

Анализ использования искусственного интеллекта в отраслях экономики и системе региональной исполнительной власти Российской Федерации

© 2024

Ерошенко Евгений Павлович, кандидат экономических наук,
доцент Института экономики и управления

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, Екатеринбург (Россия)

E-mail: evgeny.eroshenko@urfu.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4373-8414>

Поступила в редакцию 06.05.2024

Принята к публикации 17.06.2024

Аннотация: Анонсированный в рамках Послания Президента Федеральному собранию в феврале 2024 г. национальный проект «Экономика данных» определяет запрос на технологию искусственного интеллекта (ИИ) в системе государственного управления, отраслях экономики и предпринимательской деятельности. Технология ИИ все больше проникает в предпринимательскую деятельность, производственные процессы, систему государственного управления, формируя необходимость совершенствования методов оценки своего влияния на экономическое развитие. Целью работы является дополнение методического инструментария оценки уровня использования ИИ в экономике Российской Федерации. Объект исследования – использование ИИ в отдельных отраслях экономики и регионах. Предметом исследования является взаимосвязь сальдированного дохода отраслей экономики, регионов Российской Федерации и показателей использования ИИ в предпринимательстве и практике государственного управления. В работе рассматривается ИИ не как отдельная отрасль экономики, а как технология, оказывающая, в свою очередь, влияние на развитие отдельных отраслей и регионов. Выявлена прямая зависимость положительного финансового результата деятельности отдельных отраслей экономики, регионов от использования технологии ИИ в них. Показано, что регионы и отрасли с относительно более выгодным финансовым положением активнее используют ИИ. С одной стороны, это создает возможности для развития отраслей и регионов, с другой стороны, формирует отставание в области применения технологии ИИ. Полученный результат применим в системе государственного планирования, определения приоритетов экономического развития как отдельных отраслей, так и экономики в целом.

Ключевые слова: искусственный интеллект; применение искусственного интеллекта в предпринимательстве; искусственный интеллект в системе государственного управления; развитие региональной экономики; развитие отраслей экономики; оценка влияния искусственного интеллекта.

Для цитирования: Ерошенко Е.П. Анализ использования искусственного интеллекта в отраслях экономики и системе региональной исполнительной власти Российской Федерации // Цифровая экономика и инновации. 2024. № 2. С. 29–38. DOI: 10.18323/3034-2074-2024-2-29-38.

ВВЕДЕНИЕ

Термин «искусственный интеллект» (ИИ) был введен в 1956 г. на Дартмутской конференции. Однако фундаментальную базу для дальнейшего исследования этого технологического направления заложил Д. Маккарти, который в 1959 г. логически представил общий подход к организации деятельности с применением ИИ. В своей работе “Programs with common sense” («Программы со здравым смыслом») он четко описал цель работы: «Наша конечная цель – создавать программы, которые учатся на собственном опыте так же эффективно, как и люди... мы хотели улучшить поведение, соответствующее, скажем, открытию машины принципа противостояния в шашках. Никакие существующие или предлагаемые в настоящее время схемы не способны открывать столь абстрактные явления, как это» [1, с. 2].

С того времени ИИ развивался в соответствии с технологическим прогрессом в целом. Значительный рост интереса к этому направлению возник во втором десятилетии 2000-х гг. и продолжается сейчас. В 2020 г. WIPO (англ. World Intellectual Property Organization – «Всемирная организация интеллектуальной собственности») сформулировала определение, где под ИИ по-

нимается отрасль информатики, главной задачей которой является создание систем и машин, способных к выполнению задач, требующих участия человеческого разума, при ограниченном вмешательстве человека или вообще без такого вмешательства¹. С целью раскрытия понятия ИИ ученые не раз обращались к сравнению его характеристик с наиболее совершенным интеллектом – человеческим. В таблице 1 приведен подход В. Роджерса [2], который соотносит уровни развития ИИ с характеристиками естественного интеллекта. Таблица 1 демонстрирует активное развитие технологии вплоть до генерации произведений искусства. В наши дни мы знаем примеры создания художественных объектов ИИ, что открывает некоторое новое осознание этого феномена [3].

ИИ уже является частью нашей жизни, занимая свое место в предпринимательской деятельности и государственном управлении. Отдельное внимание к ИИ, как к одному из драйверов экономического развития Российской Федерации, определено в рамках национального

¹ WIPO Revised Issues Paper on Intellectual Property Policy and Artificial Intelligence. URL: https://www.wipo.int/edocs/mdocs/mdocs/en/wipo_ip_ai_2_ge_20/wipo_ip_ai_2_ge_20_1_rev.pdf.

*Таблица 1. Сравнительная характеристика систем искусственного интеллекта В. Роджерса [2]
Table 1. Comparative characteristics of the artificial intelligence systems of В. Rogers [2]*

Характеристика	Узкий ИИ	Общий ИИ	Супер ИИ	Человек
Когнитивный интеллект	Да	Да	Да	Да
Эмоциональное восприятие	Нет	Да	Да	Да
Социальные навыки	Нет	Нет	Да	Да
Художественное творчество	Нет	Нет	Нет	Да

проекта «Экономика данных», запуск которого обсуждают с конца 2023 г.² (после Послания Президента в 2024 г. и предшествующей стратегической сессии Правительства Российской Федерации). Активное участие предпринимателей и регионов способно приумножить эффект от реализации нацпроекта.

В работе рассмотрены результаты использования ИИ не только в практике государственного управления в регионах Российской Федерации, но и в отдельных отраслях экономики. Для конкретизации объекта исследования обратимся к классификации предпринимательской деятельности. Стоит сказать, что в литературе не выявлено единства подходов к определению типов и видов предпринимательской деятельности на территории Российской Федерации [4]. Как правило, признаки классификации следующие: организационно-правовая форма, вид (назначение), форма собственности, количество сотрудников, объем выручки, территориальная принадлежность, законность, демография учредителей, темпы развития, законность, форма собственности, наличие наемного труда, территориальная принадлежность [5]. Каждый из признаков обсуждается отдельно и имеет разнообразие взглядов и подходов к детализации классификации. Обратимся прежде всего к использованию ИИ в отдельных видах (назначениях, отраслях) предпринимательской деятельности. Нам важно понять, учитывая сложившийся порядок распределения доходов и расходов в бюджетах субъектов Российской Федерации [6], насколько интенсивно применяют ИИ в своей деятельности не только предприниматели, но и органы власти. Вопрос взаимного влияния факторов на развитие отраслей экономики и предпринимательской деятельности рассматривается в ряде исследований. Так, продемонстрировано, что развитие экономики государства неразрывно связано с результатами деятельности отдельных отраслей, что формирует потребность в координации частной инициативы с системой государственного управления [7; 8]. Отдельное внимание в ряде трудов уделено положительному влиянию на развитие экономических систем инновационной активности, прорывных технологических инициатив, к которым можно отнести и ИИ [9].

Ряд исследователей изучают вопросы применения ИИ в отдельных отраслях экономики, отмечая его особый вклад в увеличение эффективности деятельности [10]. К текущему моменту ИИ используется в ритейле, промышленности, финансах, строительстве, информационных технологиях, образовании, медицине, машиностроении, логистике, транспорте и многих других отраслях. ИИ затрагивает процессы клиентского сервиса, изучения спроса и предложения, безопасности производственных процессов, управления качеством продукции в промышленности, продаж и управления. Так, к примеру, в транспорте активно используются технологии автономного вождения: на железнодорожном, грузовом, городском транспорте, сельскохозяйственной технике и легковых автомобилях. В производственном процессе ИИ применяется для управления безопасностью процессов, входного и выходного производственного контроля продукции, прогнозирования выпуска. Широкое распространение получают методы машинного зрения и обработки видеoinформации, что увеличивает объективность реализации процессов и ускоряет время совершения производственных операций. Ниже автор рассмотрит примеры изучения влияния технологии ИИ на развитие отдельных сфер деятельности. Уже сейчас достаточно много примеров использования ИИ, цель которого сводится, как правило, к повышению эффективности. При этом с каждым днем количество таких примеров растет, формируя основу для изучения влияния ИИ на экономическую активность в целом.

Применение ИИ в здравоохранении связано с обработкой изображений, прежде всего медицинских снимков органов человека, с целью идентификации заболеваний. Отдельное распространение получает медицина на основе большого объема данных как второе медицинское мнение. Разработка новых лекарств, методов лечения и применение в медицине интерактивных (виртуальных) помощников также являются перспективными направлениями применения ИИ, в которых уже имеются значительные разработки и открываются не менее значимые перспективы [11].

ИИ в области клиентского сервиса является практикой, которая распространена в различных индустриях – от розничной торговли до консалтинга. Определение и предсказание поведенческих характеристик клиентов организаций, пользователей приложений, формирование и модернизация продуктовой линейки компаний, учет и корректировка коммуникаций с пользователями –

² Национальный проект «Экономика данных» // Правительство России. URL: <http://government.ru/rugovclassifier/909/events/>.

это только часть тех направлений клиентских отношений, где активно применяется технология. Мы не можем представить себе выбор услуги или продукта без помощи, основанной на поведенческих алгоритмах, большом объеме пользовательских данных и их имплементации в виде удобных, эффективных для бизнеса приложений [12].

К примеру, в финансовой деятельности большое количество принимаемых решений основано на оценке больших объемов данных корпоративных и розничных клиентов. Это как данные о транзакционной активности, так и финансовые показатели, юридические факты, динамика изменения эффективности деятельности. Данные являются основой для сформированных моделей риск-метрик, правил работы с отраслями, планов по продвижению услуг и продуктов, работы коллегиальных органов принятия решений и систем моментальной оценки заемщиков (скоринг-систем) [13].

Широкое распространение технология ИИ получила и во многих других отраслях. В жилищно-коммунальном хозяйстве используются системы с умными приборами учета, которые предсказывают объем потребления ресурсов [14]. В энергетике сразу несколько инициатив направлены на расчет энергобаланса [15]. В профессиональном спорте искусственный интеллект выполняет аналитическую роль, помогая в принятии решений и развитии спортивного потенциала спортсмена [16].

Отдельно ученые рассматривают подходы к оценке влияния использования определенной технологии на экономику. Так, ряд методик, связанных с изучением влияния информационно-коммуникационных технологий, к которым можно отнести и ИИ, основаны на определении корреляции между показателями развития отдельной технологии и макроэкономическими факторами. Исследования демонстрируют высокие коэффициенты корреляции между затратами на информационные технологии и макроэкономическими показателями (ВВП, ВВП и др.), что позволяет использовать линейную регрессионную модель в методике изучения взаимного влияния [17]. Ряд исследователей формируют отдельные индексы для оценки результатов цифровой трансформации экономики регионов, разделяя их на индексы макро- (территория всей страны) и мезоуровня (территория отдельных субъектов) [18]. Встречается и применение математических методов, определяющих зависимость между использованием отдельной технологии и социально-экономическим развитием территории либо отдельных отраслей экономики [19]. При этом методический инструментарий оценки использования технологии ИИ в экономике Российской Федерации недостаточно изучен и нуждается в дополнении.

Цель работы – дополнение методического инструментария оценки использования искусственного интеллекта в экономике Российской Федерации.

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Предлагается: 1) рассмотреть регионы-лидеры по сальдированному доходу в период с 2020 по 2022 г. и определить, являются ли эти регионы, в свою очередь, лидерами в области использования ИИ; 2) проанализировать результаты имплементации ИИ в отраслях экономики, опираясь на предположение, что лидирую-

щие в области развития предпринимательства сферы деятельности (основной показатель – динамика финансового результата) могут быть лидерами и в применении технологии ИИ. Указанные взаимосвязи не только позволяют определить прямые закономерности, но и формируют предпосылки для более осознанного использования технологии ИИ в тех направлениях, где существует наибольший потенциал к их внедрению, а также создают основу для разработки корректирующих действий для регионов и отраслей-аутсайдеров. Таким образом, мы опираемся на существующие подходы к оценке использования технологий ИИ с учетом их корреляции с экономическими показателями развития отдельных отраслей и регионов.

Информационной базой послужили данные Федеральной службы государственной статистики и аналитические материалы Национального центра развития искусственного интеллекта при Правительстве Российской Федерации (далее – НЦРИИ при Правительстве РФ). Использованы данные Росстата за период 2020–2022 гг., в то время как данные НЦРИИ при Правительстве РФ опираются на результаты исследования 2023 г. Такая асинхронность в нашей оценке создает дополнительные возможности для сравнения: опираясь на данные статистики за предшествующий период, рассмотрим влияние показателей экономики на использование технологии ИИ в настоящее время.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Индекс интеллектуальной зрелости отраслей и секторов экономики

Для определения использования ИИ в экономике РФ воспользуемся результатами доклада НЦРИИ при Правительстве РФ, РАНХиГС, НИУ ВШЭ «Индекс интеллектуальной зрелости отраслей экономики, секторов социальной сферы и системы государственного управления» (2023)³. Ключевые выводы этого исследования:

1. Лидирующие отрасли по применению ИИ – здравоохранение, информационные технологии и телекоммуникации. Применение технологии в этих отраслях достигает 49,5 %. За два последних года (по сравнению с 2021 г. на момент подготовки доклада в 2023 г.) уровень применения технологии увеличился в 1,5 раза.

2. Представители организаций стали в 2 раза чаще отмечать наличие эффектов, связанных с повышением скорости, качества, эффективности, которые достигаются благодаря использованию ИИ.

3. Снизилось влияние финансовых и кадровых ограничений (на 25 % по сравнению с 2021 г.). Среди ограничений компании отмечают отсутствие необходимых данных и недостаточную осведомленность персонала и руководителей о возможностях ИИ.

³ *Индекс интеллектуальной зрелости отраслей экономики, секторов социальной сферы и системы государственного управления Российской Федерации, НЦРИИ при Правительстве РФ // Национальный портал в сфере искусственного интеллекта. URL: https://ai.gov.ru/knowledgebase/infrastruktura-ii/2023_indeks_intellektualynoy_zrelosti_otrasley_ekonomiki_sektorov_socialnoy_sfery_i_sistemy_gosudarstvennogo_upravleniya_rossiyskovy_federacii_nerii_pri_avitelystve_rf/*

4. Более 20 % органов исполнительной власти в регионах используют ИИ в своей деятельности. Лидерами использования ИИ в системе государственного управления (помимо Москвы) являются Ханты-Мансийский АО и Московская область: уровень внедрения ИИ в органы исполнительной власти этих субъектов превышает 50 %.

5. В ряде муниципалитетов Российской Федерации используется ИИ в управлении (лидер – Казань с уровнем в 37,5 %). Средний уровень использования ИИ в системе муниципального управления пилотных муниципальных образований Российской Федерации составляет 6,3 %.

В рамках исследования НЦРИИ при Правительстве РФ были опрошены 2500 субъектов власти в 89 регионах. Тепловая карта (рис. 1) демонстрирует уровень использования ИИ в сфере государственного управления. Регионы размещены в соответствии с их географическим расположением на карте страны. Общий уровень использования ИИ в региональных органах исполнительной власти составляет 13,4 %.

На основании опроса 4120 организаций определен индекс готовности 18 приоритетных отраслей экономики. Отрасли разделены на 3 категории – от начинающих до лидеров (таблица 2). При этом авторы исследования делают вывод, что средний уровень готовности всех

отраслей экономики с 2021 г. увеличился за два года на 23 %. Один из ключевых выводов говорит о том, что на текущий момент существует значительный недостаток специалистов в области ИИ, который мешает развитию применения технологии.

Использование ИИ распространено прежде всего на основные и обеспечивающие процессы организаций (63 %). При этом стратегическое управление происходит, как правило, без применения ИИ. Абсолютными лидерами в области применения ИИ стали следующие сферы деятельности: сфера финансовых услуг (5,8 из 10 баллов), сектор ИКТ (5,14 из 10 баллов), здравоохранение (4,81 из 10 баллов), торговля (4,68 из 10 баллов), медиа и СМИ (4,47 из 10 баллов).

Еще один интересный факт, на который обращают внимание авторы исследования: уровень использования ИИ в малых и микропредприятиях вырос за последние 2 года более чем на 30 %. 40 % предприятий разрабатывают ИТ-решения самостоятельно. При этом их разрабатывают чаще всего сотрудники высших учебных заведений (69 %), научных организаций (64 %), компаний из сектора ИКТ (58 %) и организаций сферы финансовых услуг (48 %). Из тех, кто использует сервисы сторонней разработки, 49 % организаций приобретают только отечественный софт, а 93 % комбинируют отечественные

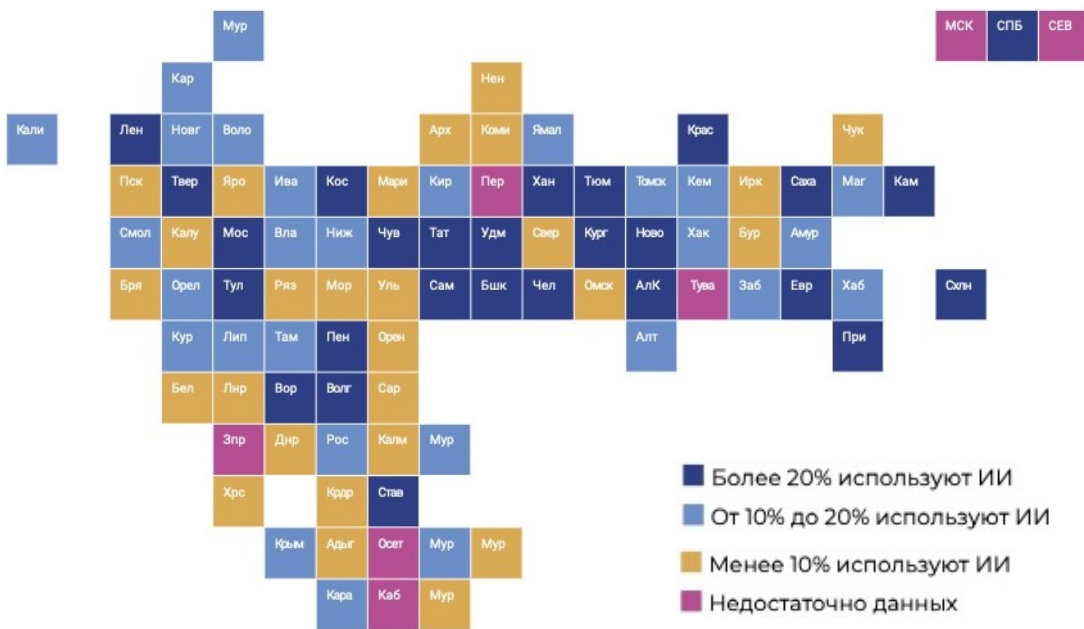


Рис. 1. Уровень использования искусственного интеллекта в системе государственного управления субъектов Российской Федерации, 2023 г.

Источник: Индекс интеллектуальной зрелости отраслей экономики, секторов социальной сферы и системы государственного управления Российской Федерации, НЦРИИ при Правительстве РФ // Национальный портал в сфере искусственного интеллекта. URL: https://ai.gov.ru/knowledgebase/infrastruktura-ii/2023_indeks_intellektualnyov_zrelosti_otrasley_ekonomiki_sektorov_socialnyov_sfery_i_sistemy_gosudarstvennogo_upravleniya_rossiyskoy_federacii_ncrri_pri_pravitelystve_rf/

Fig. 1. Level of use of artificial intelligence in the system of public administration of constituent entities of the Russian Federation, 2023.

Source: Index of intellectual maturity of economic sectors, sectors of the social sphere and the public administration system of the Russian Federation, National Center for the Development of Artificial Intelligence under the Government of the Russian Federation. National portal in the field of artificial intelligence. URL: https://ai.gov.ru/knowledgebase/infrastruktura-ii/2023_indeks_intellektualnyov_zrelosti_otrasley_ekonomiki_sektorov_socialnyov_sfery_i_sistemy_gosudarstvennogo_upravleniya_rossiyskoy_federacii_ncrri_pri_pravitelystve_rf/

Таблица 2. Готовность сфер деятельности к использованию искусственного интеллекта
 Table 2. Readiness of spheres of business to use artificial intelligence

Организации, использующие ИИ		
Начинающие (21,1 %)	Развивающиеся (31,4 %)	Лидеры (49,6 %)
<ul style="list-style-type: none"> – Физкультура и спорт – Туризм – Агропромышленный и рыбохозяйственный комплекс – Экология и природопользование 	<ul style="list-style-type: none"> – Наука – Развитие городской среды – Топливо-энергетический комплекс – Социальная сфера – Обрабатывающая промышленность – Транспортная отрасль – Строительство – Торговля – Высшее образование – Общее, среднее и среднее профессиональное образование – Медиа и СМИ 	<ul style="list-style-type: none"> – Финансовые услуги – Сектор ИКТ – Здравоохранение

Примечание. Источник: Индекс интеллектуальной зрелости отраслей экономики, секторов социальной сферы и системы государственного управления Российской Федерации, НЦРИИ при Правительстве РФ // Национальный портал в сфере искусственного интеллекта. URL: https://ai.gov.ru/knowledgebase/infrastruktura-ii/2023_indeks_intellektualnoy_zrelosti_otrasley_ekonomiki_sektorov_socialnoy_sfery_i_sistemy_gosudarstvennogo_upravleniya_rossiyskoy_federacii_ncrii_pri_pravitelystve_rf/.

Note. Source: Index of intellectual maturity of economic sectors, sectors of the social sphere and the public administration system of the Russian Federation, National Center for the Development of Artificial Intelligence under the Government of the Russian Federation. National portal in the field of artificial intelligence. URL: https://ai.gov.ru/knowledgebase/infrastruktura-ii/2023_indeks_intellektualnoy_zrelosti_otrasley_ekonomiki_sektorov_socialnoy_sfery_i_sistemy_gosudarstvennogo_upravleniya_rossiyskoy_federacii_ncrii_pri_pravitelystve_rf/.

приложения и зарубежные разработки, которые направлены на поддержку принятия решений (71 %) и компьютерное зрение. Однако и использование других технологий ИИ демонстрирует существенный рост. В частности, это касается распознавания и синтеза речи.

Опрошенные организации отмечают, что использование ИИ прежде всего ускоряет деятельность, повышает качество выполнения операций и их объективность, экономит ресурсы и делает результат выполнения процесса более персонализированным.

Препятствия для использования ИИ в отраслях экономики схожи с препятствиями в органах власти на региональном и муниципальном уровнях: финансовые ограничения, кадровый дефицит, низкая осведомленность о возможностях решений в этой сфере, отсутствие необходимой инфраструктуры. Растет также количество организаций, отмечающих недостаток ИИ-решений, что является новым для отраслей ограничением. Рынок ощущает дефицит решений для автоматизации отдельных деловых процессов с учетом их отраслевой специфики: управление финансами, бухгалтерский учет, юридическое сопровождение, техническое обеспечение, коммуникации, разработки в области документооборота.

Отдельного внимания заслуживает вопрос регулирования использования ИИ. Так, в среднем две из трех организаций осведомлены о нормативном поле и соблюдают законодательные акты, национальные стандарты. Это находит отражение во внутренних оперативных и стратегических документах организаций. Половина опрошенных предпринимателей согласна соблюдать принципы саморегулирования в области распространения технологий ИИ, в т. ч. кодекс этики, разработкой которого занимаются ведущие компании

страны, активно использующие ИИ в своей повседневной деятельности.

Использование ИИ в региональных органах исполнительной власти

Обратимся к взаимосвязи финансовых возможностей отдельных отраслей экономики и регионов и использования технологии ИИ в них. Согласно данным Росстата, 10 лидирующих в стране регионов по среднему с 2020 по 2022 г. сальдированному результату деятельности организаций (прибыль минус убыток) выглядят следующим образом (таблица 3). Если сравнивать таблицу лидеров среди регионов по сальдированному доходу в период с 2020 по 2022 г. (таблица 3) с уровнем использования ИИ в системе регионального государственного управления Российской Федерации, то заметно, что 5 регионов из 10 являются также лидерами по использованию технологии ИИ. Только 2 региона из лидеров используют ИИ в процессах управления менее чем на 10 % (таблица 4). Такое распределение наталкивает на мысль о потенциальном отставании в применении технологий ИИ в дефицитных регионах (с отрицательным сальдированным доходом). Отставание может иметь последствия в виде меньших возможностей применять ИИ в государственном управлении, относительно незначительном объеме закупок необходимого софта, недостаточном развитии кадров для отрасли ИИ в регионах с низким уровнем инновационной активности.

Использование ИИ в процессах управления неоднородно и зависит от направленности экономики субъекта. Так, к примеру, Краснодарский край и Белгородская область (сельскохозяйственные регионы) используют ИИ в государственном управлении менее чем на 10 %. В то же время регионы, имеющие в структуре экономики

Таблица 3. Top-10 лидеров по среднему значению сальдированного результата деятельности предприятий в регионе
Table 3. Top-10 leaders by average value of the balanced performance result of enterprises in the region

Название региона	Сальдированный результат деятельности организаций за 2020 г., тыс. руб.	Сальдированный результат деятельности организаций за 2021 г., тыс. руб.	Сальдированный результат деятельности организаций за 2022 г., тыс. руб.	Средний сальдированный результат с 2020 по 2022 г., тыс. руб.
Москва	3 881 946	10 632 892	5 545 188	6 686 675
Санкт-Петербург	1 898 954	4 909 741	1 925 197	2 911 297
Тюменская область (включая ХМАО и ЯНАО)	1 017 756	3 280 333	2 988 334	2 428 808
Красноярский край	1 031 413	1 105 263	763 163	966 613
Московская область	586 287	1 047 590	988 587	874 155
Вологодская область	387 605	728 937	983 911	700 151
Белгородская область	361 270	940 835	271 373	524 493
Краснодарский край	333 933	571 743	542 873	482 850
Калининградская область	256 262	632 102	404 884	431 083
Пермский край	149 298	405 132	421 326	325 252

Примечание. Источник: Прибыль (убыток) до налогообложения с 2017 г. // ЕМИСС государственная статистика.

URL: <https://www.fedstat.ru/indicator/57732?ysclid=lxe5askfd7694621228>.

Note. Source: Profit (loss) before tax since 2017. Government Statistics Unified Interdepartmental Statistical Information System.

URL: <https://www.fedstat.ru/indicator/57732?ysclid=lxe5askfd7694621228>.

значительную долю торговли, финансов, информационных технологий, добывающей промышленности и логистики, используют ИИ в управлении более активно. Очевидно, что ИИ используется в разных сферах деятельности с различной интенсивностью. Ниже рассмотрим, являются ли отрасли, лидирующие в использовании ИИ, одновременно быстрорастущими отраслями экономики.

Использование ИИ в отраслях экономики

НЦРИИ при Правительстве РФ проанализировало 18 сфер деятельности по 9 критериям: использование ИИ в деятельности, эффективность его применения, стратегическое планирование (имплементации технологии в процессах планирования), регулирование (знание и применение нормативных актов, национальных стандартов), ресурсное обеспечение, кадры, инфраструктура, данные, доверие и безопасность (управление рисками использования технологии). Наибольшую готовность (наивысшие баллы по всем показателям) к применению ИИ демонстрируют такие сферы деятельности, как финансовые услуги, торговля, сектор информационно-коммуникационных технологий, высшее образование, строительство, обрабатывающая промышленность, топливно-энергетический комплекс, наука, здравоохранение. Стоит также отметить, что в целом использование ИИ по всем отраслям экономики нельзя характеризовать как значительное, за исключением вопросов безопасности и управления рисками. Интегральные показатели по

каждому из критериев варьируются от 19 (стратегическое планирование) до 70 % (доверие и безопасность)⁴.

В то же время абсолютные лидеры по средней динамике сальдированного результата за 2020–2022 гг. – это обрабатывающая промышленность, добывающая промышленность и ТЭК, торговля, строительство⁵. С учетом значительных абсолютных значений финансового результата с 2020 по 2022 г. у компаний обрабатывающей промышленности, торговли и добычи полезных ископаемых стоит ожидать еще более активного использования в этих отраслях технологий ИИ. В таблице 5 приведены средние значения сальдированного дохода и темпы роста финансового результата отраслей экономики.

Среди отраслей, лидирующих по применению ИИ в 2023 г. (данные НЦРИИ при Правительстве РФ), практически все отрасли являются лидерами по абсолютному

⁴ Индекс интеллектуальной зрелости отраслей экономики, секторов социальной сферы и системы государственного управления Российской Федерации, НЦРИИ при Правительстве РФ // Национальный портал в сфере искусственного интеллекта. URL: <https://ai.gov.ru/knowledgebase/infrastruktura-ii/2023-indeks-intellektualynoy-zrelosti-otrasley-ekonomiki-sektorov-socialnoy-sfery-i-sistemy-gosudarstvennogo-upravleniya-rossiyskovy-federacii-ncrii-pri-pravitelstve-rf/>.

⁵ См. 4.

Таблица 4. Уровень использования искусственного интеллекта в регионах с максимальным средним сальдированным доходом с 2020 по 2022 г.
Table 4. Level of use of artificial intelligence in the regions with the maximum average balanced income from 2020 to 2022

Название региона	Средний сальдированный результат с 2020 по 2022 г., млрд руб.	Уровень использования ИИ в системе государственного управления региона, %
Москва	6 686 675	Недостаточно данных
Санкт-Петербург	2 911 297	Более 20
Тюменская область (включая ХМАО и ЯНАО)	2 428 808	Более 20
Красноярский край	966 613	Более 20
Московская область	874 155	Более 20
Вологодская область	700 151	От 10 до 20
Белгородская область	524 493	Менее 10
Краснодарский край	482 850	Менее 10
Калининградская область	431 083	От 10 до 20
Пермский край	325 252	Более 20

Примечание. Источник: Прибыль (убыток) до налогообложения с 2017 г. // ЕМИСС государственная статистика.
 URL: <https://www.fedstat.ru/indicator/57732?ysclid=lxе5askfd7694621228>.
 Note. Source: Profit (loss) before tax since 2017. Government Statistics Unified Interdepartmental Statistical Information System.
 URL: <https://www.fedstat.ru/indicator/57732?ysclid=lxе5askfd7694621228>.

Таблица 5. Сальдированный доход некоторых отраслей экономики Российской Федерации с 2020 по 2022 г.
Table 5. Balanced income of some economic sectors of the Russian Federation from 2020 to 2022

Отрасль	Доход 2022 г., тыс. руб.	Доход 2021 г., тыс. руб.	Доход 2020 г., тыс. руб.	Среднее значение, тыс. руб.	Темп роста, %
Обрабатывающая промышленность	7 806 246	8 503 892	3 674 653	6 661 597	62,0
Торговля	4 909 417	6 625 973	1 170 466	4 235 285	220,0
Профессиональная научная и техническая деятельность	898 031	1 597 332	1 073 966	1 189 776	2,5
Деятельность в области информации и связи	320 707	637 198	546 540	501 482	-16,5
Строительство	403 983	171 495	18 628	198 035	478,0
Добыча полезных ископаемых и обеспечение энергией	5 075 216	8 294 412	3 725 142	5 698 257	42,0
Здравоохранение	182 422	258 970	120 032	187 141	43,0
Финансовые услуги	2 404 283	3 794 235	798 492	2 332 337	169,0

Примечание. Источник: Индикаторы развития отраслей экономики // ЕМИСС государственная статистика.
 URL: <https://www.fedstat.ru/indicator/57732?ysclid=lxfl8195gk4621891>.
 Note. Source: Indicators of development of economic sectors. Government Statistics Unified Interdepartmental Statistical Information System. URL: <https://www.fedstat.ru/indicator/57732?ysclid=lxfl8195gk4621891>.

значению и динамике роста сальдированного дохода за период с 2020 по 2022 г. Исключение составляет отрицательная динамика деятельности в области информации и связи (предположительно, на финансовый результат повлиял убыток «Почты России»).

Значительные финансовые ресурсы, аккумулированные в виде собственных средств, позволяют реализовывать инвестиционные программы, развивать научную деятельность, современные технологии, находя им место среди текущих и перспективных задач предпринимателей. В то же время отрасли экономики с более низким финансовым результатом могут формировать отставание в использовании технологии ИИ.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Идея изучения взаимного влияния социально-экономического развития регионов на результаты деятельности отдельных институтов является не новой задачей в экономических исследованиях [20], как и количественная оценка этого влияния [21]. Автор [22] определяет основные проблемы доступа малых и средних предприятий к ИИ, выделяя барьеры, также обсуждаемые в нашем исследовании, такие как высокая стоимость внедрения, нехватка квалифицированных специалистов и сложность использования ИИ-решений.

На текущий момент наиболее качественную и разностороннюю оценку влияния ИИ на экономику предоставляют международные исследовательские компании – Bloomberg, KPMG, Statista, Spherical Insights, FNF Research, Acumen Research, Fortune Business Insights, Precedence Research, Allied Market Research и др. В частности, в рамках совместного исследования «Яков и Партнеры» и Яндекса «Искусственный интеллект в России 2023: тренды и перспективы» просчитан реализованный эффект от применения технологии ИИ в Российской Федерации на уровне, который к 2028 г. может достичь 4,2–6,9 трлн руб.⁶ Такой методологический подход, когда изучается влияние отдельной технологии на экономическое развитие, является распространенным, и выше, при изучении методологий, мы рассматривали отдельные результаты его применения.

Однако не рассматривается обратный эффект, когда происходит использование ИИ в отраслях и регионах не на основе технологической или рыночной потребности, а на основе наличия свободного ресурса в хозяйствующем субъекте. Именно этот вариант взаимосвязи был изучен в нашем исследовании. В рамках работы мы выявили прямую зависимость положительного финансового итога отдельных отраслей экономики, регионов и имплементации технологии ИИ в них. Использование ИИ происходит более активно в тех регионах и сферах деятельности, где сформирован значительный финансовый ресурс. Отрасли и субъекты нашей страны с меньшими финансовыми возможностями имеют меньшие возможности использования ИИ для повышения эффективности своей деятельности. Такое распределение может не соответствовать выбранным приоритетам

технологического развития страны, направлениям государственного стимулирования, обеспечению глобальной конкурентоспособности отдельных отраслей экономики и требует осознанных действий от государства, стимулирования использования ИИ в необходимых для выполнения стратегических задач отраслях экономики и предпринимательской деятельности.

Результаты исследования могут применяться в деятельности, направленной на стимулирование отдельных сфер экономической активности (предпринимательства) и системы регионального управления. Среди таких мер может быть грантовое, субсидированное или конкурсное финансирование органов исполнительной власти отдельных регионов, направленное на распространение использования ИИ. Рейтинг регионов, тепловые карты и другие формы визуализации и оценки результата в применении технологии являются первым шагом для характеристики реального состояния. Следующий шаг должен состоять в развитии нормативной базы, моделей управления ИИ, мониторинге экономического эффекта его распространения. Результаты исследования применимы и для развития научных подходов к теоретическим основам взаимного влияния технологии ИИ и экономики.

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Выявлена прямая зависимость положительного финансового итога отдельных отраслей экономики, регионов и имплементации технологии искусственного интеллекта в них.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. McCarthy J. Programs with common sense // Proceedings of the Teddington Conference on the Mechanization of Thought Processes. London, 1959. 15 p. URL: <http://jmc.stanford.edu/articles/mcc59/mcc59.pdf>.
2. Rodgers W. Artificial Intelligence in a Throughput Model: Some Major Algorithms. Boca Raton: CRC Press, 2020. 47 p. DOI: [10.1201/9780429266065](https://doi.org/10.1201/9780429266065).
3. Бохоров К.Ю. Алгоритмическая апофения и эстетизация данных // Художественная культура. 2021. № 3. С. 242–255. DOI: [10.51678/2226-0072-2021-3-242-255](https://doi.org/10.51678/2226-0072-2021-3-242-255).
4. Адаменко А.А., Хорольская Т.Е., Подобная Е.А. Классификация предприятий малого бизнеса // Естественно-гуманитарные исследования. 2018. № 3. С. 6–12. EDN: [OTOMIQ](https://otomiq.com).
5. Данейкин Ю.В. Региональная экосистема технологического предпринимательства: модель и методика оценки результативности (на примере Новгородской области) // Вестник Санкт-Петербургского университета. Менеджмент. 2023. Т. 2. № 3. С. 337–365. DOI: [10.21638/11701/spbu08.2023.304](https://doi.org/10.21638/11701/spbu08.2023.304).
6. Гурвич Е.Т., Краснопева Н.А. Формирование структуры расходов региональных бюджетов // Вопросы экономики. 2024. № 1. С. 5–32. DOI: [10.32609/0042-8736-2024-1-5-32](https://doi.org/10.32609/0042-8736-2024-1-5-32).
7. Амелина Е.А. Малое и среднее предпринимательство: место в экономике России и анализ текущего состояния // Калужский экономический вестник. 2019. № 4. С. 43–47. EDN: [VNBOYYK](https://vnboyyk.com).

⁶ Искусственный интеллект в России – 2023: тренды и перспективы // Яков и Партнеры. URL: https://yakov.partners/upload/iblock/c5e/c81wrdne5y9a4nqliederalwny7xh4/20231218_AI_future.pdf?ysclid=lxazkt3xl235979939.

8. Кузьмин В.Н. Малое и среднее предпринимательство как инструмент реализации экономической функции государства // Вестник Юридического института МИИТ. 2020. № 1. С. 107–117. EDN: [EGMFAG](#).
9. Шубин М.А., Антохин Ю.Н. Статистический анализ государственного воздействия на развитие инновационной деятельности // Экономика. Право. Инновации. 2021. № 3. С. 63–72. DOI: [10.17586/2713-1874-2021-3-63-72](#).
10. Городнова Н.В. Применение искусственного интеллекта в бизнес-среде. временное состояние и перспективы // Вопросы инновационной экономики. 2021. Т. 11. № 4. С. 1473–1492. DOI: [10.18334/vinec.11.4.112249](#).
11. Хусанов У.А., Кудратиллаев М.Б., Сиддиков Б.Н., Довлетова С.Б. Искусственный интеллект в медицине // Science and Education. 2023. Т. 4. № 5. С. 773–782.
12. Искосков М.О., Митрофанова Я.С. Разработка инструментов поддержки системы управления проектами цифровой трансформации предприятия на основе больших данных // Цифровая экономика и инновации. 2024. № 1. С. 19–27. DOI: [10.18323/2221-5689-2024-1-19-27](#).
13. Бутенко Е.Д. Искусственный интеллект в банках сегодня: опыт и перспективы // Дайджест-финансы. 2020. Т. 25. № 2. С. 230–242. DOI: [10.24891/df.25.2.230](#).
14. Баранов Д.Н. Потенциал применения цифровых технологий в организации социально-трудовых отношений в сфере жилищно-коммунального хозяйства // Вестник Московского университета им. С.Ю. Витте. Серия 1: Экономика и управление. 2023. № 1. С. 91–98. DOI: [10.21777/2587-554X-2023-1-91-98](#).
15. Массель Л.В. Современный этап развития искусственного интеллекта (ИИ) и применение методов и систем ИИ в энергетике // Информационные и математические технологии в науке и управлении. 2021. № 4. С. 5–20. DOI: [10.38028/ESI.2021.24.4.001](#).
16. Гусев К.А., Алдошин А.В. Современные технологии в системе спортивной подготовки // Наука-2020. 2022. № 1. С. 157–162. EDN: [SVKMDX](#).
17. Лутошкин И.В., Парамонова А.А. Анализ влияния цифровых технологий на развитие национальной экономики // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. 2019. Т. 12. № 4. С. 20–31. DOI: [10.18721/JE.12402](#).
18. Черных В.В., Суворова А.П., Баженов Р.И. Цифровая трансформация экономических систем – фактор стратегического развития территорий // Вестник НГИЭИ. 2019. № 12. С. 105–120. EDN: [YIWAIC](#).
19. Широкова Е.Ю., Леонидова Е.Г. Оценка влияния технологичности региональной экономики на динамику ее развития // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия «Экономика и Экологический менеджмент». 2022. № 3. С. 119–127. EDN: [HVHQMF](#).
20. Устинова К.А. Теоретические основы исследования институциональных факторов экономического развития // Журнал экономической теории. 2020. № 17. С. 187–197. DOI: [10.31063/2073-6517/2020.17-1.15](#).
21. Таненкова Е.Н. Возможности измерения институтов и институциональных изменений в современной экономической науке // Вестник Омского университета. Серия «Экономика». 2020. Т. 18. № 1. С. 45–56. DOI: [10.24147/1812-3988.2020.18\(1\).45-56](#).
22. Кузин М.А. Оценка влияния развития искусственного интеллекта на финансовый сектор экономики // Вестник Евразийской науки. 2023. Т. 15. № S4. С. 31–41. EDN: [SHBCMP](#).

REFERENCES

- McCarthy J. Programs with common sense. *Proceedings of the Teddington Conference on the Mechanization of Thought Processes*. London, 1959. 15 p. URL: <http://jmc.stanford.edu/articles/mcc59/mcc59.pdf>.
- Rodgers W. *Artificial Intelligence in a Throughput Model: Some Major Algorithms*. Boca Raton, CRC Press Publ., 2020. 47 p. DOI: [10.1201/9780429266065](#).
- Bokhorov K.Yu. Algorithmic apophenia and aesthetization of data. *Art & Culture Studies*, 2021, no. 3, pp. 242–255. DOI: [10.51678/2226-0072-2021-3-242-255](#).
- Adamenko A.A., Khorolskaya T.E., Podobnaya E.A. Classification of small businesses. *Natural-Humanitarian Studies*, 2018, no. 3, pp. 6–12. EDN: [OTOMIQ](#).
- Daneykin Yu.V. Regional ecosystem of technological entrepreneurship: model and methodology for assessing performance (the case of the Novgorod region). *Vestnik of Saint Petersburg University. Management*, 2023, vol. 2, no. 3, pp. 337–365. DOI: [10.21638/11701/spbu08.2023.304](#).
- Gurvich E.T., Krasnopeeveva N.A. Determinants of public spending composition in the Russian regions. *Voprosy ekonomiki*, 2024, no. 1, pp. 5–32. DOI: [10.32609/0042-8736-2024-1-5-32](#).
- Amelina E.A. Small and medium business: a place in the Russian economy and analysis of the current state. *Kaluzhskiy ekonomicheskij vestnik*, 2019, no. 4, pp. 43–47. EDN: [VNBOYK](#).
- Kuzmin V.N. Small and medium businesses as a tool to implement the state economic function. *Vestnik Yuridicheskogo instituta MIIT*, 2020, no. 1, pp. 107–117. EDN: [EGMFAG](#).
- Shubin M.A., Antokhin Yu.N. Statistical analysis of government impact on the development of innovation activities. *Ekonomika. Pravo. Innovatsii*, 2021, no. 3, pp. 63–72. DOI: [10.17586/2713-1874-2021-3-63-72](#).
- Gorodnova N.V. Application of artificial intelligence in the business sphere: current state and prospects. *Voprosy innovatsionnoy ekonomiki*, 2021, vol. 11, no. 4, pp. 1473–1492. DOI: [10.18334/vinec.11.4.112249](#).
- Khusanov U.A., Kudratillaev M.B., Siddikov B.N., Dovletova S.B. Artificial intelligence in medicine. *Science and Education*, 2023, vol. 4, no. 5, pp. 773–782.
- Iskoskov M.O., Mitrofanova Ya.S. Development of tools to support the enterprise digital transformation project management system based on big data. *Digital Economy & Innovations*, 2024, no. 1, pp. 19–27. DOI: [10.18323/2221-5689-2024-1-19-27](#).
- Butenko E.D. Artificial intelligence in banks today: experience and perspectives. *Digest Finance*, 2020, vol. 25, no. 2, pp. 230–242. DOI: [10.24891/df.25.2.230](#).
- Baranov D.N. The potential of using digital technologies in the organization of social and labor relations in the field of housing and communal services. *Bulletin of Moscow Witte University. Series 1: Eco-*

- nomics and Management*, 2023, no. 1, pp. 91–98. DOI: [10.21777/2587-554X-2023-1-91-98](https://doi.org/10.21777/2587-554X-2023-1-91-98).
15. Massel L.V. Modern stage of artificial intelligence (AI) development and application of AI methods and systems in power engineering. *Information and mathematical technologies in science and management*, 2021, no. 4, pp. 5–20. DOI: [10.38028/ESI.2021.24.4.001](https://doi.org/10.38028/ESI.2021.24.4.001).
 16. Gusev K.A., Aldoshin A.V. Modern technologies in the system of sports training. *Science-2020*, 2022, no. 1, pp. 157–162. EDN: [SVKMDX](https://www.edn.ru/SVKMDX).
 17. Lutoshkin I.V., Paramonova A.A. Analysis of the impact of digital technologies on the development of the national economy. *St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics*, 2019, vol. 12, no. 4, pp. 20–31. DOI: [10.18721/JE.12402](https://doi.org/10.18721/JE.12402).
 18. Chernykh V.V., Suvorova A.P., Bazhenov R.I. The digital transformation of economic systems – factor in the strategic development of the territories. *Bulletin NGIEI*, 2019, no. 12, pp. 105–120. EDN: [YIWAIC](https://www.edn.ru/YIWAIC).
 19. Shirokova E.Yu., Leonidova E.G. Assessment of the impact of the technological nature of the regional economy on the dynamics of its development. *Scientific journal NRU ITMO. Series “Economics and Environmental Management”*, 2022, no. 3, pp. 119–127. EDN: [HVHOMF](https://www.edn.ru/HVHOMF).
 20. Ustinova K.A. Theoretical basis for research of institutional factors for economic development. *Russian Journal of Economic Theory*, 2020, no. 17, pp. 187–197. DOI: [10.31063/2073-6517/2020.17-1.15](https://doi.org/10.31063/2073-6517/2020.17-1.15).
 21. Tanenkova E.N. The opportunities of measurement of institutions and institutional changes in modern economic science. *Herald of Omsk University. Series “Economics”*, 2020, vol. 18, no. 1, pp. 45–56. DOI: [10.24147/1812-3988.2020.18\(1\).45-56](https://doi.org/10.24147/1812-3988.2020.18(1).45-56).
 22. Kuzin M.A. Assessing the impact of AI development on the financial sector of the economy. *The Eurasian Scientific Journal*, 2023, vol. 15, no. S4, pp. 31–41. EDN: [SHBCMP](https://www.edn.ru/SHBCMP).

Analysis of the use of artificial intelligence in economic sectors and the system of regional executive power of the Russian Federation

© 2024

Evgeny P. Eroshenko, PhD (Economics),

assistant professor at the Institute of Economics and Management

*Ural Federal University named after the first President of Russia B.N. Yeltsin, Yekaterinburg (Russia)*E-mail: evgeny.eroshenko@urfu.ruORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4373-8414>

Received 06.05.2024

Accepted 17.06.2024

Abstract: Announced as part of the Presidential Address to the Federal Assembly in February 2024, the Data Economy national project defines the demand for artificial intelligence (AI) technology in the system of public administration, economic sectors and business activities. AI technology is increasingly penetrating business activities, production processes, and the system of public administration, creating the need to improve methods for assessing its impact on economic development. The goal of the work is to supplement the methodological tools for assessing the level of use of AI in the economy of the Russian Federation. The object of the study is the use of AI in certain sectors of the economy and regions. The subject of the study is the interrelation between the balanced income of economic sectors, regions of the Russian Federation and indicators of the use of AI in entrepreneurship and public administration practice. The work considers AI not as a separate branch of the economy, but as a technology that, in turn, has an impact on the development of individual industries and regions. The author identified a direct dependence of the positive financial results of the activities of individual sectors of the economy, regions and the use of AI technology in them. The study shows that regions and industries with a relatively more favorable financial position use AI more actively. On the one hand, this creates opportunities for the development of industries and regions; on the other hand, it creates a lag in the application of AI technology. The obtained result is applicable in the system of state planning, determining priorities for economic development of both individual industries and the economy as a whole.

Keywords: artificial intelligence; use of artificial intelligence in entrepreneurship; artificial intelligence in the system of public administration; development of regional economy; assessment of the impact of artificial intelligence.

For citation: Eroshenko E.P. Analysis of the use of artificial intelligence in economic sectors and the system of regional executive power of the Russian Federation. *Digital Economy & Innovations*, 2024, no. 2, pp. 29–38. DOI: [10.18323/3034-2074-2024-2-29-38](https://doi.org/10.18323/3034-2074-2024-2-29-38).