

ЦИФРОВИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ · DIGITALIZATION AND MANAGEMENT

Вестник МИРБИС. 2025. № 3 (43)'. С. 79–83.

Vestnik MIRBIS. 2025; 3 (43)'. 79–83.

Научная статья

УДК: 330.46:004.056

DOI: 10.25634/MIRBIS.2025.3.9

Опыт применения цифровых следов в экономике Республики Татарстан

Гаяз Фаритович Миннебаев — Академия наук Республики Татарстан, Казань, Россия. gayaz.minnebaev@mail.ru

Аннотация. В условиях цифровой трансформации экономики возрастает значение анализа цифровых следов, оставляемых пользователями в цифровой среде. Республика Татарстан демонстрирует высокую степень внедрения цифровых решений в ключевые отрасли. Это позволяет использовать цифровые следы для повышения эффективности государственного управления, логистики, агропромышленного сектора и промышленности. Анализ и обобщение накопленного опыта Татарстана может быть полезным для масштабирования цифровых практик в других субъектах РФ.

Ключевые слова: цифровые следы, цифровая трансформация, экономика, Татарстан, госуслуги, агропромышленность, ИИ, большие данные.

Для цитирования: Миннебаев Г. Ф. Опыт применения цифровых следов в экономике Республики Татарстан. DOI: 10.25634/MIRBIS.2025.3.9 // Вестник МИРБИС. 2025; 3: 79–83.

JEL: O33, C55, H83

Original article

The experience of using digital footprints in the economy of the Republic of Tatarstan

Gayaz F. Minnebaev — Academy of Sciences of the Republic of Tatarstan, Kazan, Russia. gayaz.minnebaev@mail.ru

Abstract. In the context of the digital transformation of the economy, the importance of analyzing the digital footprints left by users in the digital environment is increasing. The Republic of Tatarstan demonstrates a high degree of implementation of digital solutions in key industries. This makes it possible to use digital footprints to improve the efficiency of public administration, logistics, the agro-industrial sector and industry. The analysis and generalization of Tatarstan's accumulated experience can be useful for scaling digital practices in other regions of the Russian Federation.

Key words: digital footprints, digital transformation, economy, Tatarstan, government services, agro-industry, AI, big data.

For citation: Minnebaev G. F. The experience of using digital footprints in the economy of the Republic of Tatarstan. DOI: 10.25634/MIRBIS.2025.3.9. *Vestnik MIRBIS*. 2025; 3: 79–83 (in Russ.).

JEL: O33, L86, R58

Введение

Цифровые следы — это совокупность данных, которые формируются в процессе взаимодействия человека с цифровыми технологиями [Ромичева 2017]. Их использование становится мощным аналитическим ресурсом в экономике. Республика Татарстан как один из наиболее технологичных регионов России активно внедряет цифровые платформы, что позволяет использо-

вать данные для прогнозирования, оптимизации процессов и принятия управленческих решений².

Материалы и методы

Методологической основой исследования стали системный, сравнительный и аналитический подходы. В работе использовались данные официальных порталов Правительства Республики Татарстан, отчётов Министерства цифрового развития Республики Татарстан³, публикации в науч-

1 © Г. Ф. Миннебаев, 2025
Вестник МИРБИС, 2025, № 3 (43), с. 79–83.

2 Образовательные онлайн-платформы и цифровые ресурсы. Текст : электронный // Министерство образования и науки Республики Татарстан : официальный сайт. URL: <https://mon.tatarstan.ru/obrazovatelnie-onlayn-platformi-i-tsifrovie.htm?ysclid=meyvp3d5xnj539365137> (дата обращения 05.06.2025).

3 Там же.

ных и деловых изданиях, а также статистика по реализации цифровых проектов в регионе. Анализ строился на кейс-методе с элементами ситуационного моделирования.

Результаты

Использование цифровых следов в Республике Татарстан носит межотраслевой характер и охватывает ключевые сферы региональной экономики. Ниже представлены результаты внедрения цифровых решений с элементами анализа цифровых следов¹.

В государственном и муниципальном управлении цифровая трансформация государственных услуг осуществляется через портал «Госуслуги РТ», мобильное приложение «Услуги РТ» и интеграцию с ЕПГУ. Около 75 % всех госуслуг в регионе предоставляются в цифровом виде [Чмут 2022].

Использование цифровых следов пользователей (например, частота обращений, время отклика, навигационные действия) позволило оптимизировать интерфейсы, сократить среднее время обработки запроса на 37 %. Проведённый в 2023 году пилотный проект в Альметьевске по аналитике обращений в ЖКХ позволил сократить время реагирования на аварийные заявки с 3 дней до 12 часов.

В республике активно внедряют цифровые проекты в сферу агропромышленного комплекса (АПК). Внедрение цифровых решений на базе ГИС Минсельхоза Республики Татарстан обеспечивает управление сельхозугодьями, прогнозирование урожайности и оптимизацию логистики. Платформа включает более 9 модулей (кадастр, мониторинг, отчётность), свыше 3000 активных пользователей (аграрии, чиновники, аналитики).

Использование спутниковых данных, машинного обучения и цифровых следов операторов позволило выявить около 100 тыс. га неиспользуемых земель, которые позже были возвращены в оборот. На основе цифрового анализа погодных, агрохимических и производственных данных был запущен сервис индивидуальных рекомендаций по севообороту.

В числе лидеров цифровой трансформации промышленности республики можно отметить

Группу компаний «Татнефть» (далее — ГК «Татнефть»), Особая экономическая зона «Алабуга» (далее — ОЭЗ «Алабуга») и предприятия химического комплекса.

ГК «Татнефть» внедрила цифровых двойников месторождений, использующих исторические и текущие цифровые следы оборудования и операторов. Что позволило повысить точность прогнозирования добычи на 21 %, снизить затраты на техобслуживание на 18 %, увеличить срок службы оборудования за счёт предиктивного анализа [Энергия жизни 2023].

В ОЭЗ «Алабуга» применяется интеллектуальный мониторинг движения персонала и техники для повышения производственной безопасности [Цифровой мониторинг объектов... 2025].

С точки зрения внедрения системы «Умный город» город Казань является площадкой апробации решений «умного города», включая анализ цифровых следов горожан.

Программа CitySoft обрабатывает данные с видеокамер, навигации и мобильных приложений, это оптимизировало маршруты общественного транспорта (уменьшено среднее ожидание на 11 минут), сформировало адаптивное расписание уборки улиц, что снизило издержки на содержание дорог на 14 %.

Анализ цифровых следов посетителей в общественных пространствах стал основой для развития системы благоустройства (пример: переоборудование парков по паттернам движения людей) [Золотарев 2025].

В школах Татарстана активно используются электронные дневники и платформы дистанционного обучения, анализирующие цифровые следы учеников (время входа, активность, выполнение заданий). На базе ИИ проводится адаптивная корректировка образовательного маршрута, особенно в слабоуспевающих группах².

В здравоохранении развивается проект «Цифровой пациент», объединяющий электронные медкарты, мобильные приложения и носимые устройства. Анализ паттернов поведения пациентов позволяет выявлять риски хронических заболеваний на ранней стадии, а также формировать персонализированные рекомендации

1 Там же.

2 Образовательные онлайн-платформы и цифровые ресурсы. Текст : электронный // Министерство образования и науки Республики Татарстан : официальный сайт. URL: <https://mon.tatarstan.ru/obrazovatelnie-onlayn-platformi-i-tsifrovie.htm?ysclid=mevp3d5xnj539365137> (дата обращения 05.06.2025).

для профилактики [Старченкова 2023].

Обсуждения

Проведённый анализ показал, опыт Республики Татарстан демонстрирует, что цифровые следы стали важнейшим ресурсом в принятии управленческих и экономических решений. Их использование позволяет формировать так называемую данно-центричную модель управления — подход, при котором действия государственных и коммерческих структур основываются на реальном поведении граждан и организаций, зафиксированном в цифровом пространстве [Карпова 2014].

Были выделены *преимущества и эффекты* от применения цифровых следов, такие как:

1. Повышение точности решений. Аналитика цифровых следов позволяет переходить от экспертных оценок к доказательной политике (evidence-based policy), что снижает уровень неопределённости в управлении. Оптимизация ресурсов. Благодаря мониторингу цифровых паттернов поведения (например, в логистике, здравоохранении, образовании) происходит перераспределение ресурсов в наиболее востребованные и проблемные зоны.
2. Улучшение обратной связи с населением. Автоматическая обработка жалоб, обращений и пользовательской активности в приложениях и на порталах госуслуг позволяет органам власти быстрее реагировать на запросы общества.
3. Масштабируемость решений. Региональные наработки в использовании цифровых следов (например, в АПК или городской среде) потенциально могут быть внедрены на уровне других субъектов РФ или тиражированы на федеральном уровне.

А также были выделены *ограничения и вызовы*:

1. Несмотря на очевидные преимущества, широкое применение цифровых следов связано с рядом проблем и рисков:
2. Этические и правовые риски. Использование персонализированных цифровых следов требует строгого соблюдения законодательства о защите персональных данных (ФЗ-152) и этических стандартов. На практике возникает риск скрытого слежения, алгоритмической дискриминации и нарушения цифровых прав.

3. Неравномерность цифровой грамотности. В разных районах Татарстана отмечается цифровое неравенство, особенно между городскими и сельскими территориями. Это ограничивает участие части населения в цифровой экономике.
4. Недостаточная интероперабельность платформ. Не все ведомственные системы и платформы могут полноценно обрабатывать и передавать цифровые следы. Требуется унификация форматов данных и внедрение совместимых стандартов.
5. Угрозы кибербезопасности. Рост объёма собираемых данных делает критически важным развитие киберзащиты и устойчивости ИТ-инфраструктуры. В 2023 году в Республике было зафиксировано более 50 попыток атак на системы управления умными городами.

Республика Татарстан может стать тестовой площадкой для разработки и апробации этических и технологических стандартов использования цифровых следов в экономике. Также перспективным направлением является интеграция цифровых следов с ИИ-системами предиктивной аналитики, что откроет возможности для раннего выявления экономических и социальных трендов, персонифицированного управления социальной политикой, а также автоматизации планирования и мониторинга региональных программ.

Заключение (Выводы)

Опыт Республики Татарстан свидетельствует о потенциале цифровых следов в повышении эффективности экономики. Региональные инициативы в цифровизации демонстрируют возможность масштабирования и адаптации в других субъектах. Дальнейшее развитие требует системного подхода к этике, безопасности и правовому регулированию цифровой среды. Республика Татарстан не только демонстрирует успешные кейсы внедрения цифровых следов, но и сталкивается с необходимостью выстраивания комплексной политики регулирования цифровых данных, сочетающей эффективность, прозрачность и соблюдение прав граждан.

Рекомендации

Статья представляет опыт применения цифровых следов в экономике Республики Татарстан. Можно выделить следующие ключевые рекомендации для дальнейшего развития и масшта-

бирования цифровых инициатив, такие как региональные центры компетенций по цифровым следам, которые будут аккумулировать знания, лучшие практики и стандарты обработки цифровых следов в экономике и управлении. Повышение прозрачности и объяснимости алгоритмов и ИИ-систем, а именно внедрять механизмы, позволяющие гражданам и пользователям понимать, как их цифровые данные используются и на основании каких правил принимаются решения. Разработать стандарты по объяснению работы алгоритмов, чтобы минимизировать «чёрный ящик» и повысить доверие к цифровым решениям. Включать аудит алгоритмов и независимый контроль за соблюдением этических норм.

Список источников

1. Золотарев 2025 — *Золотарев В. А.* Цифровая экономика: современные вызовы и возможности развития / В. А. Золотарев, М. И. Санеев. EDN: KDOCNU // Научные открытия: междисциплинарный взгляд на исследования : сборник статей Международной научно-практической конференции, Таганрог, 01 мая 2025 года. Уфа : Аэтерна, 2025. 286 с. С. 83–85. ISBN: 978-5-00249-267-1.
2. Карпова 2014 — *Карпова Т. В.* Тратегическая парадигма российской предвыборной программы. EDN: VAWKDX // Вестник сургутского государственного университета = Surgut State University Journal. 2014; 3(5):66–69. eISSN: 2949-3455.
3. Ромичева 2017 — *Ромичева Е. В.* Методы обработки и визуализации больших данных. EDN: YNODIU // Аллея науки. 2017;3(16):976-982. eISSN: 2587-6244.
4. Старченкова 2023 — *Старченкова О. Д.* Анализ влияния недостаточного количества данных о здоровье на цифровой разрыв в системе здравоохранения / О. Д. Старченкова, Д. С. Краснова. DOI: 10.14451/1.222.339. EDN: XOWIOP // Экономические науки. 2023; 222:339–351. ISSN: 2072-0858.
5. Цифровой мониторинг объектов... 2025 — Цифровой мониторинг объектов ОЭЗ «Алабуга» с помощью платформы Sarex. Текст : электронный // Реальное время : сетевое издание. 04.06.2025. URL: <https://realnoevremya.ru/articles/337035-cifrovoy-monitoring-obektov-oez-alabuga-s-pomoschyu-platformy-sarex?erid=2SDnjdigMcZ&ysclid=mevpos4egu251318344> (дата обращения: 15.06.2025).
6. Чмут 2022 — *Чмут Г. А.* Цифровая трансформация государственного управления на современном этапе. DOI: 10.26425/1816-4277-2022-12-30-36. EDN: KCBJEX // Вестник университета. 2022; 12:30–36. ISSN: 1816-4277. eISSN: 2686-8415.
7. Энергия жизни 2023 — Энергия жизни : Интегрированный годовой отчет 2023 / Татнефть, 2023. 172 с. Текст : электронный. URL: [664f5a92e0627920417297.pdf](https://www.tatneft.ru/uploads/publications/664f5a92e0627920417297.pdf) (дата обращения: 05.06.2025).

References

1. Zolotarev V. A. Tsifrovaya ekonomika: sovremennyye vyzovy i vozmozhnosti razvitiya [Digital Economy: Modern Challenges and Development Opportunities]. By V. A. Zolotarev, M. I. Saneev. EDN: KDOCNU. *Nauchnyye otkrytiya: mezhdistsiplinaryy vzglyad na issledovaniya* [Scientific Discoveries: An Interdisciplinary View of Research] : Proceedings of the International Scientific and Practical Conference, Taganrog, May 01, 2025. Ufa : Aeterna Publ., 2025. 286 p. Pp. 83–85. ISBN: 978-5-00249-267-1 (in Russ.).
2. Karpova T. V. The Tragic Paradigm of the Russian Election Program. EDN: VAWKDX. *Surgut State University Journal*. 2014; 3(5):66–69. eISSN: 2949-3455 (in Russ.).
3. Romicheva E. V. Metody obrabotki i vizualizatsii bol'shikh dannykh [Methods of Big Data Processing and Visualization]. EDN: YNODIU. *Alleya nauki*. 2017;3(16):976-982. eISSN: 2587-6244 (in Russ.).
4. Starchenkova O. D. Analiz vliyaniya nedostatochnogo kolichestva dannykh o zdorov'ye na tsifrovoy razryv v sisteme zdravookhraneniya [Analysis of the Impact of Insufficient Health Data on the Digital Divide in the Healthcare System]. By O. D. Starchenkova, D. S. Krasnova. DOI: 10.14451/1.222.339. EDN: XOWIOP. *Ekonomicheskkiye nauki*. 2023; 222:339–351. ISSN: 2072-0858 (in Russ.).
5. Tsifrovoy monitoring ob'yektov O EZ «Alabuga» s pomoshch'yu platformy Sarex [Digital Monitoring of Alabuga SEZ Facilities Using the Sarex Platform]. Text : electronic. *Realnoe Vremya* : online publication. 04.06.2025. URL: <https://realnoevremya.ru/articles/337035-cifrovoy-monitoring-obektov-oez-alabuga-s-pomoschyu-platformy-sarex?erid=2SDnjdigMcZ&ysclid=mevpos4egu251318344> (date of access: 15.06.2025) (in Russ.).
6. Chmut G. A. Tsifrovaya transformatsiya gosudarstvennogo upravleniya na sovremennom etape [Digital transformation of public administration at the present stage]. DOI: 10.26425/1816-4277-2022-12-30-36. EDN: KCBJEX. *Vestnik universiteta*. 2022; 12:30–36. ISSN: 1816-4277. eISSN: 2686-8415 (in Russ.).
7. *Energiya zhizni* [Energy of Life] : Integrated Annual Report 2023. Tatneft, 2023. 172 p. Text : electronic. URL: <https://www.tatneft.ru/uploads/publications/664f5a92e0627920417297.pdf> (accessed: 05.06.2025) (in Russ.).

Информация об авторе:

Миннебаев Гаяз Фаритович — аспирант 3 курса Академии наук Республики Татарстан, ОСП «Центр перспективных и экономических инициатив», ул. Карла Маркса, 23/6, Казань, Республика Татарстан, 420111, Россия. AuthorID (РИНЦ): 1305157, SPIN-код: 4602-2660.

Information about the author:

Minnebaev Gayaz F. — 3-rd year postgraduate student of the Academy of Sciences of the Republic of Tatarstan, OSP Center for Advanced and Economic Initiatives, 23/6 Karl Marks Street, Kazan, Republic of Tatarstan, 420111, Russia. AuthorID (RSCI): 1305157, SPIN-code: 4602-2660.

*Статья поступила в редакцию 27.06.2025; одобрена после рецензирования 16.07.2025; принята к публикации 26.09.2025.
The article was submitted 06/27/2025; approved after reviewing 07/16/2025; accepted for publication 09/26/2025.*