



**Технические и технологические сложности и вызовы широкомасштабного внедрения
искусственных нейронных сетей в систему государственного управления России**

¹ Мищенков К.С.,

¹ Славяно-Греко-Латинская Академия

Аннотация: в статье исследуются проблемы, связанные с широкомасштабным внедрением технологии искусственных нейронных сетей (ИНС) в систему государственного управления в России. Автор акцентирует внимание на технических и технологических сложностях и вызовах, которые препятствуют широкому распространению ИНС, таких как их интеграция в существующие информационные системы, обеспечение безопасности данных, недостаточная квалификация персонала и пр. Также в статье анализируется зарубежный опыт внедрения ИНС в систему госуправления. На основе проведенного анализа предлагаются возможные подходы к решению технических проблем и внедрению ИНС в систему государственного управления. Автор делает вывод о необходимости комплексного подхода, который заключается в модернизации инфраструктуры, разработке стандартов безопасности, поддержке исследований и пр.

Ключевые слова: нейронные сети, цифровые технологии, технологическая интеграция, цифровая трансформация, государственное управление

Для цитирования: Мищенков К.С. Технические и технологические сложности и вызовы широкомасштабного внедрения искусственных нейронных сетей в систему государственного управления России // Вестник юридических исследований. 2025. Том 4. № 1. С. 33 – 41.

Поступила в редакцию: 24 ноября 2024 г.; Одобрена после рецензирования: 24 декабря 2024 г.; Принята к публикации: 11 февраля 2025 г.

**Technical and technological complexities and challenges of artificial neural networks
large-scale implementation in the Russian public administration system**

¹ Mishchenkov K.S.,

¹ Slavic Greek Latin Academy

Abstract: the article examines the problems associated with artificial neural network (ANN) technology wide implementation in the public administration system of Russia. The author focuses on the technical and technological difficulties and challenges that hinder the widespread use of ANN such as their integration into existing information systems, data security, insufficient staff skill level, etc. The article also considers foreign experience in ANN implementation in the public administration system. Based on the analysis, possible approaches how to solve the technical issues and implement ANN in the public administration system are proposed. The author concludes that an integrated approach is required, including infrastructure modernization, security standards development, research support, etc.

Keywords: neural networks, digital technologies, technological integration, digital transformation, public administration

For citation: Mishchenkov K.S. Technical and technological complexities and challenges of artificial neural networks large-scale implementation in the Russian public administration system. Bulletin of Law Research. 2025. 4 (1). P. 33 – 41.

The article was submitted: November 24, 2024; Approved after reviewing: December 24, 2024; Accepted for publication: February 11, 2025.

Введение

На протяжении последних 35 лет система государственного управления (ГУ) в России претерпела значительные изменения под воздействием информационных технологий. В процессе этого эволюционного развития она прошла стадии электронного правительства (e-government) и открытого правительства (open government) и вступила в этап умного правительства (smart government), характеризующийся наличием самообучаемых компьютеров, нейросетей, больших данных и Интернета вещей и использующий в качестве управляемой модели конвергенцию искусственного интеллекта (ИИ) и человека. При этом эволюция госуправления продолжается, его следующей стадией эксперты видят личное правительство (i-Government) [2].

О важности роли, отводимой ИИ в проходящей в стране трансформации, свидетельствует утвержденная Президентом России В.В. Путиным Национальная стратегия развития искусственного интеллекта на период до 2030 года [7].

Искусственные нейронные сети (ИНС, нейросети) являются разновидностью ИИ; на сегодняшний день они хорошо исследованы, накоплен большой опыт их практического применения в самых разных областях. В сфере технологий ИНС служат средством для принятия сложных и неоднозначных решений в условиях неопределенности, дефицита времени и ограниченных данных. Одной из основных характеристик является способность адаптироваться к изменениям в окружающей среде и находить скрытые закономерности в данных в процессе обучения [1].

Россия занимает одно из лидирующих мест в сфере информационных технологий и цифровых платформ. Министерство экономического развития Российской Федерации выполняет центральную роль в формировании и реализации государственной политики в области инноваций, что в значительной степени пересекается с задачами в области информационных технологий. Поддержка проектов, связанных с развитием ИНС, является приоритетом для системы государственных институтов.

Также следует акцентировать внимание на том, что зарубежный опыт внедрения нейросетей в ГУ демонстрирует значительный потенциал для повышения эффективности и улучшения качества государственных услуг. Например, в Сингапуре технология ИНС используются для прогнозирования преступности: они анализируют данные о преступлениях, выявляют закономерности и помогают полиции предугадывать и предотвращать возможные инциденты, что способствует повышению безопасности и оптимальному распределению ресурсов [12]. В Великобритании власти применяют ИНС для анализа данных о социальных услугах, что позволяет оперативно выявлять семьи и индивидов в группе риска и направлять к ним помощь. Такой подход оптимизирует распределение ресурсов и улучшает социальную защиту, повышая качество жизни и снижая социальное неравенство [9]. Эстония внедрила распределенную платформу X-Road для обмена информацией и взаимодействия различных информационных систем; благодаря используемым в ней ИНС и цифровой инфраструктуре граждане могут безопасно и быстро получать широкий спектр государственных услуг онлайн, что снижает бюрократическую нагрузку и повышает прозрачность государственных процессов [10]. Китай также активно развивает ИНС, применяя их в системе социального кредита доверия, где алгоритмы анализируют поведение граждан и организаций, чтобы оценить их благонадежность. Данный проект вызывает много дискуссий, особенно относительно вопросов этики и конфиденциальности, но он также демонстрирует возможности ИНС в регулировании социального поведения граждан [8]. В США ИНС активно используются для анализа данных в здравоохранении, что позволяет прогнозировать будущие эпидемии и улучшать качество медицинских услуг, что способствует более быстрому реагированию на общественные угрозы, эффективному распределению ресурсов и повышению общего уровня здравоохранения [11]. Опыт России и зарубежных государств показывает, что в современном мире именно государственные структуры играют важную роль в продвижении и внедрении передовых цифровых технологий [6].

Однако наращивание масштабов внедрения ИНС в систему государственного управления Российской Федерации сталкивается с рядом технических и технологических вызовов, требующих комплексного подхода к их решению. Целью настоящей статьи является выявление и анализ вышеуказанных сложностей,

связанных с широкомасштабным внедрением ИНС в ГУ России, а также оценка возможных путей их преодоления.

Материалы и методы исследований

Для достижения поставленных целей использовались методы системного анализа в области информационных технологий, а также методы анализа международного опыта внедрения ИНС в ГУ. Также были изучены законодательные акты, технические стандарты и современные научные публикации, посвященные данной проблематике.

Результаты и обсуждения

Широкомасштабное внедрение ИНС в систему ГУ сталкивается со множеством вызовов. Одним из основных является сложность интеграции новых технологий с существующими информационными системами, построенными с использованием архаичных технологических решений [5]. В условиях фрагментированности данных и использования устаревших программных подходов требуется разработка универсальных интерфейсов и протоколов для взаимодействия различных систем. Это обусловлено необходимостью объединения различных платформ, систем на разных языках программирования и разнородных баз данных. Текущие подходы включают стандартизацию API и унификацию протоколов.

Таким образом, технические стандарты, регламентирующие унификацию форматов данных и особенности интеграции, являются основой для эффективного внедрения ИНС. Унификация форматов данных позволяет устранить барьеры, связанные с разнородностью информационных систем, используемых различными государственными структурами. Единые форматы обеспечивают совместимость данных между платформами, упрощая их передачу, обработку и интеграцию в нейросетевые алгоритмы. Например, стандартизованные протоколы обмена информацией сокращают затраты на адаптацию систем и минимизируют риск ошибок, возникающих из-за различий в способах хранения или обработки данных.

Традиционные ИНС, несмотря на их высокую эффективность, часто предоставляют результаты без объяснений, что затрудняет понимание логики работы системы и вызывает сомнения в корректности решений. Данный недостаток обусловлен чрезвычайной сложностью выявления и формализации сформированного в процессе обучения алгоритма, которого в дальнейшем придерживается ИНС. При этом сложность декомпозиции внутренней структуры нейросети для раскрытия «черного ящика» возрастает экспоненциально [3]. Модель, не позволяющая четко объяснить логику работы инструмента, которым по сути является ИНС, затрудняет не только непосредственно понимание принятых решений экспертами и пользователями системы, но также и идентификацию потенциальных ошибок или предвзятости нейросети. Таким образом, к примеру, в задачах распределения социальных льгот или анализа данных безопасности есть риск несправедливости и необъективности алгоритмов, дискrimинации или искажений.

Очевидно, что технология ИНС требует значительных вычислительных мощностей, особенно при работе с большими объемами данных и сложными моделями. Однако многие государственные учреждения используют устаревшую инфраструктуру, которая не способна обеспечить необходимый уровень производительности. Проблема усугубляется недостаточным развитием облачных технологий и центров обработки данных, что ограничивает возможности масштабируемости и внедрения распределенных вычислений.

Отметим также, что внедрение и эксплуатация ИНС требует высокой квалификации специалистов. Персонал нового типа должен синтезировать знания предметной области и определенную подготовку в сфере ИИ, обработки данных, программирования и информационной безопасности. На сегодняшний день в государственном секторе наблюдается острый дефицит таких кадров. Основные причины включают недостаточное внимание к подготовке специалистов в этой области, устаревшие образовательные программы и высокую конкуренцию со стороны частного сектора, который предлагает более привлекательные условия труда.

Масштабируемость и надежность ИНС – это еще один вызов, с которым сталкивается государственный сектор. При увеличении объемов данных и количества пользователей системы могут испытывать перегрузки, что снижает производительность и увеличивает вероятность сбоев. Ненадежные системы представляют серьезную угрозу, особенно в критически важных задачах, таких как управление безопасностью или обработка конфиденциальной информации.

Обеспечение информационной безопасности является еще одним значительным вызовом. С ростом числа кибератак и увеличением объема данных, которые обрабатываются в режиме реального времени, важность защиты информации возрастает, что требует использования передовых технологий шифрования, регулярного обновления систем безопасности и создания специализированных центров по управлению киберугрозами. Ввиду того, что работа ИНС в госуправлении предполагает использование конфиденциальных данных, включая персональную информацию граждан, необходимо постоянно совершенствовать и своевременно внедрять самые продвинутые методы шифрования и кибербезопасности.

На основании проведенного анализа можно выделить основные технические и технологические сложности, которые препятствуют широкомасштабному внедрению ИНС в систему государственного управления:

- проблемы интеграции с существующими системами;
- необходимость обеспечения четкой унификации данных на основе проработанной нормативной базы и технических стандартов;
- трудность анализа сделанного ИНС выбора;
- инфраструктурные и вычислительные ограничения;
- нехватка квалифицированных кадров;
- проблема обеспечения масштабируемости и надежности ИНС;
- кибербезопасность и защита данных.

В будущем развитие ИНС в государственном секторе, вероятно, будет связано с расширением облачных технологий, созданием новых вычислительных архитектур и методов, а также решением задачи обработки сверхбольших данных и созданием продвинутых аналитических инструментов. Ожидается значительное повышение технических характеристик, таких как скорость, производительность, пропускная способность и время автономной работы. Технологии беспроводной и мобильной связи будут стремительно развиваться, что приведет к улучшению интеллектуальных возможностей программного обеспечения. Одной из ос-

новных тенденций станет интеграция различных технологических платформ для приема, обработки и передачи текстовой, голосовой и визуальной информации, а также данных теле- и радиовещания [4].

Разработка современных технических стандартов будет способствовать повышению масштабируемости ИНС, обеспечивая их адаптацию для работы с различными модулями и платформами, что становится основой для построения единой цифровой экосистемы. Кроме того, внедрение унифицированных стандартов также способствует снижению издержек, связанных с эксплуатацией и поддержкой систем, и обеспечивает более гибкое управление ресурсами в рамках цифровой трансформации ГУ.

Еще одной важной мерой является создание стандартов интеграции, таких как унифицированные программные интерфейсы приложений (API) и протоколы взаимодействия между системами, которые позволяют облегчить процесс внедрения ИНС в существующую инфраструктуру, избегая необходимости полного обновления устаревших технологий.

С целью повышения прозрачности и доверия к решениям, принимаемым искусственными нейронными сетями в области ГУ, имеет смысл использование развивающегося подхода объяснимого искусственного интеллекта Explainable AI (XAI), который предоставляет объяснения, как и почему ИНС сделала определенный выбор, какие ключевые факторы повлияли на итоговое решение.

Explainable AI позволит экспертам и пользователям системы не только быть уверенными в корректности принятых ИНС решений, но и идентифицировать потенциальные ошибки или предвзятость системы.

Кроме того, независимые экспертные группы могут использовать инструменты XAI для регулярной проверки алгоритмов, анализировать их корректность и соответствие установленным стандартам. Такой подход обеспечит прозрачность и доверие со стороны общества, повысив легитимность внедрения ИНС в государственные процессы. Более того, экспертные группы могут давать рекомендации по доработке моделей, повышая их эффективность и адаптируемость к специфике различных задач.

Путем преодоления проблемы квалифицированных кадров видится внедрение специализированных образовательных программ, проведение корпоративного обучения для сотрудников и стимулирование интереса к изучению технологий ИНС через государственные инициативы и грантовые программы.

С целью обеспечения масштабируемости построенных на базе ИНС систем необходимо внедрение модульных архитектур и использование технологий контейнеризации, которые позволяют гибко наращивать мощности. Для повышения надежности важны регулярное тестирование систем, мониторинг их состояния в реальном времени и разработка резервных решений, которые обеспечат бесперебойную работу даже в случае технических сбоев.

Нельзя также забывать о первостепенном значении высокого уровня кибербезопасности и защиты данных – необходима разработка комплексной системы безопасности для ИНС и внедрение строгих правил конфиденциальности и управления данными. При этом актуальность мер по борьбе с постоянно совершенствующимися киберугрозами предполагает устойчивую поддержку исследовательской и инновационной деятельности в данной сфере и своевременное внедрение ее результатов.

Анализ показал, что успешное увеличение масштабов внедрения ИНС в систему ГУ Российской Федерации возможно при условии комплексного подхода к решению выявленных проблем и вызовов. Первое

очередными и важнейшими шагами при этом являются разработка унифицированных стандартов интеграции и усиление информационной безопасности путем внедрения передовых технологий защиты данных и создания инфраструктуры кибербезопасности.

Выводы

Широкомасштабное внедрение искусственных нейронных сетей в систему государственного управления России представляет собой сложный, но важный этап проведения цифровой трансформации. Успешная реализация этого проекта позволит значительно повысить эффективность государственных услуг, сделать их прозрачными и доступными для большинства граждан. Для достижения данных целей необходимо преодолеть существующие сегодня технические и технологические вызовы, обеспечить интеграцию новых систем с учетом имеющихся знаний и возможностей, международного опыта и современных требований к информационной безопасности.

Список источников

1. Ахметзянов К.Р., Тур А.И., Кокоулин А.Н., Южаков А.А. Оптимизация вычислений нейронной сети // Вестник ПНИПУ. Электротехника, информационные технологии, системы управления. 2020. № 36. С. 117 – 130.
2. Камолов С.Г., Артемова П.В. Информационные технологии для государственных служащих. Москва: Фонд поддержки международных программ, 2017. 215 с.
3. Ляшенко Н.К., Верховцев Л.Р. Трудности реализации нейросетей // Хабаровск: Дальневосточный государственный университет путей сообщений. 2017. № 2. С. 266 – 269.
4. Сальниченко Р.Е., Бабаян Л.К. Нейротехнологии и искусственный интеллект в государственном управлении: практика применения и возможные пути развития // Управленческие науки. 2024. Т. 14. № 2. С. 6 – 22.
5. Соколов И.А., Дрожжинов В.И., Райков А.Н. и др. Искусственный интеллект как стратегический инструмент экономического развития страны и совершенствования ее государственного управления. Ч. 2. Перспективы применения искусственного интеллекта в России для государственного управления // International Journal of Open Information Technologies. 2017. Т. 5. № 9. С. 76 – 101.
6. Титов В.А. и др. Нейронные сети как часть цифровой экономики Российской Федерации // Транспортное дело России. 2018. № 5. С. 41 – 43.
7. Указ Президента РФ от 10.10.2019 № 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации (вместе с «Национальной стратегией развития искусственного интеллекта на период до 2030 года»)». URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/44731>
8. Cheung A.S.Y., Chen Y. From datafication to data state: Making sense of China's social credit system and its implications // Law & Social Inquiry. 2022. Т. 47. № 4. С. 1137 – 1171.
9. Ekechi C. C. et al. AI-infused chatbots for customer support: a cross-country evaluation of user satisfaction in the USA and the UK // International Journal of Management & Entrepreneurship Research. 2024. Т. 6. № 4. С. 1259 – 1272.

10. McBride K. et al. Leader in e-government, Laggard in open data: Exploring the case of Estonia // Revue française d'administration publique. 2018. № 3. C. 613 – 625.
11. Ohalete N. C. et al. AI-driven environmental health disease modeling: a review of techniques and their impact on public health in the USA and African contexts // International Medical Science Research Journal. 2024. T. 4. № 1. C. 51 – 73.
12. Shah N., Bhagat N., Shah M. Crime forecasting: a machine learning and computer vision approach to crime prediction and prevention // Visual Computing for Industry, Biomedicine, and Art. 2021. T. 4. № 1. C. 9.

References

1. Akhmetzyanov K.R., Tur A.I., Kokoulin A.N., Yuzhakov A.A. Optimization of neural network computations. Bulletin of PNRPU. Electrical engineering, information technology, control systems. 2020. No. 36. P. 117 – 130.
2. Kamolov S.G., Artemova P.V. Information technology for civil servants. Moscow: Foundation for the Support of International Programs, 2017. 215 p.
3. Lyashenko N.K., Verkhovtsev L.R. Difficulties in the implementation of neural networks. Khabarovsk: Far Eastern State Transport University. 2017. No. 2. P. 266 – 269.
4. Salnichenko R.E., Babayan L.K. Neurotechnologies and artificial intelligence in public administration: application practice and possible development paths. Management sciences. 2024. Vol. 14. No. 2. P. 6 – 22.
5. Sokolov I.A., Drozhzhinov V.I., Raikov A.N. et al. Artificial intelligence as a strategic tool for the country's economic development and improvement of its public administration. Part 2. Prospects for the application of artificial intelligence in Russia for public administration. International Journal of Open Information Technologies. 2017. Vol. 5. No. 9. P. 76 – 101.
6. Titov V.A. et al. Neural networks as part of the digital economy of the Russian Federation. Transport business of Russia. 2018. No. 5. P. 41 – 43.
7. Decree of the President of the Russian Federation of 10.10.2019 No. 490 "On the Development of Artificial Intelligence in the Russian Federation (together with the "National Strategy for the Development of Artificial Intelligence for the Period up to 2030")". URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/44731>
8. Cheung A.S.Y., Chen Y. From datafication to data state: Making sense of China's social credit system and its implications. Law & Social Inquiry. 2022. Vol. 47. No. 4. P. 1137 – 1171.
9. Ekechi C. C. et al. AI-infused chatbots for customer support: a cross-country evaluation of user satisfaction in the USA and the UK. International Journal of Management & Entrepreneurship Research. 2024. T. 6. No. 4. P. 1259 – 1272.
10. McBride K. et al. Leader in e-government, Laggard in open data: Exploring the case of Estonia. Revue française d'administration publique. 2018. No. 3. P. 613 – 625.

11. Ohalete N. C. et al. AI-driven environmental health disease modeling: a review of techniques and their impact on public health in the USA and African contexts. International Medical Science Research Journal. 2024. T. 4. No. 1. P. 51 – 73.

12. Shah N., Bhagat N., Shah M. Crime forecasting: a machine learning and computer vision approach to crime prediction and prevention. Visual Computing for Industry, Biomedicine, and Art. 2021. Vol. 4. No. 1. P. 9.

Информация об авторе

Мищенков К.С., аспирант, Славяно-Греко-Латинская Академия

© Мищенков К.С., 2025
