновременно важно понимать, что внедрение ИИ в процесс бизнес-планирования — это не просто автоматизация, а изменение структуры процесса в целом: максимизация эффекта при минимальных затратах.

При всем вышесказанном нет цели везде внедрять ИИ-агентов: если требуется четкий детерминированный алгоритм, нет необходимости включать в процесс LLM. Например, если есть запрос от пользователя о динамике за прошлый год по показателю «привлеченные средства юридических лиц», то необходимо просто настроить алгоритм на выдачу информации по соответствующему скрипту, без привлечения LLM. Но управление запросами и их классификация — это уже функция недетерминированная и требует внедрения ИИ-агентов.

Также если требуется построить прогноз финансового показателя при наличии достаточно большого количества качественных ретро-данных, то нет необходимости разрабатывать модели на базе нейронных сетей. Вероятнее всего, качественнее и быстрее будет разработать и внедрить классическую модель машинного обучения (ML-модель) на основе регрессии. Задача ML-модели — это анализ параметров объекта мониторинга и обнаружение аномалий. В случае же, если исходные данные неструктурированные, либо содержат разные виды информации, в том числе картинки, графики или данных недостаточное количество, — необходимо дополнительное вложение в разработку и внедрение LLM-моделей.

На основании проведенного исследования применения ИИ в процессе бизнес-планирования и других управленческих процессах можно сделать вывод, что разумное внедрение технологий искусственного интеллекта дает рост эффективности принятия управленческих решений за счет повышения качества, скорости обрабатываемой информации и автоматизации процесса, а также за счет высвобождения времени менеджмента от рутинных задач для разработки новых прорывных решений. «Современные компании все больше придают значение оптимизации процессов, сокращению времени планирования и автоматизации подготовки отчетности. Это освобождает специалистов по финансовому и бухгалтерскому консультированию от рутинных задач и позволяет им сосредоточиться на использовании аналитических возможностей для лучшей поддержки бизнеса» [7, с. 289]. Однако для внедрения этого подхода требуются не только новые технологии, но, прежде всего, люди с новыми компетенциями в области искусственного интеллекта, способные мыслить по-новому.

## Литература

1. Адаманова З. О., Скараник С. С. Искусственные нейронные сети в прогнозировании тенденций экономического роста // Ученые записки Крымского инженерно-педагогического университета. 2024. № 2 (84). С. 41–47.
2. Бобрышева В. Е., Магда А. В., Косников С. Н. Методы искусственного интеллекта в экономическом анализе // Экономика и предпринимательство. 2023. № 9 (158). С. 1046–1049. DOI 10.34925/EIP.2023.158.09.203.
3. Джавадова А. С. Искусственный интеллект в управлении агрорисками: преимущества и угрозы // Нанотехнологии: наука и производство. 2025. № 4. С. 21–24.
4. Искусственный интеллект в прогнозировании стоимости строительных проектов / Е. В. Соловьева, В. А. Дроздова, Я. В. Крутикова, Н. С. Кашин // Экономика и предпринимательство. 2025. № 7 (180). С. 1223–1227. DOI 10.34925/EIP.2025.180.7.218.
5. Концептуальные подходы к сверхдолгосрочному научно-технологическому прогнозированию на основе искусственной генерации новых знаний / С. С. Голубев, А. М. Губин, А. И. Иванус [и др.] // Инновации и инвестиции. 2023. № 8. С. 236–239.
6. Нагаева Е. А. Экономический анализ будущего: как искусственный интеллект меняет подходы к оценке и прогнозированию экономических процессов в организациях // Экономика



- и управление: проблемы, решения. 2025. Т. 2, № 7 (160). С. 155–162. DOI 10.36871/ек.ур.р.р.2025.07.02.016.
7. Павлова С. В., Мустафаева С. Р. Финансовое планирование и анализ как способы улучшения оценки аналитики // Экономические науки. 2023. № 223. С. 284–289. DOI 10.14451/1.223.284.
  8. Применение методов искусственного интеллекта в макроэкономическом прогнозировании / С. Е. Плахова, Ю. Б. Меликова, С. Г. Руднев, К. А. Ковалева // Журнал прикладных исследований. 2023. № S1. С. 65–72. DOI 10.47576/2949-1878\_2023\_S1\_65.
  9. Пшеничный В. М., Исмаилов А. В. Применение искусственного интеллекта в прогнозировании спроса на углеводороды в условиях турбулентности энергетических рынков // Инновации и инвестиции. 2024. № 11. С. 87–91.
  10. Сопина Н.В., Маккаева Р. С.-А. Перспективы внедрения нейросетей и искусственного интеллекта на промышленном производстве // Журнал монетарной экономики и менеджмента. 2023. № 3. С. 222–227. DOI 10.26118/2782-4586.2023.78.70.032.
  11. Сорокотягина В. Л. Применение искусственного интеллекта в прогнозировании налоговых поступлений и автоматизации контроля // Менеджер. 2025. № 3 (109). С. 66–76. DOI 10.5281/zenodo.15697243.
  12. Adelakun B. AI-driven financial forecasting: innovations and implications for accounting practices // International Journal of Advanced Economics. 2023. N 5 (9). P. 323-338. DOI 10.51594/ijae.v5i9.1231.
  13. Balcerzak A. P., Valaskova K. Artificial intelligence: Financial management under pressure of transformative technology // Equilibrium. Quarterly Journal of Economics and Economic Policy. 2024. N 19 (4). P. 1127–1137. DOI 10.24136/eq.3394.
  14. Bartram S., Branke J., Motahari M. Artificial Intelligence in Asset Management. CFA Institute Research Foundation Literature Reviews. 2020. DOI 10.2139/ssrn.3510343.
  15. Foziljonov I., Yuldashev J., Turgunov J., Khujamurodov A., Rozhkova E. AI-Driven Accounting and Sensing Applications for Investment Management // SHS Web of Conferences. 2025. Vol. 216. URL: <http://dx.doi.org/10.1051/shsconf/202521601020> (дата обращения: 30.08.2025).
  16. Kloba L., Kloba V. Implementation of artificial intelligence in marketing strategy of financial services // Green Blue and Digital Economy Journal. 2025. N 6 (2). P. 1–7. DOI 10.30525/2661-5169/2025-2-1.
  17. Kumar S., Prasad P. AI-Driven Financial Risk Assessment in Microfinance Institutions // International Journal of Science Engineering and Technology. 2025. Vol. 13. Iss. 2. DOI 10.61463/ijset.vol.13.issue2.380.
  18. Poshan Kumar Reddy Ponnamreddy. Accelerating GL Account Normalization with Generative AI: A Case Study in Financial Data Transformation // International Journal of Research in Computer Applications and Information Technology. 2025. N 8 (1). P. 2977–2988. DOI 10.34218/IJRCAIT\_08\_01\_215.
  19. Ramamoorthy L. AI-Powered Infrastructure & Tools for Large- Scale Financial Systems: Challenges, Best Practices, and Standardization // International Journal for Multidisciplinary Research. 2025. Vol. 7. Iss. 3 (May-June 2025). DOI 10.36948/ijfmr.2025.v07i03.45728.
  20. Rusyn-Hrynyk R., Fedorchak O., Kushnir Yu. Intelligent Forecasting Tools in Enterprise Financial Management: Potential and Limitations // Business Navigator. 2025. January. DOI 10.32782/business-navigator.80-44.
  21. Yao X., Li X., Kumar Mangla S., Song M. Roles of AI: Financing Selection for Regretful SMEs in E-commerce Supply Chains // Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review. 2024. Vol. 189. URL: <https://doi.org/10.1016/j.tre.2024.103649>.

### Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

### Об авторах:

**Раковская Юлия Александровна**, управляющий директор — начальник Центра исследований и разработки Корпоративно-инвестиционного блока Сбер в Санкт-Петербурге (Российская Федерация), [Rakovskaya.ya@yandex.ru](mailto:Rakovskaya.ya@yandex.ru)

**Конягина Мария Николаевна**, доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры менеджмента Северо-Западного института управления РАНХиГС (Санкт-Петербург, Российская Федерация); [konyagina-mn@ranepa.ru](mailto:konyagina-mn@ranepa.ru)

## References

1. Adamanova Z. O., Skaranik S. S. Iskusstvennyye neyronnyye seti v prognozirovanii tendentsiy ekonomicheskogo rosta // *Uchenyye zapiski Krymskogo inzhenerno-pedagogicheskogo universiteta*. 2024. № 2 (84). S. 41-47. (In Russ.).
2. Bobrysheva V. Ye., Magda A. V., Kosnikov S. N. Metody iskusstvennogo intellekta v ekonomicheskoy analize // *Ekonomika i predprinimatel'stvo*. 2023. № 9 (158). S. 1046-1049. DOI 10.34925/EIP.2023.158.09.203. (In Russ.).
3. Dzhavadova A. S. Iskusstvennyy intellekt v upravlenii agroriskami: preimushchestva i ugrozy // *Nanotekhnologii: nauka i proizvodstvo*. 2025. № 4. S. 21-24. (In Russ.).
4. Iskusstvennyy intellekt v prognozirovanii stoimosti stroitel'nykh proyektov / Ye. V. Solov'yeva, V. A. Drozdova, YA. V. Krutikova, N. S. Kashin // *Ekonomika i predprinimatel'stvo*. 2025. № 7 (180). S. 1223-1227. DOI 10.34925/EIP.2025.180.7.218. (In Russ.).
5. Kontseptual'nyye podkhody k sverkhdolgosrochnomu nauchno-tehnologicheskomy prognozirovaniyu na osnove iskusstvennoy generatsii novykh znaniy / S.S. Golubev, A.M. Gubin, A.I. Ivanus [i dr.] // *Innovatsii i investitsii*. 2023. № 8. S. 236-239. (In Russ.).
6. Nagayeva Ye. A. Ekonomicheskiy analiz budushchego: kak iskusstvennyy intellekt menyayet podkhody k otsenke i prognozirovaniyu ekonomicheskikh protsessov v organizatsiyakh // *Ekonomika i upravleniye: problemy, resheniya*. 2025. T. 2. № 7 (160). S. 155-162. DOI 10.36871/ek.up.p.r.2025.07.02.016. (In Russ.).
7. Pavlova S. V., Mustafayeva S. R. Financial planning and analysis as ways to improve analytics assessment // *Economic sciences*. 2023. No. 223. Pp. 284-289. DOI 10.14451/1.223.284. (In Russ.).
8. Primeneniye metodov iskusstvennogo intellekta v makroekonomicheskom prognozirovanii / S. Ye. Plakhova, YU. B. Melikova, S. G. Rudnev, K. A. Kovaleva // *Zhurnal prikladnykh issledovaniy*. 2023. № S1. S. 65-72. DOI 10.47576/2949-1878\_2023\_S1\_65. (In Russ.).
9. Pshenichnyy V. M., Ismaylov A. V. Primeneniye iskusstvennogo intellekta v prognozirovanii sprosa na uglevodorody v usloviyakh turbulentnosti energeticheskikh rynkov // *Innovatsii i investitsii*. 2024. № 11. S. 87-91. (In Russ.).
10. Sopina N. V., Makkayeva R. S. A. Perspektivy vnedreniya neyrosetey i iskusstvennogo intellekta na promyshlennom proizvodstve // *Zhurnal monetarnoy ekonomiki i menedzhmenta*. 2023. № 3. S. 222-227. DOI 10.26118/2782-4586.2023.78.70.032. (In Russ.).
11. Sorokotyagina V. L. Primeneniye iskusstvennogo intellekta v prognozirovanii nalogovykh postupleniy i avtomatizatsii kontrolya // *Nauchnyy zhurnal «Menedzher»*. 2025. № 3 (109). S. 66-76. DOI 10.5281/zenodo.15697243. (In Russ.).
12. Adelakun B. AI-driven financial forecasting: innovations and implications for accounting practices // *International Journal of Advanced Economics*. 2023. N 5 (9). P. 323-338. DOI 10.51594/ijae.v5i9.1231.
13. Balcerzak A. P., Valaskova K. Artificial intelligence: Financial management under pressure of transformative technology // *Equilibrium. Quarterly Journal of Economics and Economic Policy*. 2024. N 19 (4). P. 1127-1137. DOI 10.24136/eq.3394.
14. Bartram S., Branke J., Motahari M. Artificial Intelligence in Asset Management. CFA Institute Research Foundation Literature Reviews. 2020. DOI 10.2139/ssrn.3510343.
15. Foziljonov I., Yuldashev J., Turgunov J., Khujamurodov A., Rozhkova E. AI-Driven Accounting and Sensing Applications for Investment Management // *SHS Web of Conferences*. 2025. Vol. 216. URL: <http://dx.doi.org/10.1051/shsconf/202521601020> (date of the address: 30.08.2025).
16. Kloba L., Kloba V. Implementation of artificial intelligence in marketing strategy of financial services // *Green Blue and Digital Economy Journal*. 2025. N 6 (2). P. 1-7. DOI 10.30525/2661-5169/2025-2-1.
17. Kumar S., Prasad P. AI-Driven Financial Risk Assessment in Microfinance Institutions // *International Journal of Science Engineering and Technology*. 2025. Vol. 13. Iss. 2. DOI 10.61463/ijset.vol.13.issue2.380.
18. Poshan Kumar Reddy Ponnammreddy. Accelerating GL Account Normalization with Generative AI: A Case Study in Financial Data Transformation // *International Journal of Research in Computer Applications and Information Technology*. 2025. N 8 (1). P. 2977-2988. DOI 10.34218/IJRCAIT\_08\_01\_215.
19. Ramamoorthy L. AI-Powered Infrastructure & Tools for Large- Scale Financial Systems: Challenges, Best Practices, and Standardization // *International Journal for Multidisciplinary Research*. 2025. Vol. 7. Iss. 3 (May-June 2025). DOI 10.36948/ijfmr.2025.v07i03.45728.

20. Rusyn-Hrynyk R., Fedorchak O., Kushnir Yu. Intelligent Forecasting Tools in Enterprise Financial Management: Potential and Limitations // Business Navigator. 2025. January. DOI 10.32782/business-navigator.80-44.
21. Yao X., Li X., Kumar Mangla S., Song M. Roles of AI: Financing Selection for Regretful SMEs in E-commerce Supply Chains // Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review. 2024. Vol. 189. URL: <https://doi.org/10.1016/j.tre.2024.103649>.

### ***Conflict of interests***

The author declare no relevant conflict of interests.

### ***About the authors:***

**Yulia A. Rakovskaya**, Managing Director — Head of the Research and Development Center of the Corporate and Investment Division of Sber in St. Petersburg (Russian Federation); [Rakovskayaya@yandex.ru](mailto:Rakovskayaya@yandex.ru)

**Mariia N. Koniagina**, Doctor of Science (Economics), Associate Professor, Professor of the Chair of Management of the Faculty of Economics and Finance of North-West Institute of Management of RANEPA (St. Petersburg, Russian Federation); [konyagina-mn@ranepa.ru](mailto:konyagina-mn@ranepa.ru)

Поступила в редакцию: 08.09.2025

Поступила после рецензирования: 13.10.2025

Принята к публикации: 15.10.2025

The article was submitted: 08.09.2025

Approved after reviewing: 13.10.2025

Accepted for publication: 15.10.2025

# Арктическая повестка России: проекты, проблемы, цифровые решения<sup>\*1</sup>

Куклина Е. А.

Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации (Северо-Западный институт управления РАНХиГС), Санкт-Петербург, Российская Федерация; jeakuklina@mail.ru

## РЕФЕРАТ

**Актуальность.** Реализуемые в Арктическом макрорегионе принципиально новые инфраструктурные и производственные решения впоследствии могут быть масштабированы как в субарктических регионах, так и в стране в целом, что обуславливает значимость анализа арктических проектов, проблем, принимаемых решений и актуализирует исследования различных аспектов предметной области.

**Цель исследования:** изучение содержания арктических проектов (в разрезе приоритетных проектов опорных зон развития), проблем и цифровых решений при их реализации. Задачи исследования: характеристика приоритетных проектов опорных зон развития; изучение передовых кейсов нефтегазовых компаний КНР и РФ в области искусственного интеллекта.

**Методы исследования:** системный подход, логический анализ, синтез, контент-анализ открытых источников, моделирование. Результаты. Внедрение цифровых технологий в реализации ресурсных арктических проектов заключается в предварительном применении интеллектуального оборудования, использования больших данных, машинного обучения и других ИТ-технологий в обработке и анализе данных для разведки и разработки. Внедрение технологий ИИ в ресурсных отраслях только началось и, несмотря на полученный операционный эффект, пока не принесло желаемых масштабных результатов. Оценка эффективности инвестиционных арктических проектов должна базироваться на совокупности показателей коммерческой, социально-экономической и бюджетной эффективности. Предлагаемая концептуальная модель оценки экономической эффективности DT (Digital Twin) включает три уровня оценки в зависимости зрелости двойника и генезиса образования экономического эффекта. Максимальный экономический эффект от внедрения DT достигается за счет автоматизации принятия решений, интеграции DT в производственные процессы в реальном времени и значительного сокращения совокупных операционных расходов. Автономные и когнитивные DT высокого уровня зрелости обеспечивают управленческую гибкость, стратегическое повышение стоимости компании и возможность оперативного реагирования на изменения внешней среды.

**Ключевые слова:** Арктика, развитие, стратегическая устойчивость, опорная зона, проект, цифровые технологии, цифровой двойник, искусственный интеллект, оценка, эффективность, зрелость.

**Для цитирования:** Куклина Е. А. Арктическая повестка России: проекты, проблемы, цифровые решения // Управленческое консультирование. 2025. № 5. С. 170–186. EDN GEOGKY

\* Исследование выполнено в рамках инициативной НИР СЗИУ РАНХиГС при Президенте РФ «Оценка перспектив сотрудничества государств Форума БРИКС в экономическом пространстве Арктики (в контексте обновления институтов глобального управления)», номер в системе ЕГИСУ НИОКТР 125022002759-3 от 20.02.2025 г.

<sup>1</sup> Апробация результатов исследования осуществлялась на XXXI Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы менеджмента: Управление в условиях развития интеграционных процессов (Санкт-Петербург, СПбГУ, 17–19 апреля 2025 г.), XVII Международной научно-практической конференции «Государство и бизнес. Современные риски, проблемы, тенденции развития региональной экономики и экономического взаимодействия со странами Азии (Санкт-Петербург, СЗИУ РАНХиГС, 24–25 апреля 2025 г.) и XVI Международной научно-практической конференции «Проблемы и пути социально-экономического развития: город, регион, страна, мир» (Санкт-Петербург, ЛГУ им. А. С. Пушкина, 22–23 мая 2025 г.).

## Russia's Arctic Agenda: Projects, Problems, Digital Solutions

*Evgenia A. Kuklina*

Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (North-West Institute of Management of RANEPA), Saint Petersburg, Russian Federation; jeakuklina@mail.ru

### ABSTRACT

**Relevance.** Fundamentally new infrastructure and production solutions implemented in the Arctic macroregion can subsequently be scaled both in the subarctic regions and in the country as a whole, which determines the importance of analyzing Arctic projects, problems, decisions made and updates research into various aspects of the subject area.

**Objective of the study:** to study the content of Arctic projects (in the context of priority projects of development support zones), problems and digital solutions in their implementation. Research objectives: to characterize priority projects of development support zones; to study advanced cases of oil and gas companies of China and the Russian Federation in the field of artificial intelligence.

**Research methods:** systems approach, logical analysis, synthesis, content analysis of open sources, modeling. Results. The introduction of digital technologies in the implementation of Arctic resource projects consists in the preliminary application of intelligent equipment, the use of big data, machine learning and other IT technologies in the processing and analysis of data for exploration and development. The implementation of AI technologies in the resource industries has just begun and, despite the operational effect obtained, has not yet brought the desired large-scale results. The assessment of the effectiveness of Arctic investment projects should be based on a set of indicators of commercial, socio-economic and budgetary efficiency. The proposed conceptual model for assessing the economic efficiency of DT includes three levels of assessment depending on the maturity of the twin and the genesis of the formation of the economic effect. The maximum economic effect from the implementation of DT is achieved through the automation of decision-making, the integration of DT into production processes in real time and a significant reduction in total operating costs. Autonomous and cognitive DT of a high level of maturity provide management flexibility, a strategic increase in the value of the company and the ability to quickly respond to changes in the external environment.

**Keywords:** Arctic, development, strategic sustainability, support zone, project, digital technologies, digital twin, artificial intelligence, assessment, efficiency, maturity.

**For citation:** Kuklina E. A. Russia's Arctic Agenda: Projects, Problems, Digital Solutions // Administrative consulting. 2025. N 5. P. 170–186. EDN GEOGKY

## Введение

**Актуальность исследования.** В современных геоэкономических и геополитических условиях функционирования нашей страны Арктика является одной из главных доминант развития и предметом исключительного внимания государства в контексте как национальных приоритетов, так и международного сотрудничества. Это подтверждает и архитектура программы ПМЭФ (18–21 июня 2025 г.), проходившего под девизом «Общие ценности — основа роста в многополярном мире». Так, в рамках тематического направления «Российская экономика: новое качество роста» в первый день проходила сессия «Морской путь по северному побережью Руси: 500 лет истории», во второй день в рамках тематического направления «Экономика развития: обеспечивая рост» — сессия «Северный морской путь: экономика открытий»; сессия «Арктика в тренде» проходила в третий день форума, перед пленарным заседанием с участием Президента РФ В. В. Путина. Анализ протекающих процессов, определение перспектив развития Арктического макрорегиона как циркумполярного региона на основе принципов взаимовыгодного сотрудничества и учета интересов всех акторов в условиях формирования многополярного, полицентричного мира формирует выбор инструментов государственной политики [19]. При этом развитие здесь — это всегда «компромисс между необходимостью, с одной стороны, обеспечения защиты

окружающей среды и приспособлением к последствиям климатических изменений и, с другой стороны, необходимостью развития хозяйственной деятельности» [13].

В настоящее время Арктическая стратегия России базируется на промышленном освоении территории Арктической зоны с опорой на стратегически приоритетные проекты в сферах недропользования и морских перевозок по Северному морскому пути (далее — СМП), который в современных геоэкономических условиях становится Трансарктическим транспортным коридором, связывающим Европу и Азию. В арктическом макрорегионе реализуются принципиально новые инфраструктурные и производственные решения, которые в дальнейшем могут быть масштабированы в субарктических регионах и по всей стране в целом, что обуславливает значимость анализа арктических проектов, принимаемых решений и актуализирует исследования различных аспектов данной предметной области.

*Цель и задачи исследования.* Целью исследования является изучение содержания арктических проектов (в разрезе приоритетных проектов опорных зон развития), проблем и цифровых решений их реализации. Задачи исследования: определение особенностей арктических проектов; характеристика приоритетных проектов опорных зон развития; изучение передовых кейсов нефтегазовых компаний КНР и РФ в области искусственного интеллекта.

## Материалы и методы

Теоретической и методологической основой исследования явились труды отечественных и зарубежных ученых, посвященные проблемам развития Арктической зоны Российской Федерации, реализации инвестиционных проектов и использованию цифровых технологий для повышения эффективности арктических инвестиций. В качестве методической основы исследования использовались системный подход, логический анализ, синтез, контент-анализ открытых источников, моделирование.

## Результаты

Согласно Указу Президента РФ от 26 октября 2020 г. № 645 «О Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года», фундаментом арктической стратегии государства является промышленное освоение территории Арктической зоны РФ (далее — АЗРФ) на основе формирования зон развития с опорой на стратегически приоритетные проекты (далее — ОЗР). ОЗР предусматривают синхронное применение взаимосвязанных инструментов территориального и отраслевого развития, механизмов реализации инвестиционных проектов, в том числе на принципах государственно-частного партнерства (далее — ГЧП) и муниципально-частного партнерства (МЧП). В перспективе постепенное формирование производственной и социальной инфраструктуры в зоне локализации и влияния минерально-сырьевых центров должно привести «... к последующему росту сопутствующего бизнеса по обслуживанию населения и основных направлений производства в Арктике» [7, с. 135]. При реализации инвестиционных проектов в АЗРФ применяется широкий спектр финансово-экономических механизмов с привлечением инвестиций из разных источников. Так, например, реализация интегрированного проекта «Ямал СПГ» осуществляется за счет частных инвестиций (ПАО «НОВАТЭК»), строительство арктического морского порта Сабетта на берегу Обской губы Карского моря (с круглогодичной навигацией) — за счет государственных инвестиций из федерального бюджета, а сооружение автомобильной части моста через р. Обь по Северному широтному ходу (полуостров Ямал) — по концессионной схеме, дополняемой инвестициями из регионального бюджета Ханты-Мансийского АО.

Можно выделить следующие ключевые особенности арктических проектов: сложные условия осуществления производственной деятельности; хрупкость арктической



экосистемы и ее предельная уязвимость; использование механизма ГЧП с привлечением заемного финансирования. И если первые две особенности реализации проектов обусловлены естественными условиями природно-климатического и географического характера, то третья — необходимостью привлечения заемных источников (например, контракт жизненного цикла с внебюджетным финансированием, концессия), которые в инфраструктурных проектах могут составлять более 80% от общей суммы внебюджетных средств [5].

Приоритетные проекты большинства ОЗР предполагают создание минерально-сырьевых центров как точек роста и развития экономики территории (табл. 1).

Таблица 1

**Характеристика опорных зон развития АЗРФ**  
Table 1. Characteristics of the supporting development zones  
of the Arctic Zone of the Russian Federation

Опорная зона развития	Площадь, км <sup>2</sup>	Ключевые отрасли и проекты
Архангельская	185 617	Судостроение и судоремонт (военная специализация), гражданское судостроение — в перспективе
Кольская	139 523	Основа производственного потенциала — предприятия МСК, ГМК, ХК и РХК; развитие туризма
Ненецкая	176 810	Основа — освоение углеводородных ресурсов шельфа и сухопутной части Тимано-Печорской нефтегазоносной провинции
Таймыро-Туруханская	1 095 095	Специализация — добыча ТЭР (Ванкорский нефтегазовый кластер и Таймырский центр угледобычи, в перспективе — Усть-Енисейский и Хатангский нефтегазовые кластеры)
Карельская	43 377	Промышленный потенциал представлен минерально-сырьевым комплексом по разработке месторождений общераспространенных и стратегических ПИ; его развитие — за счет биотехнологического кластера, объединяющего проекты в области глубокой переработки леса, биоресурсов Белого моря, дикоросов
Ямало-Ненецкая	769 667	Транзитный коридор, обеспечивающий связь промышленных центров Урала и нефтегазовых центров Ямала с европейской частью России
Воркутинская	24 180	Специализация — развитие ПЛК, для трансконтинентальной связи портов Карского, Баренцева и Белого морей с портами Тихого океана
Чукотская	723 489	Развитие Чаун-Билибинской (добыча полиметаллов) и Анадырская (разработка традиционных ТЭР) промышленных зон
Северо-Якутская	593 875	Якорные проекты: алмазные, редкоземельные и нефтегазовые проекты Анабарской территории; Зырянский угольный центр

Источник: Составлено автором по данным [16].

Принятые сокращения: МСК — минерально-сырьевой комплекс; ГМК — горно-металлургический комплекс; ХК — химический комплекс; РХК — рыбохозяйственный комплекс; ПИ — полезные ископаемые; ПЛК — портово-логистический комплекс; ТКТ — телекоммуникационные технологии; ТЭР — топливно-энергетические ресурсы.

В данном контексте, говоря о стратегических планах и программах развития АЗРФ, считаем необходимым соотнести их со стратегической устойчивостью арктических регионов.

Категория «стратегическая устойчивость» экономических систем разного уровня давно включена в понятийно-терминологический аппарат и является предметом исследований как российских [2; 6; 8; 11], так и зарубежных [17; 20; 21] исследователей; при этом необходимо отметить, что большинство работ посвящено стратегической устойчивости экономических систем микроуровня (предприятий, организаций).

Для целей нашего исследования стратегическую устойчивость арктических регионов будем соотносить со «стратегической устойчивостью комплекса предприятий региона». Стратегическая устойчивость комплекса предприятий региона характеризует «способность предприятий крупного, среднего и малого бизнеса региона обеспечивать в долгосрочном периоде темпы роста экономики, достаточные для развития экономики и социальной сферы региона, достижения стратегических целей и реализации стратегических приоритетов при сохранении окружающей среды в условиях перехода и усиления неопределенности и риска на основе сбалансированного и непрерывного развития комплекса предприятий крупного, среднего и малого бизнеса региона, рационального использования материальных и нематериальных факторов развития предприятий региона, расширения их участия в межрегиональном и территориальном разделении труда» [11, с. 9].

Согласно методике [8], содержащей результаты кластерного анализа (программа SPSS Statistics 29, реализующая метод Варда с использованием квадрата евклидова расстояния и нормализацией показателей), на основе базы данных профессионального анализа рынков и компаний агентства «Интерфакс» (СПАРК-Интерфакс), Федеральной налоговой службы, рейтингового агентства RAEX, все регионы РФ были разбиты на 8 кластеров. На основе данных табл. 2, в которой приведена информация по 8 субъектам РФ, относящихся к АЗРФ, можно сделать следующие выводы: половина регионов имеют устойчивость, которая идентифицируется как высокая (ВУ) и выше среднего (УВС); половина регионов имеет среднюю устойчивость (СУ).

Таблица 2

**Рейтинг стратегической устойчивости арктических регионов**  
Table 2. Rating of strategic stability of the Arctic regions

№	Субъект РФ	Итоговый кластер	Наименование кластера
1	Чукотский АО	7	ВУ
2	Тюменская область (включая Ямало-Ненецкий АО и Ханты-Мансийский АО)	6,5	ВУ
3	Республика Коми	6	УВС
4	Красноярский край	6	УВС
5	Республика Карелия	5	СУ
6	Архангельская область (включая Ненецкий АО)	5	СУ
7	Мурманская область	5	СУ
8	Республика Саха (Якутия)	5	СУ

Составлено автором по данным [8, с. 49].

По-нашему мнению, эти результаты можно рассматривать как подтверждение достаточно высокой вероятности получения желаемых результатов процесса развития Арктического макрорегиона, тем более что одни из наиболее значимых арктических субъектов РФ — Тюменская область (включая Ямало-Ненецкий АО и Ханты-Мансийский АО) и Чукотский АО имеют «высокую устойчивость» (итоговые кластеры 6,5 и 7).

Так, за последнее десятилетие на севере Ямало-Ненецкого АО была сформирована новая глобальная добычная провинция: это всемирно известные заводы ПАО «НОВАТЭК» — «Ямал СПГ» и «Арктик СПГ-2» и не столь медийно раскрученные, но более масштабные проекты освоения гигантских месторождений — Бованенковского и Харасавэйского газовых (ПАО «Газпром»), Новопортовского и Восточно-Мессояхского нефтяных (ПАО «Газпром нефть» и ПАО «Роснефть»).

На Таймыре и северо-востоке Республики Саха (Якутия) ПАО «Роснефть» реализует уникальный мегапроект «Восток Ойл» — крупнейший проект не только российской, но и мировой экономики. Создание новой нефтегазовой провинции «Восток Ойл» потребует 11,753 трлн руб. инвестиций, срок реализации проекта, благодаря которому будет создано 83 тыс. рабочих мест — 2036 г. Реализация проекта обеспечит выполнение поставленных Президентом РФ задач по увеличению грузопотока по СМП до 80 млн тонн к 2024 г. и до 216 млн тонн к 2030 г. Реализация плана развития СМП принесет экономике страны к 2035 г. более 16 трлн руб. налогов и почти 28 трлн руб. добавленной стоимости. Характеристика ресурсных проектов, реализуемых в настоящее время или запланированных к реализации в рамках ОЗР АЗРФ, приведена в табл. 3.

Таблица 3

**Ресурсные проекты, реализуемые или запланированные к реализации  
в рамках опорных зон развития АЗРФ**

Table 3. Resource projects implemented or planned for implementation within the framework of the Arctic Zone of the Russian Federation development support zones

Опорная зона развития	Планируемые проекты	Объем и источники финансирования, млрд руб.	Ответственный исполнитель
Кольская	Реконструкция обогатительной фабрики с увеличением годовой мощности	6,145 (собственные средства)	АО «Апатит»
	Модернизация производственных мощностей Ковдорского ГОКа	4,419 (собственные средства)	АО «Ковдорский ГОК»
Архангельская	Разработка Павловского месторождения свинцово-цинковых руд	Всего — 18,525 (федеральный бюджет — 2,9; внебюджетные источники — 15,625)	АО «Атомредметзолото», АО «Первая горнорудная компания»
Таймыро-Туруханская	Инвестиционные проекты стратегии развития ГМК «Норильский никель»	224,757 (собственные средства)	Заполярный филиал ПАО «ГМК «Норильский никель»

Опорная зона развития	Планируемые проекты	Объем и источники финансирования, млрд руб.	Ответственный исполнитель
Ямало-Ненецкая	Реализация проекта «Ямал СПГ»	150,0 (федеральный бюджет)	ПАО «НОВАТЭК»
Чукотская	Разработка месторождений коксующихся углей	Этап 1 — 8 Этап 2 — 40,3 Этап 3 — 65	ООО «Берингпром уголь» (ЗАО «Северо-Тихоокеанская угольная компания»)
Северо-Якутская	Создание минерально-сырьевого промышленного кластера «Усть-Яна»	1,225 (примерная стоимость пилотного проекта, источники не определены)	ОАО «Янолово», ЗАО ГОК «Депутатский», АО «Корпорация развития Республики Саха (Якутия)»
	Таймыльский ТЭК	2500 (примерная стоимость)	ОО «Арктик углесинтез»; Минэнерго России
	Анабарский центр добычи алмазов	87 (примерная стоимость)	АО «Алмазы Анабара»
Ненецкая	Разработка углеводородных ресурсов на Таймыре	Примерная стоимость и источники финансирования не определены	

Составлено автором по данным: [16].

Арктические инвестиции — это «трудные» инвестиции, поскольку суровые условия производства объективно требуют значительных эксплуатационных расходов, что в совокупности с повышенными рисками инвестирования снижает экономическую эффективность инвестиций. Учитывая нехватку населения в регионе, можно утверждать, что внедрение передовых технологий по автоматизации и цифровизации производственных объектов являются потенциальными коммерческими решениями для повышения эффективности арктических инвестиций.

Оптимизация бизнес-процессов с использованием современных информационных технологий с элементами искусственного интеллекта (далее — ИИ) позволяет снизить затраты и повысить эффективность производственной деятельности компаний в АЗРФ.

Цифровая трансформация бизнеса требует значительных затрат инвестиционных ресурсов (покупка оборудования, программного обеспечения, расширение штата работников, оплата услуг интегратора и т. д.); регулярные условно-постоянные издержки, необходимые на поддержку работы информационной системы после завершения работ в рамках проекта в условиях промышленной эксплуатации, представляют стоимость владения. Это, в сочетании со специфическими особенностями цифровых проектов (короткий жизненный цикл, ускоренный моральный износ, высокая степень дифференциации проектов), сопряжено с повышенными рисками.

Значительные перспективы имеют результаты использования трех основных цифровых технологий, которые уже сегодня демонстрируют огромный потенциал, для российской нефтегазовой отрасли: интеллектуальные системы искусственного подъема (Artificial Lift Systems Smart Well); решения на базе интернета вещей (IoT); технология блокчейн. Каждая из этих технологий обладает уникальными характеристиками и потенциалом воздействия на различные сегменты отрасли.

Технологии ИИ являются частью широкого спектра цифровых технологий Индустрии 4.0. Следует отметить, что в настоящее время в публичном пространстве отсутствуют количественные данные о уровне использования ИИ предприятиями реального сектора экономики, поэтому достоверно оценить «продвинутость» компаний в этом сегменте цифровых технологий не представляется возможным, но фокус стратегий применения ИИ в ресурсных отраслях уже понятен (табл. 4).

Таблица 4

**Фокус применения ИИ и технологические лидеры  
крупнейших недропользователей в мире**

Table 4. AI application focus and technology leaders of the largest subsoil users in the world

Компании — партнеры	Спектр решаемых задач	Платформа с ИИ
BP — Beyond Limits, Belmont Technology	Единое рабочее пространство, объединяющее работу со стадий сейсморазведки и добычи до переработки углеводородов с целью максимальной оптимизации скорости принятия решений и выявления узких мест производственных процессов	Sandy
Shell — Microsoft	Начальный фокус платформы горизонтальное бурение. Решение задач минимизации неопределенностей, неправильного расположения скважин и риска столкновения скважин в одном месте, повышение безопасности. Планируется применение наработок платформы для оптимизации добычи, продаж и управления финансами	Geodesic
Exxon Mobil — Microsoft + Dynamics 365	Сбор, хранение и оптимизация данных, решения по оптимизации бурения скважин и их заканчиванию в добыче и моделирование новых технологий	XTO
Total — Google	Интеллектуальные решения E&P, ИИ для прогнозирования добычи, интерпретации сейсмике и цифрового ядра	Cloud Platform
Chevron — Microsoft, Schlumberger	Первое в отрасли трехстороннее сотрудничество, направленное на ускорение создания инновационных нефтехимических и цифровых технологий. Покрывает широкий спектр областей: разведка и добыча, хранение и транспортировка углеводородов	DELFI
Schlumberger — Microsoft, Chevron	Покрывает широкий спектр областей: разведка и добыча, хранение и транспортировка углеводородов. Отличие — фокусировка на сейсмике и геологии, управлении фильтрационными потоками в пласте, выполненными в формате облачной платформы Open Subsurface Data Universe (OSDU) Data Platform	DELFI

Baker Hughes — NVIDIA, Microsoft,	Сейсмическое моделирование, прогнозирование неисправностей и оптимизация цепочек поставок	Azure
Halliburton — Microsoft	Определение характеристик пласта и моделирование в рамках платформы Landmark. Создание платформы расширенных удаленных операций в реальном времени. Продвинутая аналитика с помощью озера данных Halliburton Data Lake, использующего машинное обучение и ИИ	Azure
PetroChina — Huawei	Заявляется широкий спектр задач в сегменте «разведка и добыча». Цифровые бассейны, интерпретация и сбор данных каротажа, интеллектуальная геофизическая разведка, бурение и заканчивание скважин, добыча нефти, гидроразрыв пласта и оборудование с функцией сбора данных	Dream Cloud Platform, Cognitive Computing Platform
Sinopec — Ali	Общие формулировки создания цифровых двойников производств, интеллектуальных месторождений	Oilfield Smart Cloud Industrial Internet Platform
CNOOC — Ali	Умные месторождения с высокотехнологичными системами заканчивания скважин в море. Цифровая документация и управление данными для морского бурения	Intelligent Oilfield Technology Platform

Составлено автором по источнику: Искусственный интеллект в нефтегазовой индустрии Китая (<https://ngv.ru/articles/iskusstvennyy-intellekt-v-neftegazovoy-industrii-kitaya/?ysclid=m5520obwc6772342922>).

Данные, приведенные в табл. 4, позволяют сделать вывод о том, что крупнейшие ресурсные компании (недропользователи) являются индустриальными партнерами ИТ-компаний по разработке технологий ИИ посредством создания интегрированных аналитических платформ. Взаимодействие это достаточно результативно, и высоко оцениваются перспективы взаимодействия наших компаний с партнерами из КНР. Китай, имеющий статус государства-наблюдателя в Арктическом совете, разработал свою арктическую стратегию («Белую книгу»), согласно которой он уважает суверенитет арктических государств и обязуется соблюдать действующие международные законы по Арктике<sup>2</sup>. Его интересы связаны, прежде всего, с эксплуатацией Северного морского пути (в китайских документах используется международный термин «Северо-Восточный проход» или «Арктический синий коридор»); активная деятельность китайских компаний отмечается также в сфере недропользования [3; 4].

Азиатский региональный сегмент рынка ИИ, лидерами которого являются КНР, Индия и Япония, растет с наибольшими темпами. По прогнозу, к 2030 г. в этих странах годовой объем создаваемой добавленной стоимости от использования

<sup>2</sup> Информационное бюро Госсовета Китая (2018 г.) Арктическая политика Китая. 1-е изд. [Электронный ресурс] URL: [https://english.www.gov.cn/archive/white\\_paper/2018/01/26/content\\_281476026660336.htm](https://english.www.gov.cn/archive/white_paper/2018/01/26/content_281476026660336.htm) (дата обращения: 20.08.2025).



технологий ИИ в здравоохранении, розничной торговле, финансовом секторе, промышленном производстве и на транспорте составит до 3,0 трлн долл. [10, с. 62].

Еще в 2017 г. в КНР была принята стратегическая инициатива «Проект развития искусственного интеллекта следующего поколения», позволяющая китайским разработчикам ИИ стать мировым лидером к 2030 г. [18, с. 510]. Уже сформированы компетенции использования ИИ предприятиями горнодобывающей и нефтегазодобывающей промышленности КНР. Так, например, посредством созданной нейронной сети с нечеткой логикой были выявлены сложные взаимосвязи между различными факторами, влияющими на эффективность деятельности золотодобывающего предприятия и оптимальное распределение ресурсов [14].

Рассмотрим опыт китайских компаний в применении технологий ИИ в нефтегазовой сфере на примере трех ключевых государственных корпораций: PetroChina (международная энергетическая компания, являющаяся крупнейшим производителем и поставщиком нефти и газа в Китае), Sinopec (специализируется на добыче газа и нефтепереработке), CNOOC (осуществляет производственную деятельность преимущественно в сфере добычи нефти и газа на шельфовых месторождениях Китая).

Так, PetroChina, принимающая участие в реализации совместных проектов «Ямал СПГ» и «Арктик СПГ-2», в партнерстве с Huawei создала платформу когнитивных вычислений E8, которая использует результаты обработки массивов данных для принятия более быстрых и обоснованных управленческих решений.

Sinopec начала развитие в области ИИ еще в 2012 г., создав платформу Oilfield Smart Cloud Industrial Internet Platform. Это платформенное решение основано на глубокой интеграции нового поколения информационных технологий и корпоративной стратегии, способствует модернизации и цифровой трансформации бизнес-процессов предприятий.

Шельфовая нефтяная корпорация CNOOC, осуществляющая международную деятельность через дочернюю компанию CNOOC Limited, как инвестор на российском рынке присутствует с 2019 г. после покупки 10% акций в проекте «Арктик СПГ-2». В марте 2020 г. был опубликован план ее цифровой трансформации, целью которого является создание интеллектуальной нефтепромысловой технологической платформы для формирования интеллектуальных месторождений и достижения управления данными для разведки и разработки.

Приведем и российские успешные кейсы, которые отражают передовой опыт ведущих компаний отечественного нефтегазового сектора.

Так, Программа информационного развития ПАО «Лукойл» с 2010 г. через пилотные проекты и их апробацию внедряет новые подходы и цифровые решения; в 2016 г. была создана система, являющаяся основой флагманского цифрового проекта компании — «Интеллектуальное месторождение». Основная задача проекта — совершенствование операционной модели управления добычей нефти и газа; его концепция охватывает полный производственный цикл от стадии поиска и разведки до завершения разработки, включает блоки интегрированного моделирования и планирования, а также центр интегрированных операций.

ПАО «Татнефть» внедрила автоматизированную систему дистанционного контроля и управления (АСДКУ), основанную на концепции AI и IoT, что позволило оптимизировать основные бизнес-процессы в части оперативного контроля и управления разработкой месторождения, мониторинга технологических процессов, предупреждения аварийных ситуаций в режиме реального времени.

ПАО «Газпром» совместно с IBM и Сколковским институтом науки и технологий разработана самообучающаяся программа, способная корректировать траекторию ствола скважины с целью недопущения ухода из зоны продуктивного пласта. Это совершенно новый цифровой инструмент, использующий возможности машинного

обучения в целях оперативного анализа поступающих с бурового оборудования параметров; применение программы позволяет получить более точный прогноз изменения состава окружающей горной породы (планируется достижение уровня 90%).

ПАО «Газпром нефть» в настоящее время реализует пять ключевых проектов цифровой трансформации («Цифровая нефть», «Цифровое бурение», «Когнитивный геолог», «ОптимА», «Диагностика оборудования на заводах»), в которых важнейшей технологической компонентой является использование технологий ИИ. В 2014 г. цифровые проекты были собраны в единый концептуальный документ, получивший название Технологической стратегии в рамках реализации «Программы инновационного развития ПАО «Газпром нефть» до 2025 года».

По оценкам, ожидаемый эффект от ее реализации за счет снижения эксплуатационных затрат к 2025 г. составит более 100 млрд руб. [1]. ИИ повышает точность бурения скважин: разработанная в НТЦ программа определяет состав пород, анализируя давление, скорость бурения, нагрузку на оборудование и еще 10 параметров для корректировки траектории бурения.

Отдельно следует отметить разработку и введение в эксплуатацию ПАО «Газпром нефть» Комплекса Автоматического Планирования Интерактивной Транспортировки Арктической Нефти (КАПИТАН). Функционал комплекса — планирование, управление флотом, анализ, предиктивная аналитика. Учитывается 6760 параметров в сутки: собственные данные (скорость движения, маршрут, расход топлива), внешние данные (график добычи и накопления, график ледокольного флота, график экспорта, бункеровка), независимые данные (погода, ледовая обстановка, прилив/отлив). Эффект от внедрения комплекса формируется за счет повышения безопасности, снижения затрат на арктическую логистику (на 10–12%), сокращения срока расчета и согласования операций отгрузки. Направление образования экономического эффекта: оптимизация расходов на работу танкеров за счет выбора лучших маршрутов; экономия топлива; сокращение расходов на ледокольную проводку; снижение времени простоя; максимизация вывоза нефти.

Если рассматривать процесс разработки месторождений углеводородов, то с помощью методов адаптивной нейронечеткой системы вывода, искусственной нейронной сети, опорных векторов (табл. 5) можно прогнозировать такие ключе-

Таблица 5

**Характеристика методов искусственного интеллекта**  
Table 5. Characteristics of artificial intelligence methods

Методы ИИ	Характеристика и особенности метода
Метод адаптивной нейронечеткой системы вывода (ANFIS)	Адаптивная сеть на основе системы нечеткого вывода Такаги-Сугено, соответствует набору нечетких правил IF-THEN, которые обладают способностью к обучению для аппроксимации нелинейных функций
Метод искусственной нейронной сети (ANN)	Реализует подход, основанный на математических моделях, вдохновленных биологическими нейронами; используются для решения сложных задач (распознавание образов, обработка естественного языка, прогнозирование)
Метод опорных векторов (SVM)	Набор схожих алгоритмов обучения, применяемый для задач классификации и регрессионного анализа; свойством этого метода является непрерывное уменьшение эмпирической ошибки классификации и увеличение зазора

Составлено автором.

вые петрофизические свойства пластов, как пористость и проницаемость, а также водонасыщенность и устойчивость ствола скважины, что позволяет оптимизировать бизнес-процессы и снижать эксплуатационные затраты.

Проекты цифровой трансформации, включая ИИ, достаточно затратны, и небольшие компании, как правило, не располагают необходимыми финансовыми ресурсами для их реализации в рамках своих корпоративных стратегий.

Безусловно, применение алгоритмов повысило уровень интегрированного аналитического программного обеспечения, а встроенные чипы позволили создать интеллектуальное оборудование, однако операции по разведке и добыче нефти и газа сопряжены с проблемами множественных решений, малых проб и т. д., что сильно затрудняет распространение применения ИИ.

Таким образом, несмотря на достигнутые результаты применения ИИ ведущими российскими компаниями в секторе нефтедобычи и разработки месторождений (в основном предварительное применение интеллектуального оборудования, применение больших данных, машинного обучения и других IT-технологий в обработке и анализе данных для разведки и разработки, фокусировка на создании интегрированных аналитических платформ), оно только началось, и поэтому пока не принесло желаемых масштабных результатов.

## Обсуждение

Для обсуждения предлагаются два тезиса, первый из которых относится к оценке эффективности инвестиционных проектов в целом, второй — к оценке эффективности цифровых проектов, в частности, цифровых двойников (Digital Twin — DT).

1. Учитывая специфику инвестиционных арктических проектов, полагаем, что оценка их эффективности должна базироваться на совокупности показателей коммерческой, социально-экономической и бюджетной эффективности. При расчете показателей коммерческой эффективности проекта необходимо оценить его долговую устойчивость с использованием соответствующих показателей: коэффициента покрытия обслуживания долга; коэффициента покрытия выплат по долгу на срок кредита; коэффициента покрытия выплат по долгу на срок проекта. При расчете социально-экономической эффективности проекта следует также учитывать монетизацию внешних эффектов с последующим включением их в финансовую модель [15].

2. Цифровые технологии «Индустрии 4.0» значительно отличаются от технологий «Экономики 3.0», так как основаны на использовании в процессе проектной деятельности сквозных цифровых технологий, что позволяет повысить эффективность и результативность их реализации. К основным характеристикам цифровых проектов относят их «целевую направленность, технологическую основу, динамичность и быстроту изменений, работу с большим объемом данных, ориентацию на цифровую трансформацию, комплексность и связанность, безопасность» [12, с. 52].

Методологический подход к инвестиционному анализу внедрения цифровых технологий в нефтегазовой отрасли требует адаптации традиционных инструментов оценки к специфике отрасли и особенностям цифровой трансформации. Основными элементами данной методологии являются: дисконтированный денежный поток с учетом специфических рисков цифровых проектов, сценарный анализ с моделированием различных уровней внешних шоков, анализ чувствительности ключевых показателей к изменениям внешней среды.

Для проектов DT ключевым фактором экономической эффективности является уровень зрелости, отражающий степень детализации его эволюции: от базовой визуализации до полного когнитивного управления. Соответственно, различаются и генерируемые экономические эффекты: на первичных уровнях зрелости это

**Модель оценки экономической эффективности DT**  
Table 6. Model for assessing the economic efficiency of DT

Уровень зрелости DT	Направление образования экономического эффекта	Метод и показатели оценки эффективности
Начальный уровень зрелости (визуализационные и мониторинговые DT)	Снижения проектных и операционных затрат за счет повышения качества исходных данных, сокращения времени обработки информации и улучшения коммуникаций между подразделениями	Методы дисконтирования денежных потоков и расчет относительных показателей доходности
Промежуточный уровень зрелости (предиктивные и рекомендательные DT)	Повышение точности прогнозирования, оптимизация графиков технического обслуживания, сокращение внеплановых простоев оборудования, более эффективное распределение ресурсов	Расчет внутренней нормы доходности, модифицированной внутренней нормы доходности, дисконтированного срока окупаемости
Высокий уровень зрелости (автономные и когнитивные DT)	Максимальный экономический эффект за счет автоматизации принятия решений, интеграции DT в производственные процессы в реальном времени и значительного сокращения операционных расходов	Методы оценки реальных опционов, скорректированной приведенной стоимости и расчета экономической добавленной стоимости

Составлено автором.

эффекты снижения издержек и повышения прозрачности процессов, а на более высоких уровнях зрелости — эффекты стратегической гибкости, адаптивности и максимизации стоимости компании. В работе [9] в качестве ключевых технологических эффектов от использования DT в ресурсных отраслях, оказывающих влияние на операционную эффективность компании, называются увеличение выхода товарной продукции и рост коэффициента выхода на линию производительности техники, что приводит к увеличению EBITDA и остатка денежных средств на конец отчетного периода.

Можно предложить следующую концептуальную модель оценки экономической эффективности DT в зависимости от уровней его зрелости<sup>3</sup> (табл. 6).

**Заключение**

По результатам выполненного исследования представляется возможным сделать следующие выводы.

1. Особенности арктических проектов обусловлены сложными условиями осуществления производственной деятельности, хрупкостью арктической экосистемы и ее предельной уязвимостью, а также использованием механизма ГЧП с привлечением

<sup>3</sup> Использованы результаты исследования студентки М. Ю. Хромых в рамках подготовки ВКР «Разработка концептуальной модели создания интегрированных цифровых двойников для повышения эффективности управления компанией в нефтегазовой отрасли» (научный руководитель: Куклина Е. А., профессор кафедры бизнес-информатики, д. э. н., профессор).

заемного финансирования. При этом достаточно высокая вероятность получения желаемых результатов процесса развития АЗРФ обусловлена стратегической устойчивостью арктических регионов.

2. Потенциальными коммерческими решениями для повышения эффективности арктических инвестиций по минерально-сырьевому треку является внедрение передовых технологий по автоматизации и цифровизации производственных объектов. В настоящее время внедрение цифровых технологий в реализации ресурсных арктических проектов заключается в предварительном применении интеллектуального оборудования, использования больших данных, машинного обучения и других ИТ-технологий в обработке и анализе данных для разведки и разработки; в фокусе создание интегрированных аналитических платформ.

3. Внедрение технологий ИИ в ресурсных отраслях только началось и, несмотря на полученный операционный эффект, пока еще не принесло желаемых масштабных результатов. По нашим оценкам, должно пройти еще не менее 3–5 лет для объективной оценки полученных экономических результатов.

4. Оценка эффективности инвестиционных арктических проектов должна базироваться на совокупности показателей коммерческой, социально-экономической и бюджетной эффективности. При этом в процессе расчета показателей коммерческой эффективности проекта необходимо оценить его долговую устойчивость с использованием соответствующих показателей (коэффициента покрытия обслуживания долга, коэффициента покрытия выплат по долгу на срок кредита, коэффициента покрытия выплат по долгу на срок проекта). При расчете показателей социально-экономической эффективности проекта следует учитывать монетизацию внешних эффектов с последующим включением их в финансовую модель.

5. Предлагаемая концептуальная модель оценки экономической эффективности DT включает три уровня оценки в зависимости от уровня цифровой зрелости и, соответственно, генезиса образования экономического эффекта: начальный (визуализационные и мониторинговые DT), промежуточный (предиктивные и рекомендательные DT) и высокий уровень (автономные и когнитивные DT).

6. На начальных уровнях зрелости экономический эффект внедрения DT формируется за счет снижения проектных и операционных затрат вследствие повышения качества данных, сокращения времени обработки информации и улучшения коммуникаций между подразделениями; оценка эффективности DT выполняется преимущественно с использованием методов дисконтирования денежных потоков и расчета относительных показателей доходности.

7. На промежуточных уровнях зрелости экономический эффект внедрения DT увеличивается за счет повышения точности прогнозирования, оптимизации графиков технического обслуживания, сокращения внеплановых простоев оборудования и более эффективного распределения ресурсов; здесь критически важно учитывать динамику денежных потоков и возможные изменения в операционной деятельности, что обуславливает использование при оценке эффективности показателей внутренней нормы доходности, модифицированной внутренней нормы доходности и дисконтированного срока окупаемости инвестиций.

8. На высоких уровнях зрелости DT достигается максимальный экономический эффект от его внедрения за счет автоматизации принятия решений, интеграции DT в производственные процессы в реальном времени и значительного сокращения совокупных операционных расходов; в этом случае целесообразно использовать методы оценки реальных опционов, скорректированной приведенной стоимости и расчета экономической добавленной стоимости, поскольку зрелые DT обеспечивают управленческую гибкость, стратегическое повышение стоимости компании и возможность оперативного реагирования на изменения внешней среды.

## Литература

1. Атемасова Е. Е, Поротькин Е. С. Сравнительный анализ стратегий цифровизации нефтяных компаний // Экономика и управление производством. Т. 1. Самара, 2022. С. 45–46. EDN TVAZXN
2. Жигалов В. М. Оценка стратегической устойчивости в условиях экономических санкций // Гуманитарные и социально-экономические науки. 2023. № 5 (132). С. 62–65. DOI 10.18522/1997-2377-2023-132-5-62-65. EDN TYENJ
3. Куклина Е. А. Современный Китай в экономическом пространстве Арктики // Евразийская интеграция: экономика, право, политика. 2021. № 14 (1). С. 22–31. DOI 10.22394/2073-2929-2021-01-22-31.
4. Куклина Е. А. Два трека арктического сотрудничества БРИКС // Евразийская интеграция: экономика, право, политика. 2023. Т. 17. № 3. С. 25–37. DOI 10.22394/2073-2929-2023-03-25-37.
5. Литвяков С. С. Государственно-частное партнерство в финансировании транспортной инфраструктуры в Российской Федерации. М. : Финансовый ун-т при Правительстве РФ, 2014.
6. Маленков Ю. А. Стратегические ресурсы компаний в новых условиях: сущность, критерии, проблемы управления // Гуманитарные и социально-экономические науки. 2023. № 5 (132). С. 71–73. EDN CKJBLA
7. Ратников К. Ю., Молла Г. Г. Государственно-частное партнерство в развитии опорных зон в Арктической зоне Российской Федерации // Контентус. 2020. № 5. С. 129–137. EDN TYBMIN
8. Рейтинг стратегической устойчивости комплекса предприятий крупного, среднего и малого бизнеса регионов России / Анохина Е. М., Жигалов В. М., Кузнецов Ю. В., Мелякова Е. В., Мостипан З. С. СПб. : ЛЕМА, 2024.
9. Свадковский В. А. Применение цифровых двойников для повышения операционной эффективности предприятий добывающих отраслей // Стратегические решения и риск-менеджмент. 2023. Т. 14. № 3. С. 292–311. EDN HMNFHV
10. Смирнов Е. Н., Лукьянов С. А. Формирование и развитие глобального рынка систем искусственного интеллекта // Экономика региона. 2019. Т. 15. № 1. С. 57–69. EDN MWOTZQ
11. Стратегическая устойчивость предприятий в регионах России: оценка и управление: монография / под ред. Ю. В. Кузнецова. М. : Проспект, 2020.
12. Токтарова В. И., Семенова Д. А., Матросова Н. В. Цифровые проекты: сущность, характеристики и инструменты реализации // Вестник Марийского государственного университета. 2024. Т. 18. № 1. С. 44–53.
13. Хайнинен Л. Обзор арктической политики и стратегий // Арктика и Север. 2020. № 39. С. 195–202. DOI 10.37482/issn2221-2698.2020.39.195.
14. Чжан Чи, Мясков А. В. Исследование эффективности китайских золотодобывающих предприятий на основе нейронных сетей // Экономика и управление: проблемы, решения. 2024. Т. 6. № 8 (149). С. 85–92. DOI 10.36871/ek.up.pr2024.08.06.008.
15. Цветков В. А., Дудин М. Н., Ермилина Д. А. Управление развитием Арктики: финансовое обеспечение региона и выбор критериев оценки эффективности инвестиционных проектов для его освоения // Управленческие науки. 2019. Т. 9, № 2. С. 62–77. DOI 10.26794/2404 022X-2019-9-2-62-77.
16. Экономика современной Арктики: в основе успешности эффективное взаимодействие и управление интегральными рисками : монография / под науч. ред. В. А. Крюкова, Т. П. Скуфьиной, Е. А. Корчак. Апатиты: ФИЦ КНЦ РАН, 2020. DOI 10.37614/978.5.91137.416.7.
17. Dyllick T., Hockerts K. Beyond the Business Case for Corporate Sustainability // Business Strategy and the Environment. 2002. N 11. P. 130–141.
18. Reshetnikova M. Innovation and Entrepreneurship in China // European Research Studies Journal. 2018. XXI (3). P. 506–515.
19. Schach M., Madlener R. Impact of an Ice-Free Northeast Passage on LNG Markets and Geopolitics // Energy Policy. 2018. Vol. 122. P. 433–448. DOI 10.1016/j.enpol.2018.07.009.
20. Steurer R., Langer M. E., Konrad A., Martinuzzi A. Corporations, Stakeholders and Sustainable Development I: A Theoretical Exploration of Business Society Relations // Journal of Business Ethics. 2005. N 61/3. P. 263–281.
21. Visser W., Matten D., Pohl M., Tolhurst N. The A to Z of Corporate Social Responsibility. London: A John Wiley & Sons, Ltd., Publication, 2007.



**Конфликт интересов**

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

**Об авторе:**

**Куклина Евгения Анатольевна**, доктор экономических наук, профессор кафедры бизнес-информатики Северо-Западного института управления РАНХиГС (Санкт-Петербург, Российская Федерация); jeakuklina@mail.ru

**References**

1. Atemasova E. E., Porotkin E. S. A Comparative Analysis of Digitalization Strategies of Oil Companies // Economics and Production Management. Vol. 1. Samara, 2022. P. 45–46. EDN TVAZXN. (In Russ.).
2. Zhigalov V. M. Assessing Strategic Sustainability in the Context of Economic Sanctions // Humanities and socio-economic sciences [Gumanitarnye i sotsial'no-ekonomicheskie nauki]. 2023. N 5 (132). P. 62–65. DOI 10.18522/1997-2377-2023-132-5-62-65. EDN TYENJ. (In Russ.).
3. Kuklina E. A. Modern China in the Arctic Economic Space // Eurasian Integration: Economics, Law, Politics [Evraziiskaya integratsiya: ekonomika, pravo, politika]. 2021. Vol. 15. N 1. P. 22–31. DOI 10.22394/2073-2929-2021-01-22-31 (In Russ.).
4. Kuklina E. A. Two Tracks of BRICS Arctic Cooperation // Eurasian Integration: Economics, Law, Politics [Evraziiskaya integratsiya: ekonomika, pravo, politika]. 2023. Vol. 17. N 3. P. 25–37. DOI 10.22394/2073-2929-2023-03-25-37 (In Russ.).
5. Litviakov S. S. Public-private partnership in financing transport infrastructure in the Russian Federation. Moscow: Financial University under the Government of the Russian Federation, 2014. (In Russ.).
6. Malenkov Yu. A. Strategic resources of companies in new conditions: essence, criteria, management problems // Humanities and socio-economic sciences [Gumanitarnye i sotsial'no-ekonomicheskie nauki]. 2023. N 5 (132). P. 71–73. EDN CKJBLA. (In Russ.).
7. Ratnikov K. Yu., Molla G. G. Public-private partnership in the development of support zones in the Arctic zone of the Russian Federation // Contentus [Kontentus]. 2020. N 5. P. 129–137. EDN TYBMIN. (In Russ.).
8. A Rating of strategic stability of the complex of large, medium and small businesses in the regions of Russia / Anokhina E. M., Zhigalov V. M., Kuznetsov Yu. V., Melyakova E. V., Mostipan Z. S. Saint Petersburg: LEMA, 2024. (In Russ.).
9. Svadkovsky V. A. Using digital twins to improve operational efficiency in extractive industries // Strategic decisions and risk management [Strategicheskie resheniya i risk-menedzhment]. 2023. Vol. 14, N 3. P. 292–311. EDN HMNFHV. (In Russ.).
10. Smirnov E. N., Lukyanov S. A. Formation and development of the global market of artificial intelligence systems // Regional Economy [Ekonomika regiona]. 2019. Vol. 15, N 1. P. 57–69. EDN MWOTZQ. (In Russ.).
11. Strategic sustainability of enterprises in the regions of Russia: assessment and management: Monograph / Ed. by Yu. V. Kuznetsov. Moscow: Prospect Publishers, 2020. 456 p. (In Russ.).
12. Toktarova V. I., Semenova D. A., Matrosova N. V. Digital projects: essence, characteristics and implementation tools // Vestnik of the Mari State University [Vestnik Mariiskogo gosudarstvennogo universiteta]. 2024. Vol. 18. N 1. P. 44.
13. Heininen L. Overview of Arctic Policies and Strategies // Arctic and North [Arktika i Sever]. 2020. N 39. P. 195–202. DOI 10.37482/issn2221-2698.2020.39.195. (In Russ.).
14. Zhang Chi, Myaskov A. V. A Study of the Efficiency of Chinese Gold Mining Enterprises Based on Neural Networks // Economy and management: problems, solutions [Ekonomika i upravlenie: problemy resheniya]. 2024. Vol. 6. N 8 (149). P. 85–92. DOI 10.36871/ek.up.p.r.2024.08.06.008. (In Russ.).
15. Tsvetkov V. A., Dudin M. N., Ermilina D. A. Managing of the Arctic development: financial support of the region and the criteria choice for evaluating the effectiveness of investment projects // Management Sciences in Russia [Upravlencheskie nauki]. 2019. Vol. 9. N 2. P. 62–77. DOI 10.26794/2404-022X-2019-9-2-62-77. (In Russ.).
16. Economy of the modern Arctic: effective interaction and management of integral risks are the basis of success: monograph / Ed. by V. A. Kryukov, T. P. Skufyina and E. A. Korchar. Apatity : Federal Research Center, Kola Scientific Center of the Russian Academy of Sciences, 2020. (In Russ.).

17. Dyllick T., Hockerts K. Beyond the Business Case for Corporate Sustainability // Business Strategy and the Environment. 2002. N 11. P. 130–141.
18. Reshetnikova M. Innovation and Entrepreneurship in China // European Research Studies Journal. 2018. XXI (3). P. 506–515.
19. Schach M., Madlener R. Impact of an Ice-Free Northeast Passage on LNG Markets and Geopolitics // Energy Policy. 2018. Vol. 122. P. 433–448. DOI 10.1016/j.enpol.2018.07.009.
20. Steurer R., Langer M. E., Konrad A., Martinuzzi A. Corporations, Stakeholders and Sustainable Development I: A Theoretical Exploration of Business Society Relations // Journal of Business Ethics. 2005. 61/3. P. 263–281.
21. Visser W., Matten D., Pohl M., Tolhurst N. The A to Z of Corporate Social Responsibility. London: A John Wiley & Sons, Ltd., Publication, 2007.

### ***Conflict of interests***

The author declares no relevant conflict of interests.

### ***About the author:***

**Evgenia A. Kuklina**, Doctor of Economics, Professor of the Department of Business Informatics of North-West Institute of Management of RANEPA (St. Petersburg, Russian Federation);  
jeakuklina@mail.ru

Поступила в редакцию: 30.06.2025

Поступила после рецензирования: 23.09.2025

Принята к публикации: 25.09.2025

The article was submitted: 30.06.2025

Approved after reviewing: 23.09.2025

Accepted for publication: 25.09.2025

# Цифровое управление питанием и продовольственной безопасностью в Арктике

Лебедева У. М.<sup>1</sup>, Лебедев М. П.<sup>2</sup>, Чиряева Л. М.<sup>2, 3</sup>, Литвинцева Е. А.<sup>4, \*</sup>

<sup>1</sup> Северо-Восточный федеральный университет имени М. К. Аммосова, Якутск, Российская Федерация

<sup>2</sup> Федеральный исследовательский центр «Якутский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук», Якутск, Российская Федерация

<sup>3</sup> Институт социально-политических исследований Федерального научно-исследовательского социологического центра Российской академии наук, Москва, Российская Федерация

<sup>4</sup> Институт государственной службы и управления Российской академии государственной службы и народного хозяйства при Президенте Российской Федерации, Москва, Российская Федерация; \*Litvintseva-ea@ranepa.ru

## РЕФЕРАТ

**Актуальность.** В условиях ускоренной цифровой трансформации государственного управления особую актуальность приобретает разработка устойчивых механизмов обеспечения продовольственной безопасности и формирования здоровьесберегающего питания для населения Арктической зоны Российской Федерации. Настоящее исследование направлено на научное обоснование модели цифрового управления питанием, основанной на интеграции интеллектуальных технологий в систему государственно-социальной политики.

**Цель исследования** — разработка научно обоснованной модели цифрового управления питанием и продовольственной безопасностью в Арктике в условиях усиливающихся климатических, логистических и инфраструктурных ограничений. В условиях нарастающей климатической нестабильности, нутритивных и когнитивных дефицитов, цифрового неравенства и ограниченного доступа к медицинской помощи возникает потребность в переходе от традиционной продовольственной поддержки к гибкой системе адаптивного и интеллектуального управления питанием населения.

**Методология** включает структурно-функциональный и сравнительный анализ, цифровое моделирование, элементы поведенческой диагностики, микробиомного подхода и геоаналитики. Применяются сценарные методы оценки рисков, технологии биосенсорного мониторинга, а также инструменты анализа нутритивной уязвимости с учетом демографических, климатических и поведенческих факторов.

**Результаты** включают разработку оригинальной платформенной модели цифрового управления питанием, интегрирующей телемедицинские решения, интеллектуальные алгоритмы оценки и коррекции рациона, цифровые следы пищевого поведения и биосенсоры, носимые устройства и отечественные цифровые продукты («1С:Плановое питание», облачная система «Научный инструмент анализа питания» (НИАП) и др.). Выделена система индикаторов для раннего выявления алиментарных рисков в северных и арктических муниципалитетах и предложены инновационные механизмы персонализированной нутриционной поддержки, включая цифровые двойники рационов и алгоритмы хрононутрициологической адаптации.

**Выводы** подтверждают, что цифровое питание в Арктической зоне России выступает стратегическим ресурсом социального суверенитета, адаптивности и устойчивого развития. Адаптивные интеллектуальные решения в сфере питания позволяют государству оперативно корректировать меры социальной политики в ответ на региональные вызовы, предупреждать пищевые дефициты и способствовать достижению целей национальных проектов в области демографии, здравоохранения и цифровой трансформации.

**Ключевые слова:** здоровьесберегающие технологии, социальное питание, цифровая трансформация, устойчивое развитие регионов, нутрициологический мониторинг, технологии персонализации питания.

**Для цитирования:** Лебедева У. М., Лебедев М. П., Чиряева Л. М., Литвинцева Е. А. Цифровое управление питанием и продовольственной безопасностью в Арктике // Управленческое консультирование. 2025. № 5. С. 187–204. EDN IKYSCV

## Digital Governance of Nutrition and Food Security in the Arctic

Ulyana M. Lebedeva<sup>1</sup>, Mikhail P. Lebedev<sup>2</sup>, Lena M. Chiryaeva<sup>2, 3</sup>,  
Elena A. Litvintseva<sup>4,\*</sup>

<sup>1</sup> M. K. Ammosov North-Eastern Federal University, Yakutsk, Russian Federation

<sup>2</sup> Federal Research Center «Yakut Scientific Center of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences», Yakutsk, Russian Federation

<sup>3</sup> Institute of Socio-Political Research — Branch of the Federal Center of Theoretical and Applied Sociology of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation

<sup>4</sup> Institute of Public Administration and Civil Service, Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (RANEPA), Moscow, Russian Federation; \*Litvintseva-ea@ranepa.ru

### ABSTRACT

Amid the accelerating digital transformation of public administration, the development of resilient mechanisms for ensuring food security and promoting health-preserving nutrition in the Arctic Zone of the Russian Federation is gaining particular relevance. This study aims to provide a scientific rationale for a digital nutrition management model based on the integration of intelligent technologies into the system of state social policy.

*The objective of the research* is to develop a scientifically grounded model for digital nutrition and food security management in the Arctic under intensifying climatic, logistical, and infrastructural constraints. In the context of increasing climate instability, nutritional and cognitive deficits, digital inequality, and limited access to medical care, there is a growing need to shift from traditional food assistance to a flexible system of adaptive and intelligent population nutrition governance.

*The methodology* combines structural-functional and comparative analysis, digital modeling, elements of behavioral diagnostics, microbiome-based approaches, and geospatial analytics. Scenario-based risk assessments, biosensor monitoring technologies, and tools for analyzing nutritional vulnerability are employed, taking into account demographic, climatic, and behavioral factors.

*The results* include the development of an original platform-based model for digital nutrition management, integrating telemedicine solutions, intelligent algorithms for dietary assessment and adjustment, digital dietary behavior traces, biosensors, wearable devices, and domestic digital products (e.g., «1C: Planned Nutrition», and the cloud-based «Scientific Nutrition Analysis Platform» (NIAP)). A system of indicators for early detection of alimentary risks in northern and Arctic municipalities is proposed, along with innovative mechanisms for personalized nutritional support, including digital diet twins and chrono-nutritional adaptation algorithms.

*The conclusions* affirm that digital nutrition in the Russian Arctic functions as a strategic resource for social sovereignty, adaptability, and sustainable development. Adaptive intelligent nutrition solutions enable the state to rapidly adjust social policy measures in response to regional challenges, prevent dietary deficiencies, and contribute to achieving the goals of national projects in demographics, healthcare, and digital transformation.

**Keywords:** health-preserving technologies, social nutrition, digital transformation, regional sustainable development, nutritional monitoring, personalized nutrition technologies.

**For citation:** Lebedeva U. M., Lebedev M. P., Chiryaeva L. M., Litvintseva E. A. Digital Governance of Nutrition and Food Security in the Arctic // Administrative consulting. 2025. N 5. P. 187–204. EDN IKYSCV

## Введение

Цифровизация государственной политики устойчивого развития приобретает особую значимость в условиях растущей климатической нестабильности, демографического давления и ограниченного доступа к инфраструктуре в арктических регионах России. Продовольственная безопасность, ранее трактовавшаяся как вопрос физической доступности продуктов, в XXI в. трансформируется в междисциплинарную проблему, сочетающую факторы логистики, медицинской доступности,

нутриентного статуса, психофизиологического здоровья и цифрового неравенства населения<sup>1</sup>.

Современные исследования подчеркивают рост алиментарных и метаболических дефицитов у жителей Арктики, в том числе когнитивных и поведенческих нарушений, обусловленных полярной депривацией, сезонной нестабильностью рациона, ограниченным пищевым разнообразием и отсутствием устойчивых систем профилактики [9, с. 18–25; 36, р. 1113–1128]. Проблема усугубляется слабой интеграцией региональных инициатив в единую цифровую платформу мониторинга питания и здоровья, что препятствует реализации персонализированных подходов и своевременного государственного вмешательства [17, с. 95–108].

В этих условиях особую актуальность приобретает формирование новой модели цифрового управления питанием как части государственно-социальной политики. Целью настоящего исследования является научное обоснование и разработка адаптивной модели цифрового регулирования питания и продовольственной безопасности для Арктической зоны Российской Федерации с учетом факторов климатической турбулентности, инфраструктурных ограничений и цифровой фрагментации. Исходной гипотезой является предположение, что применение интеллектуальных технологий, включая телемедицину, сенсорный мониторинг, микробиомные анализы, геоаналитику, цифровые следы пищевого поведения и отечественные ИТ-решения, позволит обеспечить устойчивую и индивидуализированную продовольственную поддержку населения Арктики.

Научный подход базируется на междисциплинарной методологии, объединяющей структурно-функциональный и сравнительный анализ, элементы цифрового моделирования, поведенческой диагностики и системной геоаналитики. Исследование опирается на современные концепции управления продовольственной безопасностью на основе данных, платформенного управления и цифрового социального суверенитета, позволяя выработать стратегию устойчивого адаптивного управления питанием в условиях высоких рисков и ограниченных ресурсов [20, с. 31–39; 30, р. 45–62].

В этой связи цифровое питание рассматривается как стратегический инструмент государственного реагирования на региональные вызовы, способствующий укреплению устойчивости, обеспечению равного доступа и интеграции Арктики в общенациональные контуры социальной политики, медицинской профилактики и цифрового суверенитета.

## Материалы и методы

Исследование выполнено в рамках междисциплинарного подхода, сочетающего методы государственного управления, оценки пищевого и нутритивного статуса населения, цифровой аналитики и геоинформационного моделирования. Эмпирической базой послужили статистические и нормативно-правовые материалы, аналитические отчеты федеральных и региональных органов исполнительной власти, научные публикации, данные открытых цифровых платформ и результаты пилотных цифровых проектов, реализованных в субъектах Арктической зоны Российской Федерации в 2021–2024 гг.<sup>2</sup> [9, с. 18–25; 36, р. 1113–1128].

<sup>1</sup> FAO. The State of Food Security and Nutrition in the World 2023: Urbanization, agrifood systems transformation and healthy diets across the rural–urban continuum. Rome: FAO, 2023. 290 с.; IPCC. Climate Change 2023: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge: Cambridge University Press, 2023. 268 с.

<sup>2</sup> Государственная программа Российской Федерации «Социально-экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации». Утверждена распоряжением Правительства РФ

Методологическая основа исследования опирается на структурно-функциональный и сравнительный анализ, цифровое моделирование, геоаналитику, а также на поведенческую диагностику, микробиомное профилирование и биосенсорный мониторинг, что позволило комплексно оценить риски и сценарии цифрового управления питанием в арктических условиях<sup>3</sup> [5, с. 12–19; 6, с. 88–96; 8, с. 29–36; 18, с. 45–53; 22, с. 31–42; 23, р. 439–452; 29, р. 2100120; 31, e1001953; 34, р. 480–484].

Для оценки эффективности разработанной цифровой модели применялись следующие индикаторы: индекс нутритивной уязвимости муниципалитетов (ИНУМ), частота выявления алиментарных рисков, эффективность адаптации рациона, доступность цифровой инфраструктуры, объем и результативность телемедицинской поддержки по вопросам питания [1, с. 28–35; 5, с. 12–19; 6, с. 88–96; 8, с. 29–36; 13, с. 62–70; 18, с. 45–53].

Обработка и интерпретация данных осуществлялись с использованием статистических пакетов R и SPSS, применительно к корреляционному и регрессионному анализу, что позволило количественно оценить взаимосвязи между цифровыми, демографическими и нутритивными параметрами исследуемых территорий. Дополнительно применялось системное моделирование с использованием агентного моделирования [15, с. 7257–7264; 24, р. 1–9; 35, e0242323] для анализа поведения ключевых субъектов продовольственной инфраструктуры и устойчивости системы в условиях климатической и логистической нестабильности [6, с. 88–96; 8, с. 29–36; 18, с. 45–53].

Для визуального представления результатов были использованы инструменты визуальной аналитики, позволившие создать интерактивные панели, демонстрирующие динамику показателей, геопространственные риски и корреляции между демографическими, поведенческими и климатическими параметрами [3, с. 98–104; 4, с. 112–119; 10, с. 60–68; 11, с. 47–53; 12, с. 71–77; 25, р. 349–354].

Для верификации результатов применялась экспертная оценка с участием специалистов ФГБУН «ФИЦ Якутский научный центр СО РАН», представителей цифровых платформ («1С:Плановое питание», «Нутриент Планиер»), а также сотрудников региональных органов управления здравоохранением и социальной сферой.

## Результаты и их обсуждение

В рамках проведенного исследования был сформирован оригинальный научный подход к цифровому управлению питанием и продовольственной безопасностью в Арктической зоне Российской Федерации, учитывающий экстремальные клима-

---

от 21 февраля 2023 г. № 408-р.; О сухопутных территориях Арктической зоны Российской Федерации: Указ Президента РФ от 02.05.2014 № 296 (в ред. от 26.06.2023) // Собрание законодательства РФ. 2014. № 18. Ст. 2136.; О государственной поддержке предпринимательской деятельности в Арктической зоне Российской Федерации: Федеральный закон от 13.07.2020 № 193-ФЗ (в ред. от 04.08.2023) // Собрание законодательства РФ. 2020. № 29. Ст. 4500.; Российский экспортный центр. Арктическая цифровая повестка: аналитический доклад. М.: РЭЦ, 2023. 67 с.; World Health Organization. Digital health: guidelines on digital interventions for health system strengthening. Geneva: WHO, 2019. 124 p.; Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). The State of Food Security and Nutrition in the World 2023. Rome: FAO, 2023. 260 p.; IPCC. Climate Change 2023: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Summary for Policymakers. Geneva: IPCC, 2023. 37 p.; Минздрав РФ. Отчёт о реализации пилотных телемедицинских проектов в Арктической зоне Российской Федерации за 2021–2023 гг. М.: Минздрав РФ, 2023. 54 с.

<sup>3</sup> Parsons T. The Social System. New York: Free Press, 1951. 575 p.; Соловьев А. И. Государственное управление: структурно-функциональный подход. М.: Изд-во МГУ, 2018. 234 с.; ArcGIS Pro: Руководство пользователя. Версия 3.1. Redlands, CA: Esri, 2023. URL: <https://pro.arcgis.com> (дата обращения: 27.07.2025); QGIS Development Team. QGIS Geographic Information System: User Guide. Open Source Geospatial Foundation Project, 2023. URL: <https://docs.qgis.org> (дата обращения: 27.07.2025).



тические, инфраструктурные и социально-демографические условия. Ключевым результатом стало моделирование платформенной архитектуры, объединяющей несколько уровней управления: муниципальный, региональный и федеральный, а также практическая апробация элементов системы в ряде арктических территорий (рис. 1).

Интеграция цифровых решений позволила выделить набор ключевых индикаторов для мониторинга нутритивной уязвимости, а также диагностировать значительное различие в телемедицинском доступе и инфраструктурной обеспеченности регионов. По результатам сравнительного анализа (табл. 1) установлены критические различия между регионами по частоте выявления алиментарных рисков, доступности телемедицинской поддержки и уровню цифровизации инфраструктуры.

Представленные в табл. 1 данные позволяют комплексно оценить текущие вызовы и возможности в цифровом управлении питанием и продовольственной безопасностью в Арктической зоне Российской Федерации.



Рис. 1. Моделирование платформенной архитектуры на муниципальном, региональном и федеральном уровнях

Fig. 1. Modeling of platform architecture at the municipal, regional, and federal levels

Источник: Составлено авторами на основе источников по уровням управления (муниципальный, региональный, федеральный)<sup>1</sup>, цифровым решениям в здравоохранении и питании<sup>2</sup> [23, р. 439–452; 31, e1001953], а также методологиям оценки питания<sup>3</sup> с учетом стратегических приоритетов развития Арктики и текущих тенденций цифровизации здравоохранения и продовольственного обеспечения [19, с. 22–30].

<sup>1</sup> Стратегия развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года: утв. Указом Президента РФ от 26.10.2020 № 645 // Собрание законодательства РФ. 2020. № 44. Ст. 7009.; Российская Федерация. Законы. Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации: Федеральный закон от 06.10.2003 № 131-ФЗ (ред. от 28.04.2023) // Собрание законодательства РФ. 2003. № 40. Ст. 3822; Министерство экономического развития РФ. Методические рекомендации по разработке и реализации региональных программ цифровой трансформации. М., 2021; Министерство здравоохранения РФ. Стратегия цифровой трансформации здравоохранения Российской Федерации до 2030 года. М., 2021.

<sup>2</sup> Цифровая экономика Российской Федерации: нац. программа: утв. распоряжением Правительства РФ от 28.07.2017 № 1632-р (ред. от 18.09.2021) // Собрание законодательства РФ. 2017. № 32. Ст. 5031; Министерство здравоохранения РФ. О порядке организации и оказания медицинской помощи с применением телемедицинских технологий: приказ от 30.11.2017 № 965н // Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти. 2018. № 5.

<sup>3</sup> Роспотребнадзор. Методические рекомендации по организации рационального питания населения в условиях Крайнего Севера и приравненных к ним местностях. М., 2019.

Анализ частоты выявления алиментарных факторов демонстрирует значительные межрегиональные различия по показателям. Максимальные значения зафиксированы в Чукотском автономном округе (42%) и Красноярском крае (38%), что свидетельствует о выраженной нутритивной уязвимости населения в условиях отдаленности, транспортной изолированности и ограниченного ассортимента продовольствия. В то же время в Карелии (24%) и Мурманской области (27%) отмечаются сравнительно низкие значения, что может отражать лучшие условия логистики и функционирования систем питания.

Анализ доступности телемедицинской поддержки по вопросам питания показал существенную территориальную разобщенность. Архангельская (64%) и Мурманская (62%) области демонстрируют наибольший охват, что указывает на зрелость циф-

Таблица 1

**Сравнительные данные по ключевым индикаторам цифрового управления питанием**  
Table 1. Comparative Data on Key Indicators of Digital Nutrition Management

Регион АЗ РФ	Частота выявления алиментарных факторов (%)	Доступность телемедицинской поддержки (%)	Индекс цифровизации инфраструктуры (рассчитывается по шкале 0-100)
Архангельская область	28	64	80
Красноярский край	38	40	58
Мурманская область	27	62	85
Ненецкий АО	35	45	60
Республика Карелия	24	57	70
Республика Коми	26	55	72
Республика Саха (Якутия)	33	48	62
ЯНАО	31	50	65
Чукотский АО	42	38	52

Источники: При составлении таблицы использованы источники нормативных и программных документов<sup>1</sup>, научных публикаций и аналитики [19, с. 22–30; 23, р. 439–452; 26, р. 15–28; 31, e1001953], региональных и отраслевых докладов<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Цифровая экономика Российской Федерации: нац. программа: утв. распоряжением Правительства РФ от 28.07.2017 № 1632-р (ред. от 18.09.2021) // Собрание законодательства РФ. 2017. № 32. Ст. 5031; Стратегия развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года: утв. Указом Президента РФ от 26.10.2020 № 645 // Собрание законодательства РФ. 2020. № 44. Ст. 7009; Министерство здравоохранения РФ. Стратегия цифровой трансформации здравоохранения Российской Федерации до 2030 года. М., 2021; Министерство здравоохранения РФ. О порядке организации и оказания медицинской помощи с применением телемедицинских технологий: приказ от 30.11.2017 № 965н // Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти. 2018. № 5; Министерство экономического развития РФ. Методические рекомендации по оценке цифровой зрелости субъектов Российской Федерации. М., 2022.

<sup>2</sup> Аналитический центр при Правительстве РФ. Индекс цифровой зрелости регионов: итоги оценки 2022 года [Электронный ресурс]. М., 2023. URL: <https://ac.gov.ru>; Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций РФ. Сводный доклад о состоянии цифровой инфраструктуры субъектов Российской Федерации за 2023 год. М., 2024.

ровой инфраструктуры и интеграцию телемедицины в систему здравоохранения. В противоположность этому в Чукотском АО (38%) и Красноярском крае (40%) наблюдается минимальный охват, несмотря на выраженную нутритивную уязвимость, что подчеркивает неравномерность доступа, актуализируя необходимость внедрения мобильных и офлайн-технологий в цифровой медицине.

Индекс цифровизации инфраструктуры как интегральный показатель включает: доступ к интернету, использование телемедицины, наличие цифровых систем планирования питания, сенсорных и биометрических устройств, а также участие в платформах ЕГИСЗ. Значения 80 и выше зафиксированы в Мурманской (85) и Архангельской (80) областях, подтверждая их лидерство в цифровой трансформации. В то же время регионы с высокой уязвимостью (Чукотка — 52, Красноярский край — 58) демонстрируют отставание по инфраструктуре, что ограничивает возможности адресной профилактики и мониторинга пищевых рисков для внедрения цифровых платформ в здравоохранении и социальной сфере.

Анализ коэффициентов корреляции между основными параметрами цифрового управления питанием в Арктике (частотой выявления алиментарных рисков, до-

Таблица 2

**Коэффициенты корреляции между показателями  
для регионов Арктической зоны Российской Федерации**

Table 2. Correlation Coefficients between Indicators for the Regions of the Arctic Zone of the Russian Federation

Показатель	Частота выявления алиментарных факторов (%)	Доступность телемедицинской поддержки (%)	Индекс цифровизации инфраструктуры (рассчитывается по шкале 0–100)
Частота выявления алиментарных факторов (%)	1,000	–0,897	–0,830
Доступность телемедицинской поддержки (%)	–0,897	1,000	0,965
Индекс цифровизации инфраструктуры (рассчитывается по шкале 0–100)	–0,830	0,965	1,000

Источник: Составлено авторами на основе нормативных документов и программ<sup>1</sup>, методических и аналитических источников<sup>2</sup>, научных публикаций [19, с. 22–30; 26, Р. 15–28; 31, е1001953], статистических и математических основ анализа<sup>3</sup>, [2].

<sup>1</sup> Стратегия развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года: утв. Указом Президента РФ от 26.10.2020 № 645 // Собрание законодательства РФ. 2020. № 44. Ст. 7009; Цифровая экономика Российской Федерации: нац. программа: утв. распоряжением Правительства РФ от 28.07.2017 № 1632-р (ред. от 18.09.2021) // Собрание законодательства РФ. 2017. № 32. Ст. 5031; Министерство здравоохранения РФ. Стратегия цифровой трансформации здравоохранения Российской Федерации до 2030 года. М., 2021.

<sup>2</sup> Министерство экономического развития РФ. Методические рекомендации по оценке цифровой зрелости субъектов Российской Федерации. М., 2022; Аналитический центр при Правительстве РФ. Индекс цифровой зрелости регионов: итоги оценки 2022 года [Электронный ресурс]. М., 2023. URL: <https://ac.gov.ru>; Роспотребнадзор. Методические рекомендации по организации рационального питания населения в условиях Крайнего Севера и приравненных к ним местностях. М., 2019.

<sup>3</sup> Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учеб. пособие. М. : Высшая школа, 2018. 479 с.

ступностью телемедицинской поддержки и уровнем цифровизации инфраструктуры) позволил выявить статистически значимые зависимости, отражающие ключевые особенности функционирования системы в экстремальных условиях арктических территорий (табл. 2).

Анализ взаимосвязей между ключевыми цифровыми и нутритивными индикаторами регионов Арктической зоны Российской Федерации позволил выявить устойчивые и статистически значимые зависимости, подтверждающие гипотезу о комплексном характере влияния цифровой инфраструктуры на управление продовольственной безопасностью.

Так, сильная отрицательная корреляция между частотой выявления алиментарных факторов и доступностью телемедицинской поддержки ( $r = -0,897$ ) свидетельствует о высоком превентивном потенциале цифровой медицины: регионы с развитыми телемедицинскими каналами связи чаще демонстрируют более низкие уровни нутритивных дефицитов. Это объясняется возможностью раннего дистанционного выявления рисков, своевременного назначения корректирующих нутриентных вмешательств и постоянного мониторинга состояния здоровья с помощью биосенсоров и цифровых дневников питания.

Аналогичная отрицательная корреляция между частотой выявления алиментарных рисков и индексом цифровизации инфраструктуры ( $r = -0,830$ ) указывает на то, что развитие цифровых платформ, ИТ-решений в сфере общественного питания и цифрового управления в целом обеспечивает снижение заболеваемости, связанной с питанием. В цифрово-зрелых регионах наблюдается лучшая логистика распределения продуктов, наличие персонализированных рекомендаций, а также эффективная обратная связь между пациентами, системой здравоохранения и социальными институтами.

Почти идеальная положительная корреляция между доступностью телемедицинской поддержки и индексом цифровизации инфраструктуры ( $r = 0,965$ ) подтверждает гипотезу о неразрывной технологической связке между базовыми ИКТ-компонентами (связь, серверные мощности, ПО) и возможностью предоставления высококачественных цифровых медицинских услуг. Это также отражает структурную взаимозависимость между инфраструктурой и сервисами: без устойчивой цифровой среды невозможно масштабировать и адаптировать телемедицинские и нутриционные решения к условиям Арктики.

Таким образом, выявленные корреляционные связи позволяют сделать вывод о решающей роли цифровой зрелости и телемедицинской доступности как системных предикторов снижения нутритивной уязвимости. Это открывает возможности для разработки инструментов предиктивной аналитики в социально-государственном управлении питанием и подтверждает необходимость институционального инвестирования в цифровые решения как основу новой модели цифрово-ориентированной политики в сфере питания в условиях Арктической зоны.

Дополнительно, важным элементом анализа стала роль геоаналитики в государственном управлении. Использование инструментов пространственного анализа позволило построить тепловые карты алиментарных рисков, что легло в основу приоритизации межведомственных программ питания в 2023 г. в Якутии и Красноярском крае. Геоаналитическое картирование стало инструментом целевой поддержки наиболее уязвимых территорий, оптимизируя маршруты доставки продовольствия, расстановку медицинских кадров и определение приоритетов нутритивной профилактики (рис. 2).

Визуализированная тепловая карта алиментарных рисков, построенная с использованием инструментов ArcGIS и QGIS на основе интеграции данных из микробионого профилирования, биосенсорного мониторинга и анализа цифровых следов пищевого поведения, позволяет представить пространственно распределенный портрет нутритивной уязвимости арктических территорий.

На графике четко прослеживаются зоны с наибольшей концентрацией рисков: особенно выраженные в северо-восточной части Якутии (Булунский, Жиганский, Усть-Янский районы), в Эвенкийском и Таймырском районах Красноярского края, а также в Чукотском автономном округе. Эти территории отличаются совокупностью следующих факторов: ограниченная логистика, высокая стоимость завозных продуктов, недостаточная обеспеченность медицинскими кадрами и инфраструктурой, сезонные дефициты витамина D, железа и белка, а также высокая доля населения с нарушениями пищевого поведения и метаболическими расстройствами.

Преимуществом геоаналитического подхода стало его применение не только как инструмента мониторинга, но и как управленческого механизма для обоснования распределения ресурсов. Так, на основе полученных визуализаций:

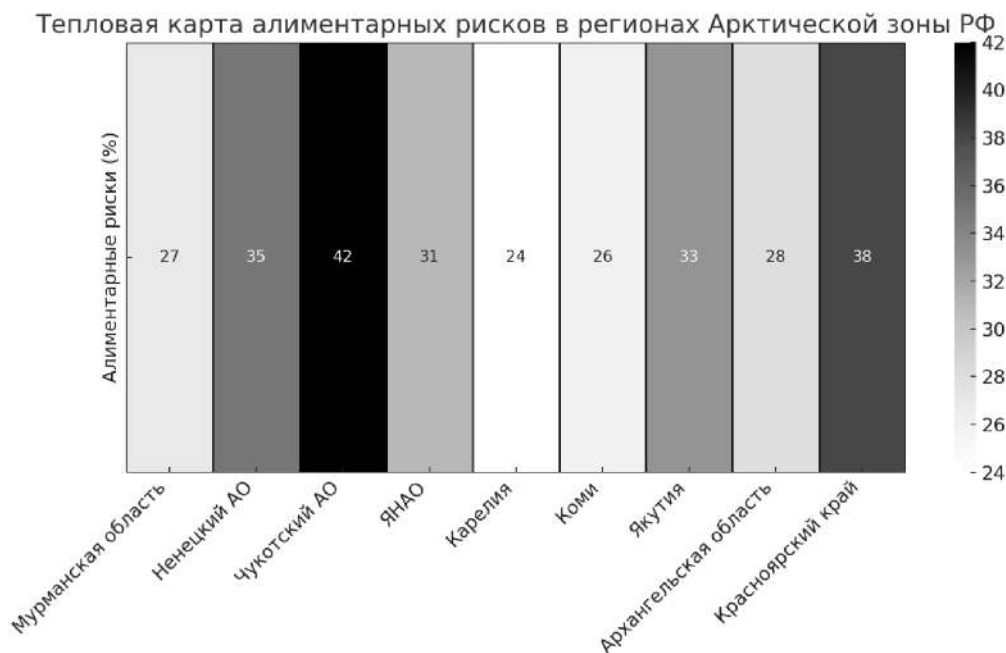


Рис. 2. Тепловая карта алиментарных рисков в регионах АЗ РФ

Fig. 2. Heat Map of Alimentary Risks in the Regions of the Arctic Zone of the Russian Federation

Источник: Составлено авторами на основе нормативных и стратегических документов<sup>1</sup>, источников по геоаналитике и ГИС<sup>2</sup>, [16, с. 74–85], питания, уязвимости, пространственных рисков<sup>3</sup> [19, с. 22–30], применения ГИС в здравоохранении и логистике [21, с. 45–52; 33, Article 17].

<sup>1</sup> Стратегия развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года: утв. Указом Президента РФ от 26.10.2020 № 645 // Собрание законодательства РФ. 2020. № 44. Ст. 7009; Министерство здравоохранения РФ. Стратегия цифровой трансформации здравоохранения Российской Федерации до 2030 года. М., 2021; Министерство экономического развития РФ. Методические рекомендации по применению геоинформационных систем для регионального планирования. М., 2021.

<sup>2</sup> Environmental Systems Research Institute (ESRI) [Электронный ресурс]. ArcGIS Pro Documentation. Redlands, CA, USA: ESRI, 2022. URL: <https://pro.arcgis.com>; QGIS Development Team. QGIS Geographic Information System [Электронный ресурс]. Open Source Geospatial Foundation Project. 2023.. URL: <https://qgis.org>.

<sup>3</sup> Роспотребнадзор. Методические рекомендации по организации рационального питания населения в условиях Крайнего Севера и приравненных к ним местностях. М., 2019. 52 с.

- в Республике Саха (Якутия) на основании тепловых карт были пересмотрены маршруты доставки специализированных продуктов питания: приоритет отдан арктическим районам, где нутритивная нагрузка наиболее выражена. Кроме того, в 2024 г. открылось 11 новых арктических торгово-логистических центров из 13 арктических районов (в частности, крупнейший в Батагай-Алыта Жиганский район) для хранения и распределения продуктов;
- в Красноярском крае, особенно в Эвенкийском муниципалитете, геоаналитика стала основанием для расширения телемедицинской поддержки и внедрения мобильных групп медицинских работников, что позволило снизить частоту алиментарных дефицитов среди местного населения;
- в Ямало-Ненецком АО карта использована для размещения пунктов телемедицинской консультации в труднодоступных поселениях, оптимизации маршрутов логистики обогащенного питания и повышения адресности социальных программ.

Геокартографический инструмент стал важной аналитической надстройкой в платформенной модели цифрового управления питанием, дополняя разработанные индексы цифровизации, нутриционной адаптации и телемедицинского доступа. Это позволило перейти от статической отчетности к адаптивному управлению питанием в режиме реального времени, повысив адресность мер поддержки и уровень эффективности государственной политики.

В этой связи геоаналитика не только подтверждает гипотезу о необходимости пространственно-дифференцированного подхода к управлению питанием, но и служит интегративной основой для межведомственной координации в рамках реализации национальных проектов.

В результате интеграции данных из биосенсоров и цифровых следов пищевого поведения удалось построить Индекс нутриционной адаптации регионов Арктики, на основе которого возможна дифференцированная корректировка государственного вмешательства. Например, в Республике Саха (Якутия), Ямало-Ненецком автономном округе продемонстрированы высокие показатели адаптивности в сочетании с ограниченной цифровой инфраструктурой, что требует приоритетного инвестирования в инфраструктуру. В то же время Мурманская и Архангельская области обладают высокой степенью цифровизации, но демонстрируют средний уровень нутритивной адаптации, что свидетельствует о необходимости комплексной коррекции поведенческих и рациональных моделей (рис. 3).

Диаграмма рассеяния наглядно демонстрирует корреляционную зависимость между двумя ключевыми параметрами: индексом нутриционной адаптации и уровнем цифровизации инфраструктуры по девяти регионам Арктической зоны России. Отмечается выраженный тренд, при котором более высокий уровень цифровой зрелости региона соотносится с лучшей адаптацией рациона населения к экстремальным природно-климатическим условиям.

В частности, регионы с развитой цифровой инфраструктурой, — такие как Мурманская и Архангельская области, — находятся в верхней правой части диаграммы, демонстрируя как высокий индекс цифровизации (выше 80 баллов по 100-балльной шкале), так и более устойчивую нутриционную адаптацию населения. Это подтверждает эффективность цифровых решений в обеспечении персонализированной коррекции питания и телемедицинского сопровождения.

С другой стороны, Чукотский автономный округ и Красноярский край при значительной нутритивной уязвимости демонстрируют низкие показатели как цифровизации, так и адаптации, что указывает на необходимость государственной приоритизации цифрового развития данных территорий. Интересным исключением выступает Республика Саха (Якутия), которая при среднем уровне цифровизации демонстрирует относительно высокую адаптивность, что может быть объяснено



вовлеченностью регионального здравоохранения в практики нутриционного сопровождения и биосенсорного мониторинга.

Таким образом, диаграмма подтверждает предположение о системной связи между технологическим развитием и нутриционной устойчивостью регионов, усиливая аргументацию в пользу внедрения интегрированных цифровых платформ в рамках государственной политики продовольственной безопасности.

Разработанная модель цифровой платформы управления питанием включает модули телемедицинской диагностики, биосенсорного мониторинга, цифровых двойников рациона, а также аналитическую надстройку, позволяющую прогнозировать изменения нутритивного статуса населения на основе климатических, логистических и демографических данных. Особую роль в этом процессе сыграло

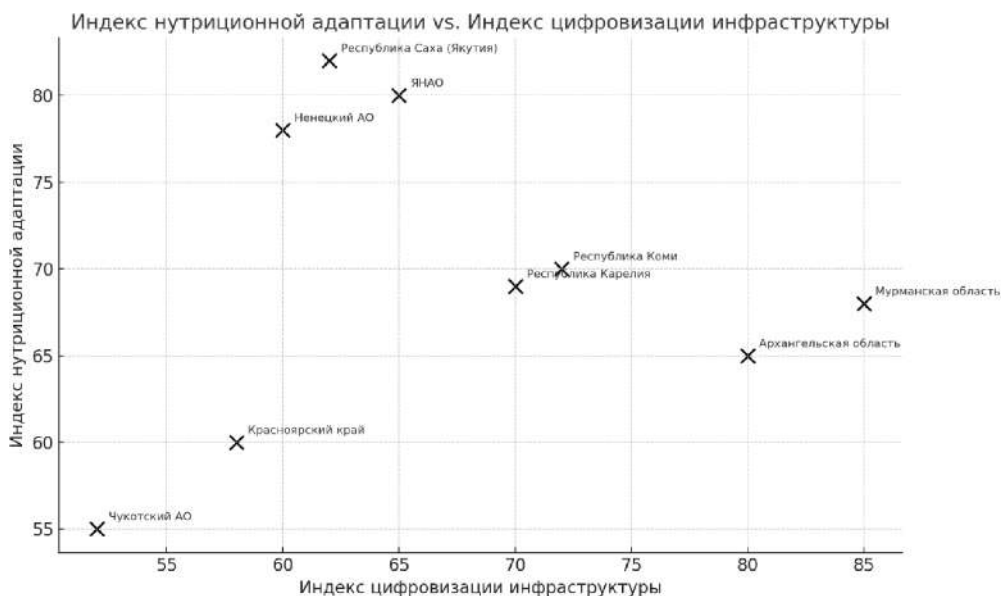


Рис. 3. Индексы нутриционной адаптации и цифровизации инфраструктуры  
Fig. 3. Indices of Nutritional Adaptation and Infrastructure Digitalization

Источник: Составлено авторами на основе источников, охватывающих аспекты цифрового мониторинга здоровья, биосенсоров, пищевого поведения, региональной цифровой инфраструктуры и методик адаптивной оценки: нормативных и стратегических документов<sup>1</sup>, источников по цифровой инфраструктуре и мониторингу<sup>2</sup>, [34, e24589], научных источников по нутриционной адаптации [19, с. 22–30; 27, р. 10534; 31, e1001953], методических и прикладных источников [2].

<sup>1</sup> Стратегия развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года: утв. Указом Президента РФ от 26.10.2020 № 645 // Собрание законодательства РФ. 2020. № 44. Ст. 7009; Цифровая экономика Российской Федерации: нац. программа: утв. распоряжением Правительства РФ от 28.07.2017 № 1632-р (ред. от 18.09.2021) // Собрание законодательства РФ. 2017. № 32. Ст. 5031; Министерство здравоохранения РФ. Стратегия цифровой трансформации здравоохранения Российской Федерации до 2030 года. М., 2021.

<sup>2</sup> Министерство экономического развития РФ. Методические рекомендации по оценке цифровой зрелости субъектов Российской Федерации. М., 2022. 42 с.; Аналитический центр при Правительстве РФ. Индекс цифровой зрелости регионов: итоги оценки 2022 года [Электронный ресурс]. М., 2023. URL: <https://ac.gov.ru>.

внедрение цифровых решений «1С:Плановое питание» и облачной системы «Научный инструмент анализа питания» (НИАП), обеспечивающих автоматизацию планирования и персонализированной корректировки рационов (рис. 4).



Рис. 4. Модель цифровой платформы управления питанием  
Fig. 4. Model of the Digital Nutrition Management Platform

Источник: Составлено авторами на основе документов, обосновывающих использование телемедицины, биосенсоров, цифровых двойников, а также решения «1С:Плановое питание» и платформы облачной системы «Научный инструмент анализа питания» (НИАП): нормативных и стратегических документов<sup>1</sup>, источников по цифровым решениям и программным продуктам<sup>2</sup>, научных публикаций по цифровым двойникам и сенсорике [23, р. 439–452; 28, р. 50–63; 31, e1001953], математических и аналитических подходов<sup>3</sup>, [7; 14, с. 45–53].

<sup>1</sup> Стратегия цифровой трансформации здравоохранения Российской Федерации до 2030 года / Минздрав РФ. М., 2021. 36 с.; Цифровая экономика Российской Федерации: нац. программа: утв. распоряжением Правительства РФ от 28.07.2017 № 1632-р (ред. от 18.09.2021) // Собрание законодательства РФ. 2017. № 32. Ст. 5031; Министерство здравоохранения РФ. О порядке организации и оказания медицинской помощи с применением телемедицинских технологий: приказ от 30.11.2017 № 965н // Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти. 2018. № 5.

<sup>2</sup> 1С. 1С:Плановое питание. Система автоматизации планирования и учета питания в учреждениях образования и здравоохранения: официальная документация [Электронный ресурс]. М. : ООО «1С», 2023. 64 с. URL: <https://1c.ru>; Научный инструмент анализа питания (НИАП). Описание функциональности облачной системы для мониторинга здоровья и питания. М., 2023. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://niap.ru>.

<sup>3</sup> Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пособие. М. : Высшая школа, 2018; Портнов Н. М. Математическое моделирование в здравоохранении и социальной сфере : учеб. пособие. М. : Финансы и статистика, 2019; Боровиков В. П. Анализ данных и прогнозирование в SPSS : практическое руководство. СПб. : Питер, 2021; ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии» и ООО «Нутриент Планиер». НИАП: Научный инструмент анализа питания: облачный сервис для автоматической диагностики состояния здоровья и персонализированного построения рационов питания [Электронный ресурс]. М., 2023. URL: <https://nplanner.ru>; Минздрав РФ. Порядок лицензирования кабинетов врачей-диетологов в медицинских организациях с применением НИАП : утв. Приказом Минздрава РФ № 920н. М., 2022; Федеральное государственное бюджетное учреждение науки ФИЦ питания и биотехнологии & ООО «Нутриент Планиер». НИАП: Научный инструмент анализа питания облачный сервис для автоматической оценки рациона и состояния здоровья пациента с применением ИИ; патент на программу для ЭВМ № 2023680849, опубл. 05.10.2023[Электронный ресурс] // Вопросы питания. 2024. Т. 8, № 4 (30). DOI: 10.24412/2588-0500-2024\_08\_04\_28. URL: <https://www.voprosy-pitaniya.ru>; ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии» и ООО «Нутриент Планиер». Описание функциональности веб-сервиса НИАП: автоматизация сбора анамнеза, анализ до 60 нутриентов, генерация отчетов и цифровых рационов на основе AI-алгоритмов [Электронный ресурс]. М., 2023. URL: <https://nplanner.ru>.

Представленная визуализация модели цифровой платформы управления питанием отражает архитектуру интегрированной системы, предназначенной для мониторинга, прогнозирования и адаптивного управления нутритивным статусом населения арктических регионов. В структуру платформы входят четыре взаимосвязанных модуля:

1. Телемедицинская диагностика, обеспечивающая оперативное выявление алиментарных рисков на основе данных дистанционных консультаций, анкетирования, лабораторных и инструментальных показателей, поступающих в режиме реального времени.

2. Биосенсорный мониторинг, аккумулирующий индивидуальные физиологические параметры (в том числе уровни витамина D, железа, глюкозы) с носимых устройств, примененных в пилотных проектах в Мурманской области, Ямало-Ненецком АО и Республике Саха (Якутия). Эти данные формируют динамический профиль нутритивной потребности населения.

3. Цифровые двойники рационов, формируемые на основе анализа пищевого поведения, микробиомных данных и хрононутрициологических паттернов, позволяют моделировать и персонализировать рационы питания с учетом климатических, сезонных и демографических факторов.

4. Аналитическая надстройка, использующая инструменты машинного обучения и геоаналитики, прогнозирует изменения в нутритивном статусе и разрабатывает адаптивные сценарии реагирования на логистические, климатические и инфраструктурные вызовы.

Особую роль в построении данной архитектуры сыграло внедрение отечественных цифровых решений, таких как «1С:Плановое питание» и облачная система «Научный инструмент анализа питания» (НИАП), обеспечивших автоматизацию процессов планирования, мониторинга и корректировки рационов как в организованных коллективах, так и на индивидуальном уровне.

На этой основе сформированная модель демонстрирует переход от фрагментарных цифровых инициатив к целостной интеллектуальной платформе управления питанием, интегрированной в механизмы государственного управления здоровьем и социальной политикой в Арктической зоне Российской Федерации.

## Заключение

Проведенное исследование продемонстрировало высокий потенциал интеллектуальных цифровых решений в обеспечении устойчивой продовольственной политики для регионов Арктической зоны Российской Федерации. Предложенная модель цифрового управления питанием, основанная на платформенном принципе, позволила интегрировать технологии телемедицины, биосенсорного мониторинга, цифровых двойников рационов и предиктивной аналитики в единую архитектуру государственного управления.

Выявлена выраженная корреляция между уровнем цифровой инфраструктуры и успешностью выявления нутритивных рисков, что подтверждает гипотезу о необходимости синхронизации цифровизации и профилактических мер. Особое значение приобрела геоаналитика, позволившая картографировать алиментарные риски и предложить территориально дифференцированную стратегию распределения ресурсов и медицинской поддержки.

Разработанные индексы цифровизации, нутриционной адаптации и алиментарной уязвимости формируют научную основу для подходов к управлению здоровьем, основанных на анализе данных, в условиях климатических, логистических и демографических вызовов.

Результаты апробации в ряде арктических регионов (включая Республику Саха (Якутия), Ямало-Ненецкий автономный округ, Мурманскую и Архангельскую области)

продемонстрировали возможность масштабируемого внедрения цифровой платформы в практику социального и медицинского управления.

Таким образом, разработанная система «гибкой архитектуры питания» может служить универсальным инструментом для адаптивного государственного регулирования в регионах с особыми условиями. Ее практическое применение позволяет:

- своевременно выявлять алиментарные и нутритивные риски;
- повысить адресность и эффективность социальной поддержки;
- сократить логистические издержки и оптимизировать маршруты поставки продуктов;
- внедрить персонализированную профилактику с опорой на объективные цифровые данные;
- повысить цифровую зрелость регионов через целевое инвестирование в инфраструктуру.

В этой связи рекомендуется включить разработанные индикаторы и платформенные решения в арктические разделы региональных программ по реализации национальных проектов «Демография», «Здравоохранение» и «Цифровая экономика», а также инициировать формирование государственной программы «Цифровое питание Арктики» с участием Минздрава, Минцифры и Минэкономразвития России.

Это создаст основу для построения социального суверенитета и устойчивого развития в экстремальных условиях Севера и Арктики.

## Выводы

1. Цифровизация продовольственной безопасности в Арктической зоне Российской Федерации требует перехода от традиционных форм продовольственного обеспечения к гибким интеллектуальным системам управления питанием, способным учитывать климатические, логистические, инфраструктурные и демографические особенности северных территорий.

2. Разработанная модель цифровой платформы основана на интеграции телемедицинской диагностики, биосенсорного мониторинга, цифровых двойников рационов и аналитических инструментов, позволяющих прогнозировать нутритивные риски и формировать адаптивные решения на уровнях муниципального, регионального и федерального управления.

3. Использование геоаналитики и индексов нутриционной уязвимости показало высокую эффективность для приоритизации управленческих решений и оптимизации межведомственного взаимодействия. Тепловые карты алиментарных рисков стали инструментом территориального планирования и ресурсоориентированной профилактики.

4. Сравнительный межрегиональный анализ выявил значительные различия в доступности телемедицинской помощи, цифровой зрелости и адаптации рациона. Корреляционный анализ подтвердил, что высокий уровень цифровизации напрямую связан с более эффективной системой нутритивного мониторинга и сниженными алиментарными рисками.

5. Практическая апробация модели в ряде арктических регионов (Республика Саха (Якутия), Ямало-Ненецкий автономный округ, Архангельская и Мурманская области) доказала ее применимость и масштабируемость, особенно в условиях ограниченного доступа к медицинской инфраструктуре и сезонных логистических ограничений.

6. Рекомендовано внедрение разработанной модели и индикаторов в государственные и региональные программы социального и медицинского управления, а также в систему мониторинга реализации национальных проектов «Демография», «Здравоохранение» и «Цифровая экономика».

## Литература

1. Актуальность оценки нутритивного статуса у детей с хронической сердечной недостаточностью / Л. А. Гандаева, Т. Э. Боровик, Е. Н. Басаргина [и др.] // Вопросы современной педиатрии. 2015. Т. 14, № 6. С. 699–705. DOI: 10.15690/vsp.v14i6.1479.
2. Боровиков В. П. Статистический анализ и обработка данных в среде SPSS. СПб. : Питер, 2021. 400 с.
3. Власов А. Н., Гришина Е. О. Инструменты бизнес-аналитики в визуализации больших данных: сравнение Power BI и Tableau // Экономика и управление: проблемы, решения. 2021. № 4 (124). С. 98–104.
4. Зубарев А. В., Осипов С. Ю. Plotly Dash в научных и образовательных проектах: обзор функциональных возможностей // Современные информационные технологии и ИТ образование. 2023. Т. 19, № 1. С. 112–119.
5. Ильин Е. П., Кукаренко Н. Н., Грибанов А. В. Адаптация человека к экстремальным условиям и дисбиоз микробиоты кишечника // Актуальные вопросы медицинской микробиологии. 2020. № 3. С. 12–19.
6. Использование ArcGIS Pro для мониторинга социальной инфраструктуры в северных регионах РФ / под ред. П. П. Петрова // Региональная экономика и управление. 2021. № 1. С. 88–96.
7. Кобелькова И. В. Цифровые платформы для оценки питания спортсменов: сравнение методов 24-часового воспроизведения и частотного анализа с применением НИАП / И. В. Кобелькова, Ю. А. Селедкова, М. М. Коростелева, М. А. Каде, Т. Н. Солнцева // Modern Issues of Biomedicine. 2024. Т. 8, № 4 (30). DOI: 10.24412/2588-0500-2024-8-4-28.
8. Комаров С. А., Петрова И. Ю. Цифровая диагностика пищевого поведения: методологические подходы // Медицинская информатика и статистика. 2023. № 2. С. 29–36.
9. Комаров С. А., Хлебников Е. А. Особенности пищевого поведения вахтового населения Крайнего Севера // Социальная гигиена и организация здравоохранения. 2022. № 1. С. 18–25.
10. Комарова Е. С., Романов А. Д. Геоинформационные панели в Plotly Dash и QGIS для пространственного анализа демографических рисков // Геоинформационные системы. 2022. № 2. С. 60–68.
11. Лаврова Н. А., Куликов А. Ю. Применение Power BI для анализа региональных социально-экономических показателей // Информационные технологии и вычислительные системы. 2021. № 3. С. 47–53.
12. Макарова И. П., Шувалов В. А. Tableau как инструмент визуализации в прикладных исследованиях: от данных к решениям // Управленческое консультирование. 2022. № 6. С. 71–77.
13. Оценка нутритивного статуса и его коррекция при хронической обструктивной болезни легких // Пульмонология. 2022. № 4. С. 62–70.
14. Портнов Н. М., Егорова Л. А. Применение математико-статистических методов для оценки состояния здоровья населения // Вестник научных исследований. 2020. № 4. С. 45–53.
15. Рубин Б. Агентно-ориентированное моделирование: методы и технологии для имитации человеческих систем // Proceedings of the National Academy of Sciences. 2002. Vol. 99. № suppl 3. С. 7257–7264.
16. Савинов А. А., Махров А. Н. Пространственный анализ в региональной политике: инструменты, кейсы, подходы // Региональная экономика: теория и практика. 2022. № 5. С. 74–85.
17. Сахаров А. А. Устойчивое питание и цифровизация северных территорий // Проблемы развития территорий. 2021. № 6 (120). С. 95–108.
18. Система QGIS как инструмент геопространственного анализа регионов Севера // Геоинформационные технологии и картография. 2022. № 4. С. 45–53.
19. Скобелкин О. К., Шляхто Е. В. Проблемы нутрициологии в экстремальных климатических условиях // Вопросы питания. 2020. Т. 89, № 6. С. 22–30. DOI: 10.24411/0042-8833-2020-10063.
20. Тихомиров А. В. Цифровое государство и социальная адаптация: новые вызовы и подходы // Управленческое консультирование. 2023. № 4 (172). С. 31–39.
21. Чернышов В. Г., Лисовская Н. Б. Применение ГИС-технологий для планирования медицинской помощи в отдаленных регионах // Информационные технологии в медицине. 2021. № 2. С. 45–52.
22. Щедровицкий Г. П. Сравнительный анализ как метод познания // Вопросы философии. 1992. № 4. С. 31–42.
23. Chen J., Lieffers J., Bauman A., Hanning R., Allman-Farinelli M. The use of smartphone health apps and other mobile health (mHealth) technologies in dietetic practice: a three country study // Journal of Human Nutrition and Dietetics. 2017. Vol. 30, N 4. P. 439–452. DOI: 10.1111/jhn.12446.

24. Dobbie S., Schreckenber K., Dyke J. G., Schaafsma M., Balbi S. Agent based modelling to assess community food security and sustainable livelihoods // *Journal of Artificial Societies and Social Simulation*. 2018. Vol. 21, N 1: Article 9 (P. 1–9). DOI: 10.18564/jasss.3639.
25. Ko I., Chang H. Interactive Visualization of Healthcare Data Using Tableau // *Health Inform Res*. 2017. Vol. 23, N 4. P. 349–354. DOI: 10.4258/hir.2017.23.4.349.
26. Kuznetsova T. Yu., Ivanov V. N. Digitalization of Nutrition and Health Services in the Arctic Regions of Russia // *Journal of Arctic Social and Health Studies*. 2022. Vol. 8, N 3. P. 15–28.
27. Kuznetsova T. Yu., Morozov A. P. Constructing a Regional Nutritional Adaptation Index: Case of Arctic Russia // *Sustainability*. 2023. Vol. 15, N 12. P. 10534. DOI: 10.3390/su151210534.
28. Kuznetsova T. Yu., Morozov A. P. Digital Twins of Nutritional Models for Arctic Populations // *Journal of Arctic Healthcare and Technology*. 2023. Vol. 5, N 2. P. 50–63.
29. Liang Y., Zheng D., Zhang W. Wearable Biosensors for Health Monitoring // *Advanced Healthcare Materials*. 2021. Vol. 10, N 4. P. 2100120.
30. Nilsson M., Sundqvist J., Nielsen H. Arctic Data Strategies: Systems for Sustainable Food Security // *Journal of Arctic Policy Studies*. 2022. Vol. 4 (2). P. 45–62.
31. Piwek L., Ellis D. A., Andrews S., Joinson A. The Rise of Consumer Health Wearables: Promises and Barriers // *PLoS Medicine*. 2016. Vol. 13, N 2. e1001953. DOI: 10.1371/journal.pmed.1001953.
32. Smith C., Johnson M. GIS for Public Health: Integrating Data for Smarter Resource Allocation // *International Journal of Health Geographics*. 2020. Vol. 19, Article 17. DOI: 10.1186/s12942-020-00225-9.
33. Smith C., Johnson M. Wearable Devices and Digital Traces for Real-Time Nutritional Monitoring // *Journal of Medical Internet Research*. 2021. Vol. 23, N 9. e24589. DOI: 10.2196/24589.
34. Turnbaugh P. J., Hamady M., Yatsunenko T. et al. A core gut microbiome in obese and lean twins // *Nature*. 2009. Vol. 457. P. 480–484.
35. Van Boorn G., Hengeveld G., Vergeer J. Representing agent-based models to assess the resilience and efficiency of food supply chains // *PLOS ONE*. 2020. Vol. 15, N 11: e0242323. DOI: 10.1371/journal.pone.0242323.
36. Zhao L., Zhang C., Fang C. et al. Gut microbiota and personalized nutrition: Science and application // *Nutrition Reviews*. 2022. Vol. 80 (6). P. 1113–1128.

### Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

### Об авторах:

**Лебедева Ульяна Михайловна**, кандидат медицинских наук, ведущий научный сотрудник Научно-исследовательского центра Медицинского института Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Северо-Восточный федеральный университет имени М. К. Аммосова» (Якутск, Российская Федерация); ulev@bk.ru

**Лебедев Михаил Петрович**, академик РАН, доктор технических наук, профессор, генеральный директор Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федеральный исследовательский центр «Якутский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук» (Якутск, Российская Федерация); m.p.lebedev@mail.ru

**Чиряева Лена Михайловна**, стажер-исследователь Института социально-политических исследований Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Федеральный научно-исследовательский социологический центр Российской академии наук» (Москва, Российская Федерация); lenachiryaeva99@mail.ru

**Литвинцева Елена Ананьевна**, доктор социологических наук, доцент, Ученый секретарь Института государственной службы и управления ФГБОУ «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации» (Москва, Российская Федерация); Litvintseva-ea@ranepa.ru

### References

1. Relevance of assessing the nutritional status in children with chronic heart failure / L. A. Gandaeva, T. E. Borovik, E. N. Basargina, et al. // *Voprosy sovremennoi pediatrii (Current Pediatrics)*. 2015;14(6):699–705. <https://doi.org/10.15690/vsp.v14i6.1479>.
2. Borovikov V. P. Statistical Analysis and Data Processing in the SPSS Environment. St. Petersburg: Piter, 2021. 400 p. (In Russ.).



3. Vlasov A. N., Grishina E. O. Business analytics tools for big data visualization: a comparison of Power BI and Tableau // Economics and Management: Problems, Solutions [Ekonomika i upravlenie: problemy, resheniya]. 2021. N 4 (124). P. 98–104. (In Russ.).
4. Zubarev A. V., Osipov S. Yu. Plotly Dash in scientific and educational projects: a review of functionality // Modern Information Technologies and IT Education [Sovremennye informatsionnye tekhnologii i IT obrazovanie]. 2023. Vol. 19, N 1. P. 112–119. (In Russ.).
5. Ilyin E. P., Kukarenko N. N., Gribanov A. V. Human adaptation to extreme conditions and intestinal microbiota dysbiosis // Topical Issues of Medical Microbiology [Aktual'nye voprosy meditsinskoi mikrobiologii]. 2020. N 3. P. 12–19. (In Russ.).
6. Use of ArcGIS Pro for monitoring social infrastructure in the northern regions of the Russian Federation /ed. by P. P. Petrov // Regional Economics and Management [Regional'naya ekonomika i upravlenie]. 2021. N 1. P. 88–96. (In Russ.).
7. Kobelkova I. V., Seledkova Yu. A., Korosteleva M. M., Kade M. A., Solntseva T. N. Digital platforms for assessing athletes' nutrition: comparison of 24-hour recall and food frequency methods using NIAP // Modern Issues of Biomedicine [Modern Issues of Biomedicine]. 2024. Vol. 8, N 4 (30). DOI: 10.24412/2588-0500-2024-8-4-28. (In Russ.).
8. Komarov S. A., Petrova I. Yu. Digital diagnostics of eating behavior: methodological approaches // Medical Informatics and Statistics [Meditsinskaya informatika i statistika]. 2023. N 2. P. 29–36. (In Russ.).
9. Komarov S. A., Khlebnikov E. A. Features of eating behavior among rotational shift workers in the Far North // Social Hygiene and Healthcare Organization [Sotsial'naya gigiena i organizatsiya zdavookhraneniya]. 2022. N 1. P. 18–25. (In Russ.).
10. Komarova E. S., Romanov A. D. Geoinformation dashboards in Plotly Dash and QGIS for spatial analysis of demographic risks // Geoinformation Systems [Geoinformatsionnye sistemy]. 2022. N 2. P. 60–68. (In Russ.).
11. Lavrova N. A., Kulikov A. Yu. Using Power BI for analysis of regional socio-economic indicators // Information Technologies and Computing Systems [Informatsionnye tekhnologii i vychislitel'nye sistemy]. 2021. N 3. P. 47–53. (In Russ.).
12. Makarova I. P., Shuvalov V. A. Tableau as a visualization tool in applied research: from data to decisions // Administrative Consulting [Upravlencheskoe konsul'tirovanie]. 2022. N 6. P. 71–77. (In Russ.).
13. Assessment and correction of nutritional status in chronic obstructive pulmonary disease // Pulmonology [Pul'monologiya]. 2022. N 4. P. 62–70. (In Russ.).
14. Portnov N. M., Egorova L. A. Application of mathematical-statistical methods to assess public health status // Bulletin of Scientific Research [Vestnik nauchnykh issledovaniy]. 2020. N 4. P. 45–53. (In Russ.).
15. Rubin B. Agent-based modeling: methods and technologies for simulating human systems // Proceedings of the National Academy of Sciences. 2002. Vol. 99, Suppl. 3. P. 7257–7264. (In Russ.).
16. Savinov A. A., Makhrov A. N. Spatial analysis in regional policy: tools, cases, approaches // Regional Economy: Theory and Practice [Regional'naya ekonomika: teoriya i praktika]. 2022. N 5. P. 74–85. (In Russ.).
17. Sakharov A. A. Sustainable nutrition and the digitalization of northern territories // Problems of Territory Development [Problemy razvitiya territorii]. 2021. N 6 (120). P. 95–108. (In Russ.).
18. The QGIS system as a tool for geospatial analysis of northern regions // Geoinformation Technologies and Cartography [Geoinformatsionnye tekhnologii i kartografiya]. 2022. N 4. P. 45–53. (In Russ.).
19. Skobelkin O. K., Shlyakhto E. V. Problems of nutrition science in extreme climatic conditions // Problems of Nutrition [Voprosy pitaniya]. 2020. Vol. 89, N 6. P. 22–30. DOI: 10.24411/0042-8833-2020-10063. (In Russ.).
20. Tikhomirov A. V. Digital government and social adaptation: new challenges and approaches // Administrative Consulting [Upravlencheskoe konsul'tirovanie]. 2023. N 4 (172). P. 31–39. (In Russ.).
21. Chernyshov V. G., Lisovskaya N. B. Application of GIS technologies for planning medical care in remote regions // Information Technologies in Medicine [Informatsionnye tekhnologii v meditsine]. 2021. N 2. P. 45–52. (In Russ.).
22. Shchedrovitsky G. P. Comparative analysis as a method of cognition // Questions of Philosophy [Voprosy filosofii]. 1992. N 4. P. 31–42. (In Russ.).
23. Chen J., Lieffers J., Bauman A., Hanning R., Allman-Farinelli M. The use of smartphone health apps and other mobile health (mHealth) technologies in dietetic practice: a three country

- study // *Journal of Human Nutrition and Dietetics*. 2017. Vol. 30, N 4. P. 439–452. DOI: 10.1111/jhn.12446.
24. Dobbie S., Schreckenber K., Dyke J. G., Schaafsma M., Balbi S. Agent based modelling to assess community food security and sustainable livelihoods // *Journal of Artificial Societies and Social Simulation*. 2018. Vol. 21, N 1: Article 9 (P. 1–9). DOI: 10.18564/jasss.3639.
  25. Ko I., Chang H. Interactive Visualization of Healthcare Data Using Tableau // *Health Inform Res*. 2017. Vol. 23, N 4. P. 349–354. DOI: 10.4258/hir.2017.23.4.349.
  26. Kuznetsova T. Yu., Ivanov V. N. Digitalization of Nutrition and Health Services in the Arctic Regions of Russia // *Journal of Arctic Social and Health Studies*. 2022. Vol. 8, N 3. P. 15–28.
  27. Kuznetsova T. Yu., Morozov A. P. Constructing a Regional Nutritional Adaptation Index: Case of Arctic Russia // *Sustainability*. 2023. Vol. 15, N 12. P. 10534. DOI: 10.3390/su151210534.
  28. Kuznetsova T. Yu., Morozov A. P. Digital Twins of Nutritional Models for Arctic Populations // *Journal of Arctic Healthcare and Technology*. 2023. Vol. 5, N 2. P. 50–63.
  29. Liang Y., Zheng D., Zhang W. Wearable Biosensors for Health Monitoring // *Advanced Healthcare Materials*. 2021. Vol. 10, N 4. P. 2100120.
  30. Nilsson M., Sundqvist J., Nielsen H. Arctic Data Strategies: Systems for Sustainable Food Security // *Journal of Arctic Policy Studies*. 2022. Vol. 4 (2). P. 45–62.
  31. Piwek L., Ellis D. A., Andrews S., Joinson A. The Rise of Consumer Health Wearables: Promises and Barriers // *PLoS Medicine*. 2016. Vol. 13, N 2. e1001953. DOI: 10.1371/journal.pmed.1001953.
  32. Smith C., Johnson M. GIS for Public Health: Integrating Data for Smarter Resource Allocation // *International Journal of Health Geographics*. 2020. Vol. 19, Article 17. DOI: 10.1186/s12942-020-00225-9.
  33. Smith C., Johnson M. Wearable Devices and Digital Traces for Real-Time Nutritional Monitoring // *Journal of Medical Internet Research*. 2021. Vol. 23, N 9. e24589. DOI: 10.2196/24589.
  34. Turnbaugh P. J., Hamady M., Yatsunencko T. et al. A core gut microbiome in obese and lean twins // *Nature*. 2009. Vol. 457. P. 480–484.
  35. Van Boorn G., Hengeveld G., Vergeer J. Representing agent-based models to assess the resilience and efficiency of food supply chains // *PLOS ONE*. 2020. Vol. 15, N 11: e0242323. DOI: 10.1371/journal.pone.0242323.
  36. Zhao L., Zhang C., Fang C. et al. Gut microbiota and personalized nutrition: Science and application // *Nutrition Reviews*. 2022. Vol. 80 (6). P. 1113–1128.

### **Conflict of interests**

The authors declare no relevant conflict of interests.

### **About the authors:**

**Ulyana M. Lebedeva**, Candidate of Medical Sciences, Senior Research Fellow at the Research Center of the Medical Institute, M. K. Ammosov North-Eastern Federal University (Yakutsk, Russian Federation); ulev@bk.ru

**Mikhail P. Lebedev**, Academician of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Technical Sciences, Professor, General Director of the Federal Research Center “Yakut Scientific Center of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences” (Yakutsk, Russian Federation); m.p.lebedev@mail.ru

**Lena M. Chiryaeva**, Junior Researcher at the Institute of Socio-Political Research — Branch of the Federal Center of Theoretical and Applied Sociology of the Russian Academy of Sciences (Moscow, Russian Federation); lenachiryaeva99@mail.ru

**Elena A. Litvintseva**, Doctor of Sociological Sciences, Associate Professor, Accounting secretary at the Institute of Civil Service and Administration, Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (RANEPA) (Moscow, Russian Federation); Litvintseva-ea@ranepa.ru

Поступила в редакцию: 05.08.2025

Поступила после рецензирования: 30.09.2025

Принята к публикации: 20.10.2025

The article was submitted: 05.08.2025

Approved after reviewing: 30.09.2025

Accepted for publication: 20.10.2025

# Отношение персонала к внедрению ИИ-решений: пилотное исследование в транспортной сфере

Демарев А. Б.<sup>\*</sup>, Петрова И. Э.

Нижегородский государственный университет им. Н. И. Лобачевского, Нижний Новгород, Российская Федерация; \*demarev@unn.ru

## РЕФЕРАТ

Настоящая статья **посвящена** анализу отношения персонала транспортного предприятия к внедрению искусственного интеллекта (ИИ) для мониторинга состояния операторов. На основе обзора теорий принятия инноваций и социотехнических подходов формируется гипотеза о том, что отношение персонала определяется не только техническими характеристиками системы, но и психологическими, социокультурными и коммуникативными факторами.

**Эмпирическая база** включает два последовательно связанных этапа: тестирование прототипа в симуляционной среде и натурные испытания в реальных рейсах.

**Метод** — полуструктурированные интервью с 20 сотрудниками (целевой отбор по стажу и возрасту) с последующим тематическим и частотным анализом; для сопоставления субъективных оценок «до/после» применялась непараметрическая проверка различий. Показано, что принятие ИИ-решения определяют не только технические параметры, но и психологические, социокультурные и коммуникативные факторы: восприятие «наблюдаемости» и контроля, прозрачность алгоритмов, эргономика, участие персонала в доработке.

На основе данных **предложены** управленческие механизмы снижения сопротивления: расширенная коммуникация и объяснимость, вовлечение пользователей в итеративный дизайн, таргетированное обучение и регламент обратной связи. Таким образом, предлагается эмпирически обоснованная модель управляемого внедрения ИИ в организациях повышенной ответственности, релевантная для практик гос- и муниципального управления.

**Ключевые слова:** искусственный интеллект, социология управления, сопротивление изменениям, безопасность, социотехнические системы, управленческие коммуникации, участие персонала.

**Для цитирования:** Демарев А. Б., Петрова И. Э. Отношение персонала к внедрению ИИ-решений: пилотное исследование в транспортной сфере // Управленческое консультирование. 2025. № 5. С. 205–214. EDN DNSKNX

## Personnel Attitudes toward the Implementation of AI Solutions: A Pilot Study in the Transport Sector

Andrey B. Demarev\*, Irina E. Petrova

Lobachevsky University, Nizhny Novgorod, Russian Federation; \*demarev@unn.ru

## ABSTRACT

This article is **devoted** to analyzing the attitude of personnel in a transport enterprise towards the implementation of artificial intelligence (AI) for monitoring operator states. Drawing on the diffusion of innovations, technology acceptance and change management frameworks, it hypothesises that acceptance is shaped not only by technical features but also by psychological, socio cultural and communicative factors.

**The empirical foundation** includes two sequentially connected stages: prototype testing in a simulation environment and field trials during real operations.

**The method** involved semi-structured interviews with 20 employees (purposeful selection by work experience and age), followed by thematic and frequency analysis; to compare subjective “before/after” assessments, a nonparametric test of differences was applied. The findings show that the acceptance of an AI solution is determined not only by technical parameters but also

by psychological, sociocultural, and communicative factors: perceptions of “observability” and control, algorithmic transparency, ergonomics, and staff participation in refinement.

Based on the data, managerial mechanisms for reducing resistance are proposed: extended communication and explainability, user involvement in iterative design, targeted training, and a structured feedback protocol. Thus, an empirically grounded model of guided AI implementation in high-responsibility organizations is proposed, relevant for the practices of state and municipal governance.

**Keywords:** artificial intelligence, sociology of management, resistance to change, safety, sociotechnical systems, managerial communication, personnel involvement.

**For citation:** Demarev A. B., Petrova I. E. Personnel Attitudes toward the Implementation of AI Solutions: A Pilot Study in the Transport Sector // Administrative consulting. 2025. N 5. P. 205–214. EDN DNSKNX

## Введение

Внедрение технологий искусственного интеллекта (ИИ) в транспортной сфере вызывает двойственные ожидания: прогнозируется повышение безопасности и эффективности работы, но одновременно возникают существенные социальные и психологические вызовы. Современные исследования подчеркивают, что принятие технических инноваций определяется не только функциональными преимуществами, но и установками работников, организационной культурой и качеством коммуникаций [8; 13; 23]. Так, в теории планированного поведения выделяются установки, субъективные нормы и контроль поведения как детерминанты поведения [8], а концепция диффузии инноваций рассматривает относительное преимущество, совместимость, сложность, наблюдаемость и возможность пробного использования как факторы распространения нововведений [23]. Модель технологического принятия (TAM) акцентирует внимание на воспринимаемой полезности и удобстве как ключевых факторах готовности к использованию [13], а ее расширение учитывает социальные нормы и когнитивные процессы [25]. Классические модели управления изменениями подчеркивают необходимость «размораживания» и «замораживания» социальных норм [17], формирования коалиции и закрепления результатов [16].

В условиях транспортной отрасли, где цена ошибки высока и уровень ответственности за безопасность велик, сопротивление изменениям может быть особенно сильным. Исследования по влиянию человеческого фактора в железнодорожных операциях показывают, что организационные ошибки часто обусловлены неадекватной ситуационной осведомленностью и повышенной рабочей нагрузкой операторов [14]. Системы мониторинга состояния операторов, основанные на видеонаблюдении и машинном обучении, активно развиваются. Они позволяют распознавать усталость, снижение бдительности и отвлеченность, предупреждая аварийные ситуации и повышая безопасность движения [9; 10; 22; 27].

Однако широкое внедрение ИИ сталкивается с низкой практической применимостью: по данным опросов, 70% российских компаний считают ИИ важной технологией, но только 10% используют его в логистике и доставке [2]. В отечественной литературе основные причины сопротивления цифровизации связывают с недоверием к алгоритмам, страхом потери контроля и недостатком информации о последствиях [1; 4; 6; 7]. Таким образом, внедрение ИИ-решений затрагивает не только техническую, но и социально-психологическую сферу.

Настоящая работа направлена на выявление факторов, влияющих на отношение персонала транспортного предприятия к ИИ-решению для мониторинга состояния операторов и на разработку механизма управляемого внедрения. Предполагается, что на уровне субъективных оценок персонала отношение к ИИ-системе определяет-

ся воспринимаемой полезностью, удобством, прозрачностью и контролируемостью технологии, а также практиками коммуникации и участия. Для проверки гипотезы проведено двухэтапное пилотное эмпирическое исследование с применением полуструктурированных интервью.

## **Материалы и методы**

Исследование реализовано на базе транспортного предприятия X, где планировалось внедрение ИИ-системы мониторинга бдительности операторов. Система представляла собой программно-аппаратный комплекс с камерой, анализирующей параметры движений глаз, и алгоритмами машинного обучения, выявляющими признаки усталости. Предварительная версия системы была разработана исследовательской группой ННГУ им. Н. И. Лобачевского.

### *Дизайн исследования*

Проект предусматривал два последовательно связанных этапа. На первом этапе (симуляционном) прототип устанавливался в тренажерной кабине, имитирующей рабочее место оператора. После демонстрации функционала участники выполняли стандартные сценарии в симуляторе и давали обратную связь. На втором этапе система, доработанная по результатам первой фазы, тестировалась в ходе реальных рейсов на действующем оборудовании. Такой дизайн позволил сравнить восприятие инновации в безопасных и реальных условиях и определить динамику изменения отношения.

### *Выборка*

В исследовании приняли участие 20 работников предприятия (мужчины в возрасте 22–57 лет), отобранные целевым методом с учетом стажа (не менее 3 лет) и возраста. Такой подбор обеспечил сочетание опыта и молодежной перспективы. Все участники дали согласие на участие в исследовании и были проинформированы о конфиденциальности данных.

### *Сбор данных*

Основным методом стали полуструктурированные интервью. Этот формат сочетает заранее определенные тематические блоки и гибкость уточняющих вопросов, что позволяет выявлять как рациональные оценки, так и эмоциональные реакции. Вопросы были сгруппированы по темам: общее восприятие системы, удобство использования, доверие к алгоритмам, влияние на трудовую деятельность, психологические барьеры и предложения по улучшению. Интервью проводились индивидуально, занимали 30–50 минут и записывались на диктофон для последующей транскрипции.

После каждого интервью респонденту предлагалось оценить по 10-балльной шкале приемлемость и удобство системы в ее текущем виде. На втором этапе участники также оценивали, как изменилась их работа и ощущение безопасности при использовании обновленной системы.

### *Анализ данных*

Транскрипты интервью были проанализированы с использованием тематического анализа: высказывания кодировались в категории, отражающие ключевые аспекты восприятия системы. Частотный анализ позволил определить наиболее часто упоминаемые проблемы и ожидания. Для количественного сопоставления оценок до и после доработки применялся непараметрический критерий Вилкоксона для зависимых выборок. Уровень статистической значимости принимался равным 0,05.

Результаты

Первый (симуляционный) этап

Анализ интервью показал, что большинство участников в целом позитивно оценивают потенциальные преимущества ИИ-системы. Положительными аспектами назывались реалистичность симуляции, интуитивно понятный интерфейс системы и уверенность в том, что система помогает удерживать внимание. Однако в каждом интервью присутствовали выраженные опасения и сомнения (табл. 1).

Основные барьеры включали:

- Недоверие к стабильности и корректности работы: респонденты сомневались, что система будет одинаково хорошо функционировать в нестандартных ситуациях, таких как перегрузки или неблагоприятные погодные условия.
- Страх потери автономии и чрезмерного контроля: участники опасались, что технология может вмешиваться в принятие решений и ограничивать профессиональную свободу.
- Недостаточная информированность о принципах работы: большинство не знало, какие параметры анализируются и как руководство будет использовать собранные данные.
- Ложные срабатывания: предполагалось, что ошибки системы могут привести к необоснованным замечаниям и дисциплинарным мерам.

Ключевые барьеры представлены в табл. 2.

Таблица 1

Результаты интервью после первого этапа (симуляционного)

Table 1. Interview results after the first stage (simulation)

Категория	Положительные аспекты	Отрицательные аспекты	Комментарий
Точность симуляции	Высокая реалистичность, близость к реальной поездке	Несоответствие в некоторых деталях управления	Требуется точная настройка под реальные условия
Удобство использования	Легкость освоения системы	Иногда система не реагирует на действия	Требуется улучшение отклика и точности
Отношение к инновации	Позитивное восприятие, интерес к улучшению	Страх перед реальным внедрением, недоверие	Нужно усилить доверие через обучение и демонстрацию эффективности

Источник: Составлено авторами.

Таблица 2

Частота упоминания ключевых барьеров внедрения системы (n = 20)

Table 2. Frequency of mentioning key barriers to system implementation (n = 20)

Барьер внедрения	Количество упомянувших	Доля, %
Технические и психологические барьеры	17	85%
Дискомфорт от физического присутствия устройства	13	65%
Недоверие к анализу движений век	15	75%

Источник: Составлено авторами.



Таблица 3

**Направления доработки прототипа на основе анализа  
полуструктурированных интервью**  
Table 3. Directions of prototype refinement based on the analysis  
of semi-structured interviews

Направление изменения	Конкретная модификация	Основание (по данным интервью)
Повышение прозрачности	Добавлена вторая камера для расширения зоны обзора	Операторы чувствуют себя спокойнее, если «все под контролем»
Снижение визуального дискомфорта	Уменьшен размер устройства, изменена форма корпуса	Прототип визуально мешал и вызывал напряжение
Расширение сенсорного охвата	Добавлено детектирование микродвижений зрачка	Недоверие к анализу движений век как «устаревшему» способу контроля бдительности

Источник: Составлено авторами.

Несмотря на эти опасения, респонденты проявляли интерес к доработке системы и предлагали конкретные улучшения, такие как возможность корректировки чувствительности, четкая световая индикация и обучение пользователей. Среднее значение оценки приемлемости и удобства на этом этапе составило 6,1 балла (из 10).

### *Доработка прототипа*

На основе полученных данных была реализована серия модификаций. Во вторую версию прототипа добавили вторую камеру для расширения поля зрения, уменьшили размер корпуса, расширили анализ микродвижений глаз и ввели световую индикацию, позволяющую оператору понимать состояние системы. Кроме того, система стала удобнее в эксплуатации: запуск осуществлялся подключением питания и выбором дневного/ночного режимов; системный блок был встроен в рабочее место (табл. 3). Эти изменения были призваны повысить эргономику и прозрачность работы системы, снизив психологический дискомфорт.

### *Второй (натурный) этап*

Во время реальных рейсов испытуемые использовали доработанную систему в условиях реальной нагрузки. Положительные стороны, отмеченные участниками, включали повышенное чувство безопасности, снижение усталости и уверенность в своевременных предупреждениях. В то же время выявились новые трудности: излишнее внимание к устройству отвлекало от основной деятельности, отмечались ложные срабатывания, которые вызывали раздражение, а постоянный контроль порождал ощущение наблюдаемости и стресс (табл. 4).

Тем не менее сравнительный анализ показал, что средняя оценка приемлемости и удобства после доработки выросла до 7,8 баллов, а критерий Вилкоксона ( $W = 0,0$ ;  $p < 0,01$ ) подтвердил статистическую значимость улучшений.

### *Промежуточные выводы*

Двухэтапный подход позволил выявить динамику отношения к технологии: первоначальный скептицизм и недоверие постепенно сменялись более позитивными оценками по мере улучшения технических характеристик и предоставления допол-

**Результаты интервью после второго этапа (натурного)**  
 Table 4. Interview results after the second stage (full-scale)

Категория	Положительные аспекты	Отрицательные аспекты	Комментарий
Изменения в трудовой деятельности	Повышенная уверенность в процессе работы	Лишнее внимание к системе в условиях реальной работы	Система должна быть менее навязчивой
Плюсы	Увеличение безопасности, снижение уровня усталости	Ложные срабатывания системы	Необходимо оптимизировать фильтры срабатываний
Минусы	Повышенная осведомленность о возможных рисках	Психологическая нагрузка от постоянного контроля	Требуется адаптация системы под долгие рейсы

Источник: Составлено авторами.

нительной информации. Тем не менее даже после доработки сохранялось сопротивление, связанное с психологическими аспектами и субъективным ощущением контроля. Интервью показали, что участие сотрудников в разработке и возможность влиять на решения значительно повышают готовность принять инновацию.

## Обсуждение

Результаты исследования подтверждают гипотезу о комплексной природе сопротивления внедрению ИИ. Выявленные факторы можно объединить в четыре группы:

1. Техническая надежность. Участники ожидали стабильной работы системы и отсутствия ложных сигналов. Это согласуется с моделью TAM, где восприятие полезности и удобства определяет готовность к использованию [13; 25]. Разработчики детекторов усталости отмечают, что системы мониторинга должны сочетать различные сенсоры и алгоритмы для уменьшения числа ложных срабатываний и повышения точности [9; 27].

2. Психологические и социокультурные барьеры. Страх потери автономии, недоверие к алгоритмам и опасения относительно дисциплинарных санкций отражают внутренние и внешние факторы сопротивления изменениям. Менеджеры считают, что на индивидуальном уровне важнейшими причинами являются инертность и страх негативных последствий, а на групповом — групповые нормы и угроза потери власти [6]. Исследование на железнодорожных предприятиях выявило экономические, организационные и личностные причины сопротивления, включая страх потерять работу, нежелание менять привычные отношения и опасения утраты престижа [7]. В более широком контексте сопротивление инновациям объясняется функциональными и психологическими барьерами: использование, ценность, риск, традиции и имидж [19].

3. Коммуникативные факторы. Непрозрачная процедура информирования о принципах работы системы усиливает недоверие и порождает слухи. Открытая коммуникация и объяснимость алгоритмов повышают принятие ИИ-решений [26]. Восьмиступенчатая модель изменений подчеркивает необходимость формирования чувства срочности, создания руководящей коалиции и консолидации успеха [16].

4. Эргономика и участие пользователей. Размер устройства, расположение и интерфейс влияют на комфорт и воспринимаемую нагрузку, что согласуется с принципами взаимодействия человек — компьютер [21]. Вовлечение персонала в

итеративный дизайн, совместная выработка требований и возможность тестировать прототипы снижает сопротивление и повышает удовлетворенность [12]. Проведение целевых обучающих программ и предоставление своевременной обратной связи помогают сформировать осознанность и повысить доверие [4; 7].

Таким образом, предложенная модель управляемого внедрения ИИ объединяет технические усовершенствования, психологические факторы, прозрачные коммуникации и участие сотрудников. Она согласуется с нелинейным характером инновационного процесса [5] и концепцией технологической готовности потребителей [3; 15].

На основе полученных результатов можно выделить несколько управленческих механизмов:

1. Расширенная коммуникация и объяснимость. Подробные презентации, прозрачные инструкции и демонстрации повышают доверие. Желательно разъяснять, какие параметры фиксируются и как они используются, а также предоставлять доступные отчеты о результатах системы.

2. Участие персонала в итеративном дизайне. Вовлечение сотрудников на ранних стадиях разработки, совместная выработка требований и возможность тестировать прототипы снижают сопротивление и повышают удовлетворенность.

3. Таргетированное обучение. Регулярные обучающие сессии, моделирование сценариев и повышение цифровой грамотности помогают преодолеть страхи и укрепляют компетентность. Адаптация программы обучения под разные возрастные группы и уровни опыта делает ее более эффективной.

4. Регламент обратной связи. Четкий механизм сбора и обработки предложений и жалоб позволяет своевременно корректировать систему и демонстрирует учет мнения персонала. Это способствует формированию культуры доверия.

В совокупности эти меры отражают эмпирически обоснованную модель управляемого внедрения ИИ, в которой технические нововведения интегрируются с социальными и организационными процессами.

## Ограничения исследования

Основным ограничением является сравнительно небольшой объем выборки (20 человек), что затрудняет обобщение результатов на весь транспортный сектор. Кроме того, пилотное исследование проводилось в рамках одного предприятия, что может отражать особенности его организационной культуры. В дальнейшем полезно расширить выборку, включив сотрудников разных компаний и регионов, и применить дополнительные методы (например, анкетирование или эксперименты) для более точной оценки влияния факторов. Также следует учитывать, что восприятие технологий быстро изменяется, и результаты могут зависеть от общего уровня цифровизации общества.

В рамках данного пилотного исследования не проводилась прямая количественная операционализация и моделирование вклада отдельных факторов; выводы о влиянии групп факторов носят характер интерпретации субъективных данных полуструктурированных интервью. В дальнейшем представляет интерес выявление специфики отношения операторов к ИИ в зависимости от выявленных показателей мониторинга бдительности.

## Заключение

Пилотное исследование показало, что отношение персонала к ИИ-системе мониторинга операторов формируется как сочетание положительной оценки ее пользы для безопасности и настороженности из-за риска потери автономии, недоверия к алгоритмам и психологического давления. Улучшение технических характеристик

и прозрачное информирование о принципах работы повышают готовность к использованию, но сохраняются барьеры, связанные с субъективным ощущением контроля. Результаты подчеркивают необходимость раннего вовлечения сотрудников, открытой коммуникации и целевого обучения для формирования более позитивного отношения к цифровым инновациям.

## Литература

1. Борцов Ю. С. Социокультурные барьеры в процессах информатизации образования // Интеграция образования. 2014. № 3. С. 15–21. EDN TPMUIZ
2. Бочегов М. А., Савченко Т. О. Внедрение технологий ИИ в транспортно-логистические системы // Проблемы науки. 2024. Т. 85. № 4. С. 22–25. EDN CZBDMU
3. Глухов А. П. Влияние сопротивления цифровизации на процесс диффузии цифровых платформенных решений // Вестник Томского государственного университета. Экономика. 2019. Т. 48. С. 57–82. DOI 10.17223/19988648/48/6. EDN NRSNTZ
4. Дашков А. А., Нестерова Ю. О. Построение доверия при использовании искусственного интеллекта // E-Management. 2021. Т. 4. № 2. С. 28–36. DOI 10.26425/2658-3445-2021-4-2-28-36. EDN TCJOUX
5. Ермолаев В. В., Четверикова А. И., Воронцова Ю., Насонова Д. К. Особенности современных средств диагностики внимания и уровня работоспособности водителей // Современная зарубежная психология. 2023. Т. 12. № 1. С. 56–66. DOI 10.17759/jmfp.2023120106. EDN DFXNQR
6. Мкртычан Г. А., Исаева О. М. Причины сопротивления персонала организационным изменениям: взгляд менеджеров как агентов перемен // Организационная психология. 2015. № 5 (1). С. 22–33. EDN TOPUKB
7. Широкова Е. Н. Нивелирование сопротивлений изменениям на предприятиях железнодорожного транспорта в условиях проведения реформ. Наука и прогресс транспорта // Вестник Днепропетровского национального университета железнодорожного транспорта. 2013. Т. 45. № 3. С. 7–12. EDN RYFRLZ
8. Ajzen I. The theory of planned behavior // Organizational Behavior and Human Decision Processes. 1991. Vol. 50. N 2. P. 179–211.
9. Albadawi Y., Takruri M., Awad M. A Review of Recent Developments in Driver Drowsiness Detection Systems // Sensors. 2022. Vol. 22. N 5. Art. 2069.
10. Chen J. Y. C., Barnes M. J. Human-agent teaming for multirobot control: a review of the human factors issues // IEEE Trans. Hum. Mach. Syst. 2014. Vol. 44. P. 13–29.
11. Ciani L., Guidi G., Patrizi G. Human reliability in railway engineering: Literature review and bibliometric analysis of the last two decades // Safety Science. 2022. Vol. 151. Art. 105755.
12. Cummings T. G., Worley C. G. Organization Development and Change. 10th ed. Boston: Cengage Learning, 2014.
13. Davis F. D. Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology // MIS Quarterly. 1989. Vol. 13. N 3. P. 319–340.
14. Endsley M. R. Toward a theory of situation awareness in dynamic systems // Human Factors. 1995. Vol. 37. N 1. P. 32–64.
15. Kline S. J., Rosenberg N. An overview of innovation // The Positive Sum Strategy: Harnessing Technology for Economic Growth. Washington, DC: National Academy Press, 1986. P. 275–305.
16. Kotter J. P. Leading Change. Boston: Harvard Business School Press, 1996.
17. Lewin K. Frontiers in group dynamics: Concept, method and reality in social science; social equilibria and social change // Human Relations. 1947. Vol. 1. P. 5–41.
18. Orlikowski W. J., Iacono C. S. Research commentary: Desperately seeking the “IT” in IT research — A call to theorizing the IT artifact // Information Systems Research. 2001. Vol. 12. N 2. P. 121–134.
19. Parasuraman A., Colby C. L. Techno-Ready Marketing: How and Why Your Customers Adopt Technology. New York: Free Press, 2001.
20. Petter S., DeLone W., McLean E. Measuring information systems success: Models, dimensions, measures, and interrelationships // European Journal of Information Systems. 2008. Vol. 17. N 3. P. 236–263.
21. Preece J., Rogers Y., Sharp H. Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction. 4th ed. Chichester: Wiley, 2015.

22. Proctor R. W., Van Zandt T. Human Factors in Simple and Complex Systems. 3rd ed. Boca Raton: CRC Press, 2018.
23. Rogers E. M. Diffusion of Innovations. 5th ed. New York: Free Press, 2003.
24. Van de Ven A. H., Poole M. S. Explaining development and change in organizations // *Academy of Management Review*. 1995. Vol. 20. N 3. P. 510–540.
25. Venkatesh V., Davis F. D. A theoretical extension of the technology acceptance model: Four longitudinal field studies // *Management Science*. 2000. Vol. 46. N 2. P. 186–204.
26. Warkentin M., Gefen D., Pavlou P. A., Rose G. M. Encouraging citizen adoption of e-government by building trust // *Electronic Markets*. 2002. Vol. 12. N 3. P. 157–162.
27. Yang G., Ridgeway C., Miller A., Sarkar A. Comprehensive assessment of artificial intelligence tools for driver monitoring and analyzing safety critical events in vehicles // *Sensors*. 2024. Vol. 24. N 8. Art. 2478.
28. Yoo Y., Henfridsson O., Lyytinen K. Research commentary—the new organizing logic of digital innovation: An agenda for information systems research // *Information Systems Research*. 2010. Vol. 21. N 4. P. 724–735.

### Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

### Об авторах:

**Демарев Андрей Борисович**, инженер отдела фундаментальных и прикладных исследований, аспирант Нижегородского государственного университета им. Н. И. Лобачевского (Нижегород, Российская Федерация); demarev@unn.ru

**Петрова Ирина Эдуардовна**, доктор социологических наук, доцент, заведующий кафедрой отраслевой и прикладной социологии Нижегородского государственного университета им. Н. И. Лобачевского (Нижегород, Российская Федерация); irinapetrova@fsn.unn.ru

### References

1. Bortsov Yu. S. Sociocultural barriers in the processes of informatization of education // *Integration of Education [Integratsiya obrazovaniya]*. 2014. N 3. P. 15–21. EDN TPMUIZ. (In Russ.).
2. Bochegov M. A., Savchenko T. O. Implementation of AI technologies in transport and logistics systems // *Problems of Science [Problemy nauki]*. 2024. Vol. 85. N 4. P. 22–25. EDN CZBDMU. (In Russ.).
3. Glukhov A. P. The impact of resistance to digitalization on the diffusion of digital platform solutions // *Tomsk State University Journal. Economics [Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. Ekonomika]*. 2019. Vol. 48. P. 57–82. DOI 10.17223/19988648/48/6. EDN NRSNTZ. (In Russ.).
4. Dashkov A. A., Nesterova Yu. O. Building trust in the use of artificial intelligence // *E-Management*. 2021. Vol. 4. N 2. P. 28–36. DOI 10.26425/2658-3445-2021-4-2-28-36. EDN TCJOUX. (In Russ.).
5. Ermolaev V. V., Chetverikova A. I., Vorontsova Yu., Nasonova D. K. Features of modern tools for diagnosing attention and work capacity of drivers // *Journal of Modern Foreign Psychology [Sovremennaya zarubezhnaya psikhologiya]*. 2023. Vol. 12. N 1. P. 56–66. DOI 10.17759/jmfp.2023120106. EDN DFXNQR. (In Russ.).
6. Mkrtichyan G. A., Isaeva O. M. Reasons for personnel resistance to organizational changes: the view of managers as change agents // *Organizational Psychology [Organizatsionnaya psikhologiya]*. 2015. Vol. 5. N 1. P. 22–33. EDN TOPUKB. (In Russ.).
7. Shirokova E. N. Reducing resistance to changes in railway enterprises in the context of reforms. Science and Progress of Transport // *Bulletin of Dnipropetrovsk National University of Railway Transport [Vestnik Dnepropetrovskogo natsionalnogo universiteta zheleznodorozhnogo transporta]*. 2013. Vol. 45. N 3. P. 7–12. EDN RYFRLZ. (In Russ.).
8. Ajzen I. The theory of planned behavior // *Organizational Behavior and Human Decision Processes*. 1991. Vol. 50. N 2. P. 179–211.
9. Albadawi Y., Takruri M., Awad M. A Review of Recent Developments in Driver Drowsiness Detection Systems // *Sensors*. 2022. Vol. 22. N 5. Art. 2069.
10. Chen J. Y. C., Barnes M. J. Human-agent teaming for multirobot control: a review of the human factors issues // *IEEE Trans. Hum. Mach. Syst.* 2014. Vol. 44. P. 13–29.
11. Ciani L., Guidi G., Patrizi G. Human reliability in railway engineering: Literature review and bibliometric analysis of the last two decades // *Safety Science*. 2022. Vol. 151. Art. 105755.

12. Cummings T. G., Worley C. G. Organization Development and Change. 10th ed. Boston: Cengage Learning, 2014.
13. Davis F. D. Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology // MIS Quarterly. 1989. Vol. 13. N 3. P. 319–340.
14. Endsley M. R. Toward a theory of situation awareness in dynamic systems // Human Factors. 1995. Vol. 37. N 1. P. 32–64.
15. Kline S. J., Rosenberg N. An overview of innovation // The Positive Sum Strategy: Harnessing Technology for Economic Growth. Washington, DC: National Academy Press, 1986. P. 275–305.
16. Kotter J. P. Leading Change. Boston: Harvard Business School Press, 1996.
17. Lewin K. Frontiers in group dynamics: Concept, method and reality in social science; social equilibria and social change // Human Relations. 1947. Vol. 1. P. 5–41.
18. Orlikowski W. J., Iacono C. S. Research commentary: Desperately seeking the “IT” in IT research — A call to theorizing the IT artifact // Information Systems Research. 2001. Vol. 12. N 2. P. 121–134.
19. Parasuraman A., Colby C. L. Techno-Ready Marketing: How and Why Your Customers Adopt Technology. New York: Free Press, 2001.
20. Petter S., DeLone W., McLean E. Measuring information systems success: Models, dimensions, measures, and interrelationships // European Journal of Information Systems. 2008. Vol. 17. N 3. P. 236–263.
21. Preece J., Rogers Y., Sharp H. Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction. 4th ed. Chichester: Wiley, 2015.
22. Proctor R. W., Van Zandt T. Human Factors in Simple and Complex Systems. 3rd ed. Boca Raton: CRC Press, 2018.
23. Rogers E. M. Diffusion of Innovations. 5th ed. New York: Free Press, 2003.
24. Van de Ven A. H., Poole M. S. Explaining development and change in organizations // Academy of Management Review. 1995. Vol. 20. N 3. P. 510–540.
25. Venkatesh V., Davis F. D. A theoretical extension of the technology acceptance model: Four longitudinal field studies // Management Science. 2000. Vol. 46. N 2. P. 186–204.
26. Warkentin M., Gefen D., Pavlou P. A., Rose G. M. Encouraging citizen adoption of e-government by building trust // Electronic Markets. 2002. Vol. 12. N 3. P. 157–162.
27. Yang G., Ridgeway C., Miller A., Sarkar A. Comprehensive assessment of artificial intelligence tools for driver monitoring and analyzing safety critical events in vehicles // Sensors. 2024. Vol. 24. N 8. Art. 2478.
28. Yoo Y., Henfridsson O., Lyytinen K. Research commentary—the new organizing logic of digital innovation: An agenda for information systems research // Information Systems Research. 2010. Vol. 21. N 4. P. 724–735.

### **Conflict of interests**

The authors declare no relevant conflict of interests.

### **About the authors:**

**Andrey B. Demarev**, Engineer of the Department of Fundamental and Applied Research, PhD student of Lobachevsky State University (Nizhny Novgorod, Russian Federation); demarev@unn.ru

**Irina E. Petrova**, Doctor of Science (Sociological Sciences), Associate Professor, Head of the Chair of Sectoral and Applied Sociology of Lobachevsky State University (Nizhny Novgorod, Russian Federation); irinapetrova@fsn.unn.ru

Поступила в редакцию: 01.09.2025

Поступила после рецензирования: 30.09.2025

Принята к публикации: 03.10.2025

The article was submitted: 01.09.2025

Approved after reviewing: 30.09.2025

Accepted for publication: 03.10.2025



# Исследование паттернов искусственного интеллекта в цифровых инновациях: кейс здравоохранения

Лисицкий Н. Н., Максимова Т. Г.\*

Национальный исследовательский университет ИТМО, Санкт-Петербург, Российская Федерация; \*tgmaximova@itmo.ru

## РЕФЕРАТ

**Целью** работы стало выявление ключевых характеристик цифровых инноваций здравоохранения для определений оптимальных стратегических подходов их развития. В качестве **эмпирической базы** для анализа составлен текстовый корпус из региональных практик цифрового здравоохранения, отобранных Минздравом РФ и ФГБУ «ЦНИИОИЗ» Минздрава России.

Посредством статистического метода TF-IDF для выявления семантически значимых терминов определены ключевые паттерны, характеризующие цифровые решения здравоохранения. Выявлена преобладающая роль инноваций, направленных на организацию оказания первичной медико-санитарной помощи. Наиболее характерными технологиями искусственного интеллекта в цифровых инновациях здравоохранения являются роботизированные голосовые помощники и технологии компьютерного зрения. Несовершенство нормативного регулирования применения медицинских технологий на основе искусственного интеллекта, сложившаяся цифровая инфраструктура, проблемы этики и безопасности использования медицинских данных затрудняют широкое внедрение инноваций. Показана актуальность разработки и внедрения немедицинских цифровых инноваций на основе искусственного интеллекта в рутинные процессы медицинских организаций. Объясняется целесообразность широкого применения искусственного интеллекта в рутинных инновациях для создания целостной экосистемы данных, необходимых для прогнозирования и принятия стратегических решений. В связи с этим определяются стратегические направления внедрения искусственного интеллекта в контексте цифровой трансформации управления здравоохранением: 1) широкое применение в повседневной и административной медицинской работе; 2) усилении роли и расширении спектра метаданных о процессах оказания медицинской помощи и состоянии системы здравоохранения.

**Ключевые слова:** рутинные инновации, цифровизация, региональные практики, TF-IDF, здравоохранение.

**Для цитирования:** Лисицкий Н. Н., Максимова Т. Г. Исследование паттернов искусственного интеллекта в цифровых инновациях: кейс здравоохранения // Управленческое консультирование. 2025. № 5. С. 215–226. EDN EJZDWN

## Exploring Artificial Intelligence Patterns in Digital Innovation: Insights from the Healthcare Sector

Nikita N. Lisitskii, Tatyana G. Maximova\*

ITMO University, St. Petersburg, Russia; \*tgmaximova@itmo.ru

## ABSTRACT

The aim of the study was to identify the key characteristics of digital healthcare innovations to determine optimal strategic approaches for their development. A text corpus of regional digital healthcare practices, selected by the Ministry of Health of the Russian Federation and the Central Research Institute of Organization and Informatization of Healthcare (FSBI "RIOIH") of the Ministry of Health of Russia, was compiled as the empirical basis for the analysis. Using the statistical TF-IDF method to identify semantically significant terms, key patterns characterizing digital healthcare solutions are identified. The predominant role of innovations aimed at organizing primary healthcare is revealed. The most characteristic artificial intelligence technologies

in digital healthcare innovations are robotic voice assistants and computer vision technologies. Imperfections in regulatory frameworks concerning the application of medical technologies based on artificial intelligence, the existing digital infrastructure, and issues of ethics and safety in the use of medical data hinder the widespread adoption of innovations. In this regard, strategic approaches to the implementation of artificial intelligence in the context of digital transformation are being defined. The relevance of developing and implementing non-medical digital innovations based on artificial intelligence into the routine processes of medical organizations is demonstrated. The advisability of the widespread use of artificial intelligence in routine innovations to create a holistic data ecosystem necessary for forecasting and strategic decision-making is explained.

**Keywords:** Keywords: routine innovations, digitalization, regional practices, TF-IDF, healthcare.

**For citation:** Demarev A. B., Petrova I. E. Personnel Attitudes toward the Implementation of AI Solutions: A Pilot Study in the Transport Sector // Administrative consulting. 2025. N 5. P. 215–226. EDN DNSKNX

## Введение

Подходы к концептуализации инноваций, в том числе цифровых, дифференцированы и выделяют в качестве признаков инновации как использование новых технологий, так и усовершенствованный продукт, используемый институтами, как таковой<sup>1</sup> [20, с. 20]. В этой связи необходимо выделить принципиальное отличие между цифровыми технологиями и цифровыми инновациями, состоящее в том, что «цифровая технология» охватывает техническую и социотехническую перспективу, а «цифровая инновация» объясняется как новшество, добавляющее ценность [13, с. 6], состоящую в уникальных для стейкхолдеров результатах [22, с. 4; 9, с. 81]. Цифровые инновации обладают более широкой перспективой использования, чем традиционные, и выходят за рамки конкретных предприятий и отраслей в силу их потенциально универсальной ценности в различных средах и влияния пользователей, включающего возможное конфигурирование технологий с имеющимися ресурсами и переосмысление вариантов применения [12, с. 91]. При этом влияние институциональной среды, которая не может быть изменена пользователями, способна препятствовать социально-когнитивному осмыслению технологий [23, с. 576; 18, с. 228].

Несмотря на всю прогрессивность цифровых инноваций как в технологическом смысле, так и в их качественно новых, или, по крайней мере, существенно более гибких, возможностях применения в различных областях, формируется тенденция к их рутинизации [10, с. 61]. Таким образом, ключевая характеристика рутинных инноваций и сама их ценность заключаются в обеспечении добавленной стоимости в рамках уже существующей отраслевой среды и лучше всего подходят для конкуренции на освоенных рынках и создания краткосрочных решений [6, с. 151; 11, с. 10–11; 24, с. 151]. Такой подход позволяет инновациям — как основе фундаментальных изменений — глубоко проникать в обыденные процессы за счет:

- стандартизации — алгоритмов, позволяющих единообразно структурировать и совершенствовать процессы;
- миниатюризации и модуляризации — в контексте цифровой трансформации, означающей возможность повторного использования составных частей и разбиение технологии на подсистемы, минимально зависящие друг от друга;
- кооперации — сотрудничества, основанного на разделении затрат [6, с. 163–169].

В экономической теории рутинизация инноваций концептуализируется через модель «подхватывания технологий», состоящую в абсорбции, адаптации, инкре-

<sup>1</sup> Федеральный закон от 31.07.2020 № 258-ФЗ «Об экспериментальных правовых режимах в сфере цифровых инноваций в Российской Федерации» // Собр. законодательства Российской Федерации. 2020. № 31. Ст. 5017 (Часть I).

ментальных улучшениях и коммерциализации существующих технологий [1, с. 322; 3, с. 201]. Коммерциализация, составляющая экономический процесс коммодитизации, или «превращения в товар» (commoditization) [24, с. 149], наполняет рынок взаимозаменяемыми товарами. Наступающее в процессе улучшения технологии повышение стоимости ее эксплуатации ведет к неспособности новатора нести адекватное по цене и выгодам предложение и появлению альтернативных («модульных» в контексте рутинизации) предложений. Однако, если коммерческие структуры обладают возможностью находить новые точки роста в уже «рутинизированных» цепочках создания стоимости и переходить к декоммодитизации [24, с. 152], а рядовые пользователи и разработчики субтехнологий потенциально не ограничены в освоении, государственный сегмент может сталкиваться с препятствиями в создании ценности.

В этой связи можно выделить два ключевых взаимосвязанных тезиса, характеризующих препятствия к широкому освоению цифровых инноваций в государственном секторе:

- необходимость социального (пользовательского) осмысления инновации для освоения преимуществ гибкости и сквозного характера цифровых инноваций;
- ограниченность потенциала инноваций, вызванная нормативно-правовыми рамками.

Весомой частью государственного целеполагания в области инноваций становятся технологии искусственного интеллекта (ИИ), оставляя новаторам и пользователям право — и ответственность — определять подходы к их развитию и использованию. Исследования технологий ИИ сфокусированы на трех основных аналитических перспективах: «научного ИИ» — изучающей особенности ИИ как области научных исследований; «технического ИИ» — рассматривающей ИИ в качестве метатехнологии и ее приложений; «культурного ИИ» — порождающей социокультурные, экономические и политические изменения [16, с. 2]. Последняя перспектива тесно связана с экономикой инноваций, поскольку исследователи данной области связывают ИИ с цифровой трансформацией [16, с. 9]. Институциональные свойства, отмечаемые в определении инноваций и специфике их социально-когнитивного осмысления, закладывают основу для эффективного внедрения искусственного интеллекта и обуславливают подходы к внедрению ИИ в конкретных контекстах и рамках.

Учитывая жесткий нормативно-правовой контроль вопросов, связанных со здоровьем, обозначенные тезисы, препятствующие широкому освоению цифровых инноваций в государственном секторе, приобретают повышенную актуальность. В отечественном здравоохранении наблюдается рост инвестиций в инновации, основанных на ИИ, несмотря на имеющиеся проблемы высокой себестоимости и высокие требования к государственной регистрации изделий [2, с. 590]. Внедрение в отрасль здравоохранения искусственного интеллекта обозначено в качестве приоритетного направления цифрового развития, в том числе в силу возможности его использования для выстраивания новой модели коммуникации в отрасли<sup>2</sup> [4, с. 121]. В этой связи сформулирована гипотеза исследования об устойчивой «таксономии инноваций» и «таксономии практик» в здравоохранении, согласно которой в общем дискурсе о цифровых инновациях здравоохранения ИИ не выделяется в качестве самостоятельной категории, а составляет часть более крупных и устойчивых медицинских тем. При этом успехи внедрения ИИ не позволяют говорить о рутинизации как самих ИИ-технологий, так и цифровых инноваций на их основе. В связи с этим вопрос данного исследования сформулирован следующим образом: как обеспечить надлежащее широкое освоение искусственного интеллекта в секторе государственного здравоохранения?

<sup>2</sup> Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2024 № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года» // Собр. законодательства Российской Федерации. 2024. № 20. Ст. 2584.

## Методы

Для ответа на исследовательский вопрос был сформирован специализированный набор данных. Он содержит сведения о внедренных цифровых инновациях в государственном секторе, в наибольшей степени релевантных для изучения контекста применения ИИ. Данные составляют описания лучших цифровых практик регионального здравоохранения, отобранные Минздравом РФ<sup>3</sup>, и сведения официальных СМИ об эффективных решениях в области цифровой трансформации здравоохранения, размещенных на портале «Полезный оргздрав» (оператор ФГБУ «ЦНИИОИЗ Минздрава РФ»)<sup>4</sup>. В общей сложности проанализировано 60 инновационных решений, внедренных в период реализации федерального проекта по построению единого цифрового контура здравоохранения (2019–2024 гг.).

Исследование опирается на парадигму эволюционной экономической теории Ричарда Нельсона и Сидни Уинтер, в рамках которой модель рационального максимизирующего выбора замещается моделью рутинного поведения, объясняющей развитие и конкурентоспособность фирм через формирование эффективных и адаптивных рутин [19, с. 208–209]. Таким образом, текстовый корпус выступает в роли источника данных об устоявшихся моделях поведения в сфере цифрового здравоохранения и позволяет исследовать эволюционные процессы в экономике инноваций здравоохранения. Для обработки текстового корпуса использовался метод обработки данных TF-IDF (Term Frequency — Inverse Document Frequency). Данный метод зарекомендовал себя, в частности, в области здравоохранения для исследования данных персональных медицинских карт и области общественного здравоохранения в целом [14, с. 1024; 15, с. 1; 21, с. 382]. Он позволяет обрабатывать текстовый корпус  $N$  посредством векторизации, основанной на расчете веса термина  $x$  в рамках документа  $y$  через частоту появления термина в конкретном документе ( $tf_{x,y}$ ) и его встречаемости в документах ( $df_x$ ). В качестве документа (единицы анализа) выступало предложение. Принцип такой векторизации может быть представлен следующей формулой:

$$w_{x,y} = tf_{x,y} \times \log \left( \frac{N}{df_x} \right)$$

Для автоматизации обработки использовались Python-библиотека Scikit-learn и метод стемматизации текста, отбирающий только семантические основы слов для снижения разрозненности слов в документах. Для поиска паттернов искусственного интеллекта в цифровых инновациях дополнительно была использована функция фильтрации документов по ключевым словам, характеризующим ИИ, его технологии, методы и области его применения.

## Результаты

На первом этапе была проведена векторизация всего текстового корпуса (рис. 1) для определения ключевых характеристик цифровых инноваций здравоохранения (формы слов были восстановлены после стемматизации). Выделенные термины имеют существенный уклон в описание первичного звена здравоохранения. Термины «организация», «район», «бережливость», «участковый» указывают на ориентирован-

<sup>3</sup> Результаты реализации национальных проектов в 2019–2024 гг. [Электронный ресурс] / Сайт Министерства здравоохранения РФ. URL: <https://minzdrav.gov.ru/ministry/natsproektzdravoohranenie/praktiki> (дата обращения: 20.06.2025).

<sup>4</sup> Портал «Полезный оргздрав» [Электронный ресурс]. URL: <https://praktiki.mednet.ru/> (дата обращения: 20.06.2025).

ность цифровых инноваций к применению в повседневных, рутинных процессах медицинских организаций с целью оптимизации их работы.

Второй этап был направлен на определение паттернов искусственного интеллекта в цифровых инновациях, где в процедуру TF-IDF были введены ключевые слова, характеризующие ИИ. Результаты обработки текстового корпуса представлены на рис. 2. Рисунок частично отображает результаты векторизации через 15 основных тем, каждая из которых содержит ключевые термины из набора данных. Тема интерпретируется как совокупность статистически взаимосвязанных терминов, часто совместно встречающихся в подмножестве документов всего текстового корпуса.

Выявленные темы охватывают цифровые инновации с медицинской, технологической, организационной и управленческой сторон. Темы 4, 5, 6 напрямую связаны с внедрением цифровых инструментов в систему здравоохранения и их преимуществах для процесса лечения. Явно выделяются темы управления и исполнения проектов — ядро тем 1 и 2 составляют слова «внедрение» (0,43), «пациент» (0,25), «проект» (0,25), «система» (0,22), «врач» (0,14), «мероприятия» (0,18), «инициация» (0,16), «исполнение» (0,16), «обучение» (0,18).

Передовой край цифровизации, выраженный использованием искусственного интеллекта, идентифицируется с терминами «робот» (0,24), «компьютерное» (0,3) и «зрение» (0,31). Ручной анализ набора данных показывает, что использование роботизированных систем связано с функционалом голосовых помощников, обеспечивающих функции управления потоками пациентов, оценки получения медицинских услуг пациентами, автообзвона для отслеживания динамики их состояния. Технологии компьютерного зрения распространены в области анализа радиологических исследований для обнаружения патологий. Термин «обучение», который мог бы описывать применение в инновациях машинного обучения, связан только с фактом обучения пользователей работе с цифровыми продуктами.

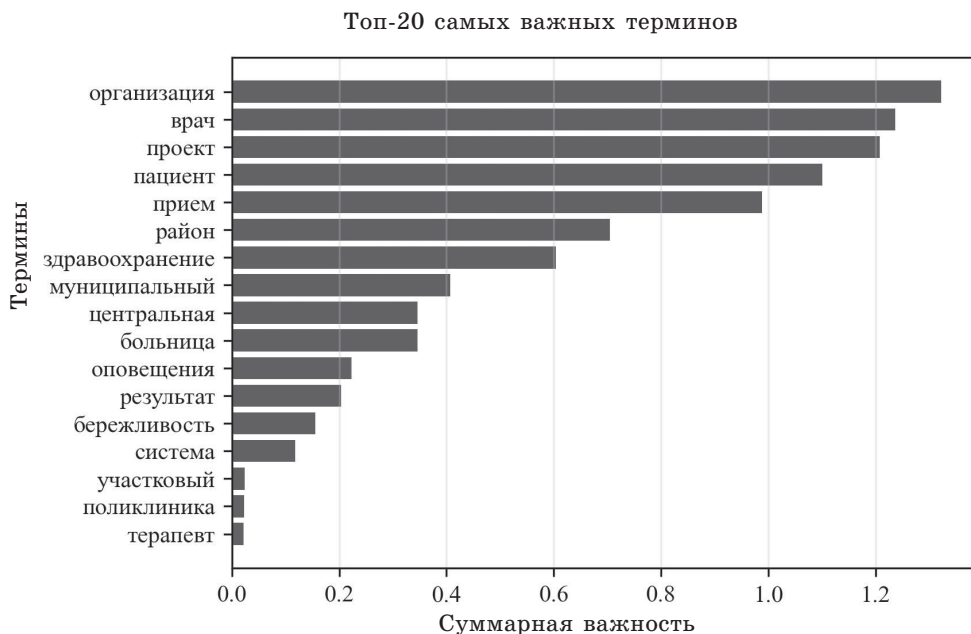


Рис. 1. Наиболее важные термины, характеризующие цифровые инновации здравоохранения  
Fig 1. The most important terms describing digital healthcare innovations

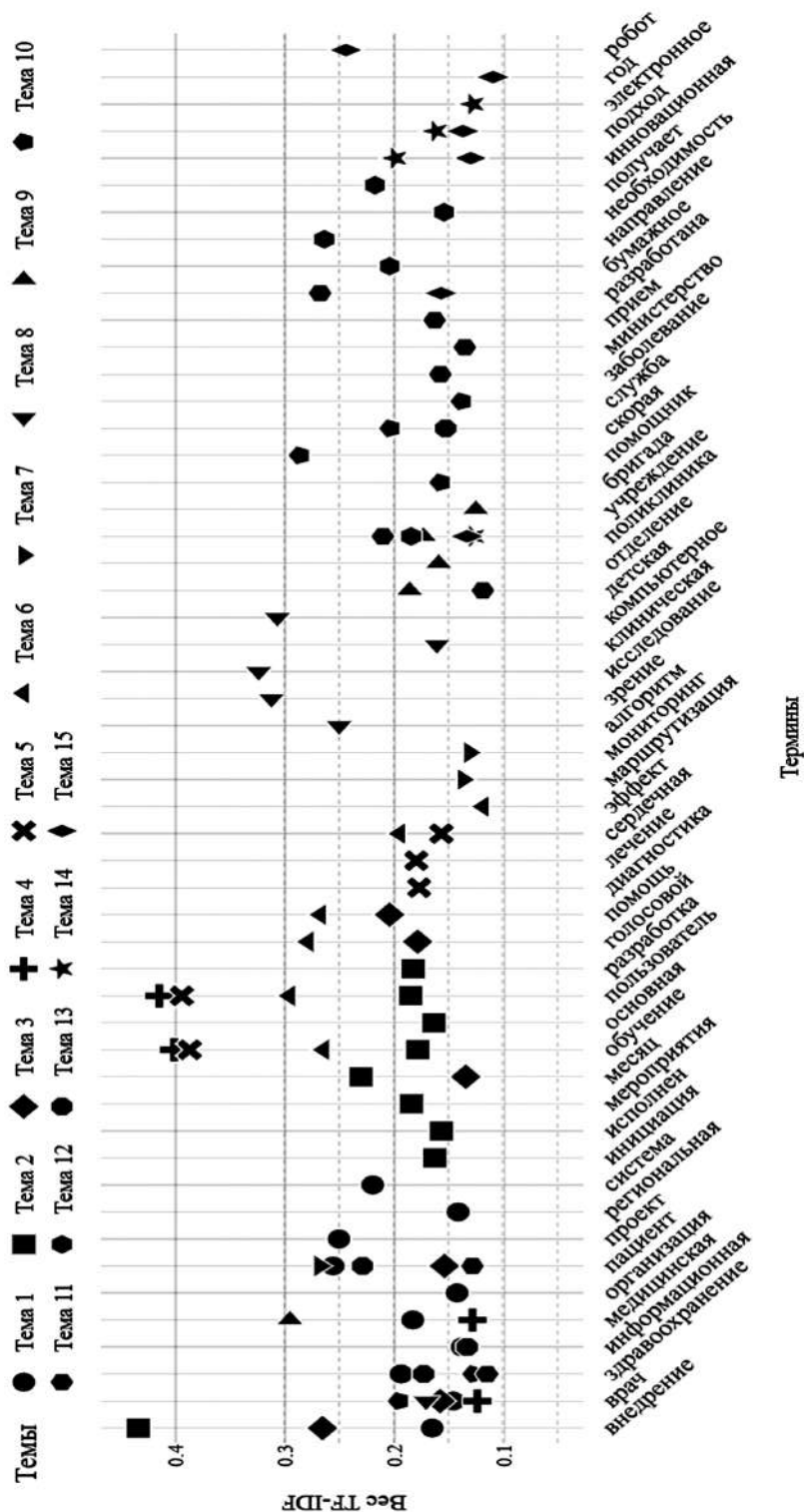


Рис. 2. Точечный график весов TF-IDF, распределенных по темам  
Fig. 2. Dot graph of TF-IDF weights distributed by topic



Валидность данных подтверждается графом корреляции сети, направленным на демонстрацию не просто веса термина в теме (как предыдущие данные), а то, как термины встречаются вместе в документах. Граф на рис. 3 отражает релевантные ИИ термины, где узлы — это термины, а ребра — связи между ними.

В граф вошли 66 терминов (узлов) и 51 связь между ними. Это означает, что все исходные термины имеют как минимум одну сильную связь ( $|r| \geq 0,8$ ) с другим термином, указывая на употребление их в одном контексте. Общий коэффициент кластеризации (коэффициент группирования)  $C_{\text{средний}} = 0,597$ , рассчитанный как:

$$C_{\text{средний}} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n C_i; C_i = \frac{2 \times T_i}{k_i(k_i - 1)},$$

где  $T_i$  — количество связей между соседями узла  $i$ ,  $k_i$  — количество связей узла, показывает, что с вероятностью 59,7% соседи любого термина связаны между собой.

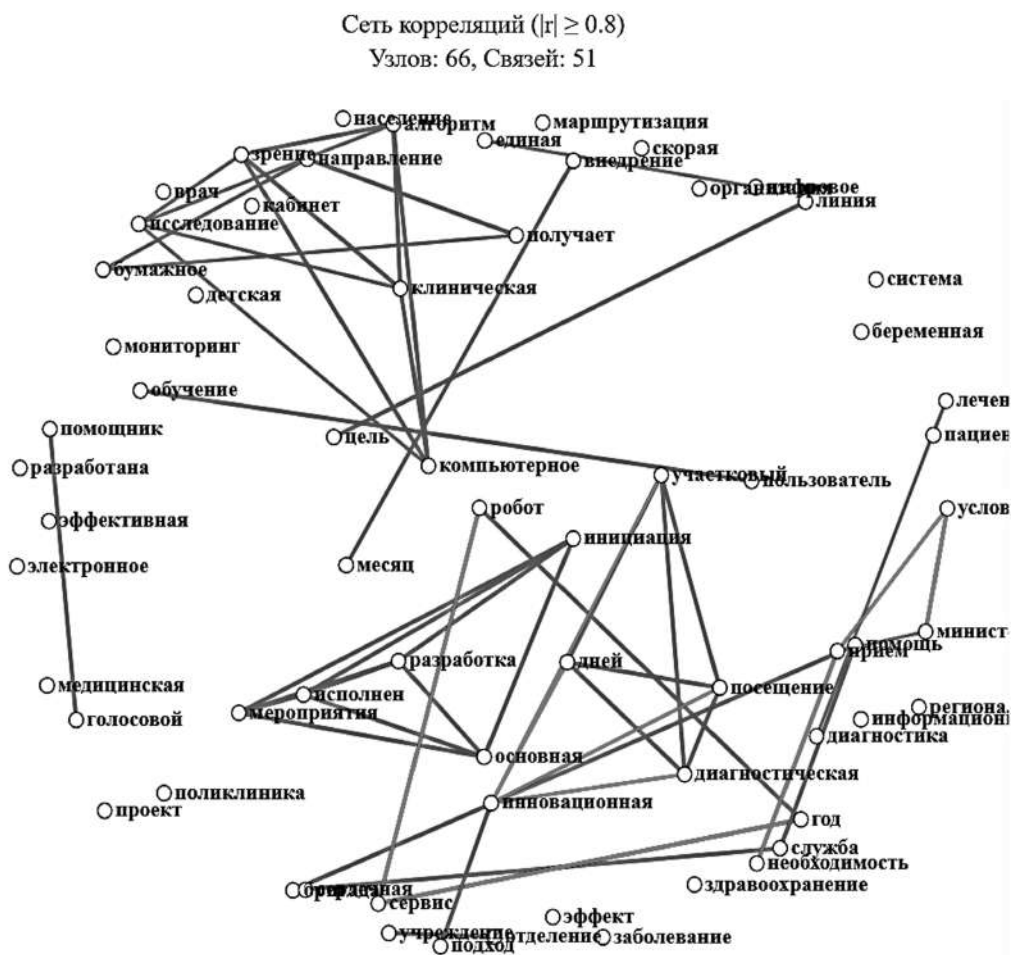


Рис. 3. Сеть корреляций ключевых терминов  
Fig 3. A network of correlations of key terms

## Обсуждение

Цифровые инновации, используемые в медицинских организациях, ориентированы на использование в первичном звене здравоохранения, что подтверждает гипотезу исследования. Искусственный интеллект занимает периферийную роль в контексте цифровых инноваций здравоохранения и идентифицируется только при сфокусированном на ключевых словах анализе. Как следствие, выявленные паттерны в части использования голосовых помощников и компьютерного зрения имеют умеренно низкий вес в общем наборе данных, при этом их наличие в выборке лучших региональных практик указывает на их широкое распространение как в конкретных субъектах Российской Федерации, так и в стране в целом.

Низкая распространенность технологий ИИ в рутинных цифровых инновациях здравоохранения может объясняться:

- высокими требованиями к необходимости обеспечения надежности и безопасности использования ИИ в области чувствительных медицинских данных;
- низкой технической готовностью базового прикладного ПО (медицинских информационных систем) к внедрению технологий ИИ;
- организационными факторами, определяющими возможности и порядок использования ИИ.

С позиции государственного управления определяются несколько иные, но не менее актуальные факторы, препятствующие внедрению ИИ. Стратегическое направление в области цифровой трансформации здравоохранения выделяет недостаточность объема и качества данных для машинного обучения, а также низкую скорость внедрения инструментов машинного обучения и дефицит специалистов в области разработки ИИ-решений как основные препятствия к освоению технологий<sup>5</sup>.

Стратегическое направление обозначает планы по внедрению медицинских изделий (МИ) и ПО с применением ИИ, интегрированных в государственные информационные системы субъектов Российской Федерации в количестве 12 к 2030 г. Точный подсчет цифровых решений, использующих ИИ, осложняется их формой учета — как медицинского изделия и (или) как программного обеспечения. Количество зарегистрированных МИ с применением технологий ИИ, по данным Оперативного портала участников единой информационной системы в сфере здравоохранения, на июнь 2025 г. составляет 47 изделий, что также может указывать на технические сложности проникновения (интеграции) ИИ в рутинные процессы медицинских организаций через рядовые медицинские информационные системы<sup>6</sup>. Одобренные МИ в абсолютном большинстве случаев (44 изделия) направлены на обработку медицинских изображений и видео (что указывает на их распространенность и подтверждает результаты выделения паттернов ИИ в региональных практиках), 3 изделия направлены на поддержку принятия врачебных решений. Часть изделий являются собственными разработками флагманских федеральных медицинских организаций. Государственный реестр медицинских изделий включает дополнительные сведения в части изделий, использующих ИИ, направленных на анализ кардиологических исследований, дифференциальную диагностику, которые потенциально могут широко использоваться в первичной медико-санитарной и специализированной помощи. При этом на рынке имеется широкий перечень цифровых ИИ-решений российских разработчиков в области медицинской диагностики, виртуального ассистирования, предсказания рисков, мониторинга здоровья<sup>7</sup>.

<sup>5</sup> Распоряжение Правительства РФ от 17 апреля 2024 г. № 959-р «Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации здравоохранения» // Собр. законодательства Российской Федерации. № 17. 22.04.2024. Ст. 2388.

<sup>6</sup> Портал оперативного взаимодействия участников ЕГИСЗ [Электронный ресурс]. URL: <https://portal.egisz.rosminzdrav.ru/materials/4873> (дата обращения: 28.07.2025).

<sup>7</sup> Аналитический сборник № 11. ИИ в здравоохранении [Электронный ресурс]. URL: <https://www.aireport.ru/healthcare> (дата обращения: 25.05.2025).

Возвращаясь к тезисам о необходимости осмысления инноваций и ограниченности их потенциала в государственном секторе, необходимо отметить, что любое решение на базе ИИ работает в заданных алгоритмах, в случае здравоохранения определяемых жесткими нормативными рамками, что, по сути, снижает потенциальную ценность инновации. При этом процесс социально-когнитивного осмысления решения становится невозможным, по крайней мере, на уровне конечных пользователей. В этой связи можно определить два стратегических подхода к внедрению ИИ в здравоохранении. Первый — широкое применение в повседневной и административной медицинской работе. Суть подхода заключается в обеспечении доступности технологий ИИ и формировании рутинного характера их использования. Безусловно, искусственный интеллект, направленный на диагностику и лечение, имеет больший потенциал и возможный положительный эффект, однако разработка таких решений и освоение, как в части масштабирования, так и в части принятия врачами, — существенно более дорогой и трудоемкий процесс. Это может указывать на целесообразность внедрения ИИ в рутинные процессы, что позволит осваивать технологии и снижать влияние этических аспектов использования ИИ в отрасли здравоохранения.

Использование ИИ может восприниматься как угроза по ряду причин — прозрачности и объяснимости работы ИИ, безопасности работы с данными, повышения автоматизации, ведущей к потере рабочих мест [17, с. 86; 5, с. 3867–3871]. При этом важно учитывать специфичность и кадровое положение отрасли. Дефицит специалистов здравоохранения характерен для медицинского и немедицинского персонала всех уровней, что ведет к высокой рабочей загрузке, в том числе перераспределению обязанностей на местах, что требует дополнительных мер по оптимизации. Широкое внедрение голосовых помощников — один из первых подобных шагов. Освоение и осмысление ИИ в немедицинских процессах может дать значимые преимущества в части соблюдения требований и обеспечения надлежащего порядка оказания медицинской помощи, например, в части:

- анализа и прогнозирования загруженности расписания врачей и очередей ожидания;
- составления расписания врачей и кабинетов, планирования госпитализаций с учетом методических рекомендаций;
- ассистирования врачам в части прогнозирования времени приема на пациента в зависимости от диагноза и возможных манипуляций.

Такие инновации могут нести не менее значимые ценности в первичном звене, чем медицинские, а также значительно проще в разработке, освоении и интегрировании в существующую процессную и техническую парадигму.

Второй подход к внедрению ИИ в здравоохранении основывается на усилении роли и расширении спектра вторичных данных. Использование медицинских данных, по сути, сталкивается с аналогичными проблемами, что и применение ИИ: разработка надлежащих требований к доступу, безопасность и этика использования [8, с. 12]. Учитывая тренд на применение ИИ в государственном управлении в части анализа данных и принятия решений, результаты работы рутинных решений на базе ИИ не должны оставаться изолированными выводами. Такие результаты образуют ценные вторичные данные более высокого порядка — метаданные о процессах и состоянии всей системы здравоохранения, которые повторно могут быть обработаны. Основным преимуществом такого подхода становится налаживание единого пространства структурно и семантически близких данных (AI-native data — данных, созданных для и самим ИИ [7]), которые могут быть обработаны с большей точностью. Таким образом возможно устранение барьеров интерпретации, которые неизбежно возникают при работе с данными, созданными человеком. Кроме того, такая порождающая сила ИИ дает возможность собрать репрезентативные большие данные, пригодные для стратегического анализа и планирования.

## Заключение

Широкое внедрение ИИ в область здравоохранения составляет нетривиальную задачу. На текущий момент в цифровых инновациях, используемых в государственном здравоохранении, наиболее распространенными технологиями являются роботизированные голосовые помощники и компьютерное зрение. Медицинские решения на базе ИИ практически всегда соотносимы с радикальными инновациями — сложными в разработке и освоении государственным сектором. Расширение области применения неотрасловых цифровых инноваций на базе ИИ способно обеспечить переход от создания сугубо материальных ценностей к созданию ценности проекта цифровой трансформации как такового. Создаваемые искусственным интеллектом данные обеспечивают процесс коммодификации (commodification) — превращения нематериальных ценностей в продукт [25, с. 157]. Стратегическая ценность этого подхода заключается в переходе к эволюционной модели цифровизации: от автоматизации отдельных операционных процессов к созданию целостной экосистемы данных. Эта экосистема, порождаемая и потребляемая ИИ, в перспективе становится основным источником ценности, снижая зависимость от единичных радикальных и высокорискованных инноваций. Перспективным направлением дальнейших исследований представляется проведение аналогичного анализа на основе патентной документации и свидетельств о регистрации программ для электронно-вычислительных машин (ЭВМ) в области медицинских изделий и решений для управления здравоохранением на основе ИИ, что позволит выявить коммерческие и технологические тренды.

## Литература

1. Голиченко О. Г. Формирование и эволюция модели «подхватывания» технологий / О. Г. Голиченко, С. А. Самоволева, Л. В. Оболенская, Ю. Е. Балычева // Журнал экономической теории. 2019. Т. 16. № 3. С. 331–345. DOI 10.31063/2073-6517/2019.16-3.2. EDN OOWLSV
2. Егоров М. А. Обзор инвестиций в развитие российского рынка Medtech и перспектив влияния цифровизации в медицине на экономические показатели компаний до 2030 года / М. А. Егоров, С. А. Баженова, Н. А. Растегаева, Н. В. Королева, И. Н. Ишик // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. 2024. Т. 32, № S1. С. 588–593. DOI 10.32687/0869-866X-2024-32-s1-588-593. EDN TWUBHA
3. Касуха Л., Максимова Т. Г., Верзилин Д. Н. Политика подхватывания инноваций и клубы цифровой конвергенции арабских стран: результаты кластерного анализа // Общество: политика, экономика, право. 2025. № 5. С. 200–209. DOI 10.24158/per.2025.5.24. EDN TCURJW
4. Орлов Г. М., Чугунов А. В. Цифровое здравоохранение: программно-целевой подход и проблемы старения // International Journal of Open Information Technologies. 2022. Т. 10. № 11. С. 113–125. DOI 10.25559/IJOIT.2307-8162.10.202211.113-125. EDN TNZLDB
5. Bécue A., Praça I., Gama J. Artificial intelligence, cyber-threats and Industry 4.0: Challenges and opportunities // Artificial intelligence review. 2021. Vol. 54. N 5. P. 3849–3886.
6. Boutellier R., Heinzen M. Trend towards Routine Innovation. In Boutellier R., Heinzen M. (Eds), Growth through Innovation: Managing the Technology-Driven Enterprise. Cham: Springer International Publishing, 2013. P. 163–173 DOI 10.1007/978-3-319-04016-5\_12.
7. Dai Y. (In press). Studying a Young Generation of AI Natives: Research Access and Sociotechnical Complexity. In Green J., Castanhira M. & Kumpulainen K. (Eds), The Research Handbook on Ethnography In and For Education: Developing Epistemologies of Inquiry in Changing Educational Terrains. Edward Algar Press, 2025.
8. Facilitating the secondary use of health data for public interest purposes across borders, OECD Digital Economy Papers. 2025. N 376. OECD Publishing, Paris. DOI 10.1787/d7b90d15-en.
9. Greenhalgh T., Fahy N., Shaw S. The Bright Elusive Butterfly of Value in Health Technology Development: Comment on «Providing Value to New Health Technology: The Early Contribution of Entrepreneurs, Investors, and Regulatory Agencies» // International Journal of Health Policy and Management. 2018. Vol. 7. N 1. P. 81–85.
10. Hall B. H., Rosenberg N. (ed.). Handbook of the Economics of Innovation. Elsevier, 2010. Vol. 1.
11. Hartschen M., Scherer J., Brügger C. Innovationsmanagement: die 6 Phasen von der Idee zur Umsetzung. GABAL Verlag GmbH, 2009.

12. *Henfridsson O.* et al. Recombination in the open-ended value landscape of digital innovation // *Information and organization*. 2018. Vol. 28. N 2. P. 89–100.
13. *Hund A.* et al. Digital innovation: Review and novel perspective // *The Journal of Strategic Information Systems*. 2021. Vol. 30. N 4. P. 101695. DOI 10.1016/j.jsis.2021.101695.
14. *Kang H., Yu Z., Gong Y.* Initializing and growing a database of health information technology (HIT) events by using TF-IDF and biterm topic modeling // *AMIA Annual Symposium Proceedings*. 2018. Vol. 2017. P. 1024.
15. *Liu Z.* et al. Transforming aged care in China: insights from a TF-IDF-based data mining analysis of national policies (2018–2022) // *BMC geriatrics*. 2025. Vol. 25. N 1. P. 1–17.
16. *Liu Z.* Sociological perspectives on artificial intelligence: A typological reading // *Sociology Compass*. 2021. Vol. 15. N 3. P. e12851.
17. *Mirbabaie M.* et al. The rise of artificial intelligence understanding the AI identity threat at the workplace // *Electronic Markets*. 2022. Vol. 32. N 1. P. 73–99.
18. *Nambisan S.* et al. Digital innovation management // *MIS quarterly*. 2017. Vol. 41. N 1. P. 223–238.
19. *Nelson R.* Evolutionary theories of economic change. In Nicita A., Pagano U. (Eds). *The evolution of economic diversity*. Psychology Press, 2001. P. 197–216.
20. *Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation*, 4th Edition, The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities. 2018. OECD Publishing, Paris/Eurostat, Luxembourg. DOI doi.org/10.1787/9789264304604-en.
21. *Pantic I. V., Mugosa S.* Artificial intelligence strategies based on random forests for detection of AI-generated content in public health // *Public Health*. 2025. Vol. 242. P. 382–387.
22. *Starkbaum J.* et al. Responsible innovation across societal sectors: a practice perspective on Quadruple Helix collaboration // *Journal of Responsible Innovation*. 2024. Vol. 11. N 1. P. 2414531.
23. *Tække J.* Sociological Perspectives on AI, Intelligence and Communication // *Systems Research and Behavioral Science*. 2025. Vol. 42. N 2. P. 574–584.
24. *The innovator's solution: Creating and sustaining successful growth* / M. Raynor, C. Raynor. Harvard Business Review Press, 2013.
25. *The political economy of digital monopolies: Contradictions and alternatives to data commodification* / P. Bilić, T. Prug. Policy Press, 2021.

### Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

### Об авторах:

**Лисицкий Никита Николаевич**, аспирант факультета технологического менеджмента и инноваций Национального исследовательского университета ИТМО (Санкт-Петербург, Российская Федерация); nnlisitskii@itmo.ru

**Максимова Татьяна Геннадьевна**, доктор экономических наук, кандидат технических наук, профессор факультета инфокоммуникационных технологий, профессор факультета технологического менеджмента и инноваций Национального исследовательского университета ИТМО (Санкт-Петербург, Российская Федерация); tgmaximova@itmo.ru

### References

1. *Golichenko O. G., et al.* Formation and evolution of the technology «pickup» model // *Journal of Economic Theory* [Zhurnal ekonomicheskoy teorii]. 2019. Vol. 16. N 3. P. 331–345. DOI 10.31063/2073-6517/2019.16-3.2. EDN OOWLSV. (In Russ.).
2. *Egorov M. A.* et al. An overview of investments in the development of the russian Medtech market and the prospects for the impact of digitalization in medicine on the economic performance of companies until 2030 // *Problems of Social Hygiene, Public Health and History of Medicine* [Problemy sotsialnoy gigieny zdavookhraneniia i istorii meditsiny]. 2024. Vol. 32. N S1. P. 588–593. DOI 10.32687/0869-866X-2024-32-s1-588-593. EDN TWUBHA. (In Russ.).
3. *Kasukha L., Maksimova T. G., Verziln D. N.* The policy of picking up innovations and digital convergence clubs in Arab countries: results of cluster analysis // *Society: Politics, Economics, Law* [Obshchestvo: politika, ekonomika, pravo]. 2025. N 5. P. 200–209. DOI 10.24158/pep.2025.5.24. EDN TCURJW. (In Russ.).
4. *Orlov G. M., Chugunov A. V.* Digital Healthcare: A Program-Targeted Approach and Aging Issues // *International Journal of Open Information Technologies*. 2022. Vol. 10. N 11. P. 113–125. DOI 10.25559/INJOIT.2307-8162.10.202211.113-125. EDN TNZLDB. (In Russ.).
5. *Bécue A., Praça I., Gama J.* Artificial intelligence, cyber-threats and Industry 4.0: Challenges and opportunities // *Artificial intelligence review*. 2021. Vol. 54. N 5. P. 3849–3886.



6. Boutellier R., Heinzen M. Trend towards Routine Innovation. In Boutellier R., Heinzen M. (Eds), Growth through Innovation: Managing the Technology-Driven Enterprise. Cham: Springer International Publishing, 2013. P. 163–173 DOI 10.1007/978-3-319-04016-5\_12.
7. Dai Y. (In press). Studying a Young Generation of AI Natives: Research Access and Sociotechnical Complexity. In Green J., Castanhira M. & Kumpulainen K. (Eds), The Research Handbook on Ethnography In and For Education: Developing Epistemologies of Inquiry in Changing Educational Terrains. Edward Algar Press, 2025.
8. Facilitating the secondary use of health data for public interest purposes across borders, OECD Digital Economy Papers. 2025. N 376, OECD Publishing, Paris. DOI 10.1787/d7b90d15-en.
9. Greenhalgh T., Fahy N., Shaw S. The Bright Elusive Butterfly of Value in Health Technology Development: Comment on «Providing Value to New Health Technology: The Early Contribution of Entrepreneurs, Investors, and Regulatory Agencies» // International Journal of Health Policy and Management. 2018. Vol. 7. N 1. P. 81–85.
10. Hall B. H., Rosenberg N. (ed.). Handbook of the Economics of Innovation. Elsevier, 2010. Vol. 1.
11. Hartschen M., Scherer J., Brügger C. Innovationsmanagement: die 6 Phasen von der Idee zur Umsetzung. GABAL Verlag GmbH, 2009.
12. Henfridsson O. et al. Recombination in the open-ended value landscape of digital innovation // Information and organization. 2018. Vol. 28. N 2. P. 89–100.
13. Hund A. et al. Digital innovation: Review and novel perspective // The Journal of Strategic Information Systems. 2021. Vol. 30. N 4. P. 101695. DOI 10.1016/j.jsis.2021.101695.
14. Kang H., Yu Z., Gong Y. Initializing and growing a database of health information technology (HIT) events by using TF-IDF and biterm topic modeling // AMIA Annual Symposium Proceedings. 2018. Vol. 2017. P. 1024.
15. Liu Z. et al. Transforming aged care in China: insights from a TF-IDF-based data mining analysis of national policies (2018–2022) // BMC geriatrics. 2025. Vol. 25. N 1. P. 1–17.
16. Liu Z. Sociological perspectives on artificial intelligence: A typological reading // Sociology Compass. 2021. Vol. 15. N 3. P. e12851.
17. Mirbabaie M. et al. The rise of artificial intelligence understanding the AI identity threat at the workplace // Electronic Markets. 2022. Vol. 32. N 1. P. 73–99.
18. Nambisan S. et al. Digital innovation management // MIS quarterly. 2017. Vol. 41. N 1. P. 223–238.
19. Nelson R. Evolutionary theories of economic change. In Nicita A., Pagano U. (Eds). The evolution of economic diversity. Psychology Press, 2001. P. 197–216.
20. Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation, 4th Edition, The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities. 2018. OECD Publishing, Paris/Eurostat, Luxembourg. DOI doi.org/10.1787/9789264304604-en.
21. Pantic I. V., Mugosa S. Artificial intelligence strategies based on random forests for detection of AI-generated content in public health // Public Health. 2025. Vol. 242. P. 382–387.
22. Starkbaum J. et al. Responsible innovation across societal sectors: a practice perspective on Quadruple Helix collaboration // Journal of Responsible Innovation. 2024. Vol. 11. N 1. P. 2414531.
23. Tække J. Sociological Perspectives on AI, Intelligence and Communication // Systems Research and Behavioral Science. 2025. Vol. 42. N 2. P. 574–584.
24. The innovator's solution: Creating and sustaining successful growth / M. Raynor, C. Raynor. Harvard Business Review Press, 2013.
25. The political economy of digital monopolies: Contradictions and alternatives to data commodification / P. Bilić, T. Prug. Policy Press, 2021.

### **Conflict of interests**

The authors declare no relevant conflict of interests.

### **About the authors:**

**Nikita N. Lisitskii**, PhD student at the Department of Technology Management and Innovation, National Research University ITMO (St. Petersburg, Russian Federation); nnlisitsckii@itmo.ru

**Tatyana G. Maximova**, Doctor of Science (Economics, Technical), Professor at the Faculty of Info-communication Technologies, Professor at the Faculty of Technology Management and Innovation, of National Research University ITMO (St. Petersburg, Russian Federation); tgmaximova@itmo.ru

Поступила в редакцию: 04.09.2025

Поступила после рецензирования: 30.09.2025

Принята к публикации: 05.10.2025

The article was submitted: 04.09.2025

Approved after reviewing: 30.09.2025

Accepted for publication: 05.10.2025



## Рецензия на монографию Р. И. Герелишина

**«Стратегирование социально-экономического развития  
ресурсоориентированных регионов  
(на материалах Ямало-Ненецкого автономного округа)»**

*Сасаев Н. И.*

Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, Москва,  
Российская Федерация; msemu@mail.ru

**Review of the Book by Roman I. Gerelishin “Strategizing the Socio-Economic  
Development of Resource-Oriented Regions  
(On materials of the Yamalo-Nenets Autonomous District)”**

*Nikita I. Sasaev*

Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russian Federation, msemu@mail.ru

**Герелишин Р. И. Стратегирование социально-экономического развития  
ресурсоориентированных регионов (на материалах Ямало-Ненецкого автономного  
округа) : монография / Р. И. Герелишин ; под науч. ред. В. Л. Квинта. —  
СПб. : ИПЦ СЗИУ РАНХиГС, 2024. — 226 с. — (Библиотека стратега)**

**ISBN: 978-5-89781-864-8**

**EDN: PCOFXN**

**DOI 10.55959/978-5-89781-864-8**

Природно-ресурсный потенциал исторически являлся и продолжает быть одним из ключевых конкурентных преимуществ Российской Федерации на глобальном рыночном пространстве. По этой причине регионы, на территории которых сконцентрирован этот потенциал, не только являются проводниками национальных стратегических интересов в контексте энергетической, экономической и иных аспектов безопасности, но и фактически представляют собой отдельную группу в экономическом ландшафте Российской Федерации. Эти обстоятельства обуславливают необходимость разработки специфического подхода к социально-экономическому развитию подобных региональных систем, который бы как учитывал необходимость стратегической диверсификации экономики в целях снижения чувствительности к изменениям внешней среды и, в частности, конъюнктуры мирового рынка энергоносителей, так и был



бы ориентирован на повышение качества жизни в регионах, зачастую характеризующихся не самыми простыми условиями жизни и труда. Особую важность решение данных вопросов принимает в контексте стратегического лидерства Российской Федерации в Арктике, так как многие регионы ресурсного типа полностью или частично относятся к Арктической зоне Российской Федерации, и именно качественные, научно обоснованные и эффективные региональные стратегии способны стать механизмом достижения национальных интересов, зафиксированных на самом высоком государственном уровне.

Именно этому и посвящена рецензируемая монография аспиранта кафедры экономической и финансовой стратегии Московской школы экономики МГУ имени М. В. Ломоносова Романа Игоревича Герелишина «Стратегирование социально-экономического развития ресурсоориентированных регионов (на материалах Ямало-Ненецкого автономного округа)», являющаяся 36-м томом флагманской серии «Библиотека стратега». Монография подготовлена под научной редакцией академика, доктора экономических наук, профессора, заведующего кафедрой экономической и финансовой стратегии Московской школы экономики МГУ имени М. В. Ломоносова, директора Центра стратегических исследований Института математических исследований сложных систем МГУ имени М. В. Ломоносова, заслуженного работника высшей школы Российской Федерации Владимира Львовича Квинта. Монография характеризуется системностью и последовательностью изложения и объединяет теоретические, методологические и практические аспекты рассматриваемой проблематики.

В первой главе автор концентрируется на теоретических аспектах региональной проблематики, факторах развития региональных экономических систем и особенностях развития региональных экономических систем со значительным природно-ресурсным потенциалом. По результатам комплексного и скрупулезного анализа теоретических основ под призмой методологии стратегирования академика В. Л. Квинта автор представляет предложения по использованию различных положений и идей экономических школ в процессах стратегирования, что способствует конвергенции экономических теорий и теории стратегии, открывая путь для дальнейших исследований в данном направлении.

Во второй главе автором обосновывается необходимость введения в научный оборот определения «ресурсоориентированный регион», которое в наибольшей степени подходит для стратегических исследований. Предложенный термин дополняется формализованным алгоритмом расчетов, который позволил определить группу ресурсоориентированных регионов Российской Федерации и прийти к выводу об отсутствии единой методологической базы региональных стратегий, что, в свою очередь, обусловило необходимость разработки концептуальной модели стратегирования социально-экономического развития ресурсоориентированных регионов. В ходе разработки данной модели Р. И. Герелишиным были представлены предложения по формализации процесса анализа стратегических трендов и стратегических интересов, сформулированы ключевые акценты в подготовке первоочередных стратегических документов и обобщен математический инструментарий, который может быть использован на этапе оценки стратегических приоритетов регионального развития. Формализованная концептуальная модель не только представляет научную ценность в свете развития методологии регионального стратегирования, но и может быть полезной при разработке практических региональных стратегий.

Суть заключительной главы монографии заключается в использовании предложенной концептуальной модели на материалах Ямало-Ненецкого автономного округа как титульного объекта стратегирования. Сформированные миссия, видение и контуры стратегических приоритетов в привязке к действующей стратегии Ямало-Ненецкого автономного округа могут стать основой для актуализации региональной

стратегии и способствовать обеспечению общественной эффективности в долгосрочной перспективе.

Таким образом, представленное исследование обладает научной и практической значимостью в контексте стратегирования региональных экономических систем в целом и ресурсоориентированных систем в частности. Издание может быть полезно как для руководителей и представителей органов государственной власти, так и для научных работников, исследователей, аспирантов и студентов высших учебных заведений экономической направленности.

#### **Конфликт интересов**

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

#### **Об авторе:**

**Сасаев Никита Игоревич**, доктор экономических наук, доцент, доцент кафедры экономической и финансовой стратегии Московской школы экономики Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова (Москва, Российская Федерация); msemsu@mail.ru

#### **Conflict of interests**

The author declare no relevant conflict of interests.

#### **About the author:**

**Nikita I. Sasaev**, Doctor of Science (Economics), Associate Professor, Associate Professor of Economic and Financial Strategy Department at Lomonosov Moscow State University' Moscow School of Economics (Moscow, Russian Federation); msemsu@mail.ru

Поступила в редакцию: 21.09.2025

Принята к публикации: 25.09.2025

The article was submitted: 21.09.2025

Accepted for publication: 25.09.2025

# 2025. № 5 (191) УПРАВЛЕНЧЕСКОЕ КОНСУЛЬТИРОВАНИЕ

Научно-практический журнал

Выходит 6 раз в год

Все статьи рецензируются

Директор  
издательско-полиграфического центра  
Е. Ю. КНЯЗЕВ

Заведующая издательским отделом  
Е. Г. ЗАКРЕВСКАЯ

Редактор  
Е. В. НИКОЛАЕВА

Научный редактор номера  
А. В. ЧУГУНОВ

Подписано в печать 30.10.2025.  
Выход в свет 30.10.2025.  
Формат 70×100/16. Бумага офсетная.  
Усл. печ. л. 18,69. Тираж 60 экз.  
Заказ № УК5/2025.

Научные редакторы:  
д. филос. н., профессор Н. И. БЕЗЛЕПКИН,  
д. э. н., профессор В. А. ПЛОТНИКОВ

УЧРЕДИТЕЛЬ:  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА  
И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ  
ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»

Корректоры:  
Е. В. АНТОНОВА,  
Т. В. ЗВЕРТАНОВСКАЯ  
Верстка  
Г. А. МИРЗОЕВОЙ

Издание зарегистрировано Федеральной службой по надзору в сфере связи,  
информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор).  
Свидетельство о регистрации ПИ № ФС 77-52288 от 25 декабря 2012 г.

Комплекс работ выполнен издательско-полиграфическим центром  
Северо-Западного института управления Российской академии народного хозяйства  
и государственной службы при Президенте Российской Федерации

199004, Санкт-Петербург, 8-я линия В.О., д. 61  
Тел. (812) 335-94-72