

А. О. Аверьянов¹, С. В. Шабаета²

СТРАТЕГИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ СФЕРЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА: РОССИЙСКИЙ И ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ

Аннотация. В последние пять лет тематика искусственного интеллекта (ИИ) находится на острие технологического развития и цифровой трансформации во всем мире. Значение технологий ИИ для национальных экономик обусловлено их потенциалом для ускоренного развития и повышения эффективности производственных и бизнес процессов во всех отраслях экономики и социальной сферы. Отставание от общемировых трендов внедрения и развития технологий ИИ грозит потерей научно-технологического суверенитета. Как следствие, большинство развитых стран разработали и опубликовали отдельные национальные стратегии развития искусственного интеллекта, в том числе и Россия. В то же время наличие стратегии не гарантирует ее эффективность и достижение приоритетов развития объекта стратегирования. Целью статьи является анализ стратегических документов развития сферы искусственного интеллекта в России через межнациональные сравнения для определения потенциальных точек роста и возможностей эффективной реализации принятой стратегии. Анализ включает в себя как непосредственное изучение документов, так и сравнение с аналогичными стратегиями Китая и США. В рамках исследования проведена оценка соответствия стратегий

¹ *Александр Олегович Аверьянов*, ведущий специалист Центра бюджетного мониторинга Петрозаводского государственного университета (185910, Республика Карелия, Петрозаводск, просп. Ленина, д. 33), e-mail: aver@petsu.ru

² *Светлана Владимировна Шабаета*, главный научный сотрудник Управления научных исследований, профессор кафедры финансов, финансового права и экономики Института экономики и права Петрозаводского государственного университета (185910, Республика Карелия, Петрозаводск, просп. Ленина, д. 33), e-mail: sigova@petsu.ru; тел. +79217285130

трех стран методологии стратегирования В.Л. Квинта, выделены сильные и слабые стороны российской национальной стратегии развития ИИ, рассмотрено ресурсное обеспечение национальных стратегий развития. Обоснована роль кадрового обеспечения для успешной реализации стратегий развития. В результате проведенного исследования обоснована необходимость разработки отдельной стратегии кадрового обеспечения развития сферы искусственного интеллекта в России.

Ключевые слова: информационно-коммуникационные технологии, цифровая экономика, национальная экономика, технологический суверенитет, национальная стратегия, стратегирование

УДК 338

Введение

Еще в 2016 году на Всемирном экономическом форуме было отмечено, что мир стоит на пороге четвертой промышленной революции³. Фундаментальной составляющей этих изменений является цифровая экономика, которая основывается на широком использовании информационных технологий. Новейшие технологии становятся частью повседневного существования - искусственный интеллект, роботизация, интернет вещей, виртуальная и дополненная реальность, био- и нейротехнологии. В то же время ряд исследователей начинает говорить о наступлении индустрии 5.0 [1]. Особую роль в трансформации национальных экономик имеет развитие новых технологий. Мейнстримом текущего технологического развития является искусственный интеллект.

Актуальность тематики искусственного интеллекта для экономики подтверждается многими исследованиями [2, 3, 4]. Более чем двукратный

³ Schwab, Klaus (14 January 2016). "The Fourth Industrial Revolution: what it means, how to respond". World Economic Forum. Retrieved 29 June 2017. Available at: <https://www.weforum.org/agenda/2016/01/the-fourth-industrial-revolution-what-it-means-and-how-to-respond/> (accessed: 29.08.2023).

рост внедрения искусственного интеллекта (далее – ИИ) технологий в бизнес-процессы отмечается в итоговом отчете McKinsey о состоянии сферы искусственного интеллекта в 2022 году⁴. Аналогичные тенденции наблюдается в российских компаниях – в сфере финансовых услуг и ИКТ технологии искусственного интеллекта используют 53% компаний, 20% организаций из сферы высшего образования, ТЭК, здравоохранения и транспортной отрасли⁵. В то же время рынок ИИ России в 2022 году показал рост на 17%, объем рынка составил 647 млрд рублей. Такой рост наблюдается в последние десять лет, в 2012 году объем рынка составлял около 100 млрд рублей⁶.

Необходимость развития технологий ИИ также можно связать с угрозой научно-технологическому суверенитету и как следствие – социально-экономическому развитию страны [5]. При этом замедление развития национальной экономики относительно других стран более чем реальная угроза, так как внедрение новых ИИ технологий приносит эффект во многих отраслях экономики: промышленность, финансовый и банковский сектора, транспорт, энергетика, сельское хозяйство, здравоохранение, образование и безопасности [6, 7]. Таким образом, развитие и внедрение искусственного интеллекта должно стать стратегической задачей государства, решение которой может быть реализовано за счет разработки стратегии развития [8, 9].

Вопросам стратегирования отдельных отраслей экономики посвящено достаточно большое количество работ российских и зарубежных ученых. Среди всех концепций стратегирования, как справедливо отмечают сами

⁴ The state of AI in 2022—and a half decade in review. McKinsey. 6 December 2022. Available at: <https://www.mckinsey.com/capabilities/quantumblack/our-insights/the-state-of-ai-in-2022-and-a-half-decade-in-review#review> (accessed: 29.08.2023).

⁵ Индекс готовности приоритетных отраслей экономики Российской Федерации к внедрению искусственного интеллекта. Аналитический отчет. 2021. URL: <https://ai.gov.ru/upload/iblock/c16/xvymsh4hgi850ninjhq90xi4t6ygggu8c.pdf> (дата обращения: 29.08.2023)

⁶ Альманах «Искусственный интеллект». Индекс 2022. Аналитический сборник №12. МФТИ. Центр компетенций НТИ «Искусственный интеллект». Москва. 2023. URL: <https://aireport.ru/> (дата обращения 16.07.2023)

исследователи, особую роль в мировой науке занимает методология В.Л. Квинта [10, 11]. В том числе им рассмотрены вопросы стратегирования технологического суверенитета национальной экономики [12], что находит отражение в рамках данного исследования.

В трудах нобелевских лауреатов уже не раз отмечалось, что стратегирование является базовой составляющей любого растянутого во времени процесса достижения успеха, как на национальном, так и на корпоративном или личностном уровнях. Так, Ричард Талер, лауреат премии 2017 года, разработал модель, которая объясняет, поведение людей в экономике двумя компонентами: способностью к стратегическому видению «Планировщик» (Planner) и ориентацией на быструю выгоду «Исполнитель» (Doer) [13]. Пол Ромер, лауреат премии 2018 года, доказал, что в стратегической перспективе долгосрочный экономический рост, основанный на инновациях, выгоднее роста, основанного на накоплении физического капитала, а для государства аккумуляция инноваций является основой долгосрочного экономического роста [14].

Дэвида Кард, Джошуа Ангрис и Гвидо Имбенс, лауреаты 2021 года, в ходе естественных экспериментов доказали влияние образования на профессиональную реализацию и уровень жизни, что подтверждает необходимость выстраивания образовательных стратегий [15].

Все три примера показывают, что стратегирование является неотъемлемой составляющей достижения успеха. Исходя из этого, базисом научного исследования стала общая теория стратегии и методология стратегирования В. Л. Квинта.

Цель данного исследования заключается в проведении анализа стратегических документов развития сферы искусственного интеллекта в России через межнациональное сравнение с Китаем и США. Сравнение национальной стратегии развития ИИ России с аналогичными документами из других стран, во-первых, позволит определить

возможности ее реализации и потенциальные точки роста, во-вторых идентифицирует позицию России среди других стран в «гонке» за лидерство в сфере ИИ.

Развитие сферы искусственного интеллекта: лидеры отрасли

Искусственный интеллект – область исследований с полувековой историей, однако особый интерес к тематике ИИ стал проявляться в последние годы. Концепция искусственного интеллекта стала развиваться с 1950-х годов, затем последовали периоды сокращения финансирования и интереса к исследованиям искусственного интеллекта, связанных с недостаточным уровнем развития технологий. Настоящий прорыв произошел в 2010-х годах, когда были достигнуты значительные результаты по увеличению вычислительных мощностей, использованию графических процессоров и новых методов машинного обучения. Эти технологии позволили создавать более сложные модели искусственного интеллекта и решать задачи, которые раньше были недоступны для компьютеров. Значимость технологических возможностей ИИ на государственном уровне была отмечена в 2017 году – стали публиковаться первые национальные стратегии развития ИИ. Если в 2017 году лишь три страны официально опубликовали свои планы – Канада, Китай и Финляндия, то в 2019 году их было уже 35 (в т. ч. в этот список вошли Россия и США), а к 2022 году их число увеличилось до 62⁷. На 2020 год более 50 национальных стратегий, чьи страны составляют 90% мирового ВВП были размещены в открытом доступе⁸.

Включение в сравнительную перспективу Китая и США обусловлено их лидирующими позициями в развитии ИИ, о чем говорят, как зарубежные, так и российские исследователи. Так, например, по

⁷ См. Индекс готовности приоритетных отраслей экономики Российской Федерации к внедрению искусственного интеллекта.

⁸ 50 National Artificial Intelligence strategies shaping the future of humanity. Holon IQ. 20 February 2020. Available at: <https://www.holoniq.com/notes/50-national-ai-strategies-the-2020-ai-strategy-landscape> (accessed: 29.08.2023).

результатам сравнительного анализа национальных стратегий в сфере ИИ, Китай и США были отнесены к странам со значительными заделами и достигнутыми результатами в области ИИ, их ключевая характеристика – высокий уровень обеспечения ресурсами для реализации планов по развитию ИИ. Россию авторы классификации относят к группе стран «члены клуба обладателей технологий ИИ» - страны, способные претендовать на лидирующие позиции [16]. В авторитетном отчете Стэнфордского института искусственного интеллекта (HAI) отмечается лидерство этих двух стран по ключевым показателям развития сферы ИИ (число ученых-исследователей, публикация, патентов, компаний и т.д.), в то же время Китай в последние годы по некоторым показателям значительно превосходит США⁹.

Стратегирование сферы ИИ в России

Стратегическое развитие российской сферы искусственного интеллекта декларируют несколько основных документов. В первую очередь, это «Национальная стратегия развития искусственного интеллекта на период до 2030 года»¹⁰ (далее – Национальная стратегия ИИ). Согласно методологии стратегирования В.Л. Квинта целостная система стратегии должна интегрировать национальные, региональные, отраслевые и корпоративные стратегии [10, 17]. Следуя структуре этой системы – основополагающей национальной стратегией развития России является Стратегия социально-экономического развития Российской Федерации, что в том числе, заложено в соответствующем федеральном

⁹ AI Index 2022 Annual Report. AI Index Steering Committee, Stanford Institute for Human-Centered AI, Stanford University, March 2022. Available at: <https://aiindex.stanford.edu/ai-index-report-2022/> (accessed: 29.08.2023).

¹⁰ «Национальная стратегия развития искусственного интеллекта на период до 2030 года», утверждена указом Президента РФ от 10 октября 2019 г. № 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/72738946/> (дата обращения: 18.08.2023 г.).

законе¹¹. На уровень ниже находятся национальные секторальные (отраслевые) стратегии, к которым относится Национальная стратегия ИИ. Соответственно, именно эта стратегия является непосредственным путеводителем к достижению приоритетов страны в сфере ИИ.

Целевые показатели развития отрасли заложены в паспорте федерального проекта «Искусственный интеллект» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации»¹² и дорожной карте развития высокотехнологичного направления «Искусственный интеллект» на период до 2030 год¹³. Стоит отметить, что это уже вторая дорожная карта по развитию ИИ, она была принята в 2022 году, предыдущая была опубликована в 2019 и имела пятилетний горизонт¹⁴.

Прикладные задачи по реализации Национальной стратегии ИИ сформулированы в перечне поручений президента России В.В. Путина по результатам конференции «Путешествие в мир искусственного интеллекта»¹⁵. В перечне представлены 32 ключевых поручения, направленных на настройку системы профессионального образования, внесение изменений в государственные программы и национальные проекты, внедрение системы мониторинга развития ИИ, изменение установленных требований и норм, препятствующих внедрению ИИ технологий в отраслях экономики и социальной сферы и т.д.

¹¹ Федеральный закон «О стратегическом планировании в Российской Федерации» от 28.06.2014 N 172-ФЗ (последняя редакция). URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_164841/ (дата обращения: 18.08.2023 г.).

¹² Паспорт федерального проекта «Искусственный интеллект» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» (приложение N 3 к протоколу президиума Правительственной комиссии по цифровому развитию, использованию информационных технологий для улучшения качества жизни и условий ведения предпринимательской деятельности от 27.08.2020 N 17). URL: https://ac.gov.ru/uploads/Projects/AI_otbor/Passport.pdf (дата обращения: 18.08.2023 г.).

¹³ Дорожная карта развития высокотехнологичного направления «Искусственный интеллект» до 2030 года. Министерство экономического развития Российской Федерации. Утверждена 20 декабря 2022 г. (*в открытом доступе не публиковалась*)

¹⁴ Дорожная карта развития «сквозной» цифровой технологии «Нейротехнологии и искусственный интеллект». Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации. Утверждена 10.10.2019. URL: <https://digital.gov.ru/ru/documents/6658> (дата обращения: 18.08.2023 г.).

¹⁵ Перечень поручений Президента России В.В. Путина от 29 января 2023 года Пр-172 по итогам конференции «Путешествие в мир искусственного интеллекта», состоявшейся 23–24 ноября 2022 года. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/assignments/orders/70418> (дата обращения: 18.08.2023 г.).

Развитие технологий ИИ по отдельным направлениям экономики закреплено в различных отраслевых стратегиях, например «Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации»¹⁶, «Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 – 2030 годы»¹⁷, «Стратегия развития электронной промышленности РФ на период до 2030 г.»¹⁸ и др. На момент проведения исследования эти стратегии не имеют прямой связи с национальной стратегией развития ИИ, однако уже учитывают необходимость внедрения ИИ технологий по разным направлениям.

Рассмотрим подробнее Национальную стратегию развития ИИ. Ее структурное содержание составляют шесть разделов: общие положения стратегии, развитие технологий ИИ в России и в мире, основные принципы развития и использования технологий ИИ, приоритетные направления развития и использования технологий ИИ, цели и основные задачи развития искусственного интеллекта в России и механизмы реализации стратегии. Сущностное содержание стратегии формализует ее как основу для последующей разработки/корректировки государственных программ, проектов, плановых и программно-целевых документов разных уровней, а также как ориентир для других субъектов экономики, связанных с развитием искусственного интеллекта.

Соотнесем содержательные разделы национальной стратегии развития ИИ с основными элементами стратегии по методологии стратегирования В.Л. Квинта. Их взаимосвязь представлена на рисунке 1.

¹⁶ Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации (В редакции Указа Президента Российской Федерации от 15.03.2021 № 143). URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/41449> (дата обращения: 18.08.2023 г.).

¹⁷ Указ Президента Российской Федерации от 09.05.2017 г. № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 – 2030 годы». URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/41919> (дата обращения: 18.08.2023 г.).

¹⁸ Распоряжение Правительства РФ от 17 января 2020 г. № 20-р О Стратегии развития электронной промышленности РФ на период до 2030 г. и плане мероприятий по ее реализации. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/73340483/> (дата обращения: 18.08.2023 г.).



Рис. 1. Взаимосвязь основных элементов стратегии по методологии В.Л. Квинта и разделов Национальной стратегии развития ИИ в России
(составлено авторами)

В целом, можно сделать вывод, что все основные элементы стратегии по методологии В.Л. Квинта содержатся в национальной стратегии развития ИИ России. Анализ текста стратегии показал, что содержание основных элементов соответствует хрестоматийному примеру «Стратегии Кузбасса» [17]. Однако не все они представлены в явном виде. Так, например, один из образующих элементов стратегии – миссия, описана в следующей формулировке «Благодаря реализации настоящей Стратегии должны быть созданы условия для эффективного взаимодействия государства, организаций, в том числе научных, и граждан в сфере развития искусственного интеллекта, что позволит российским технологиям искусственного интеллекта занять значительную долю мирового рынка.». По методологии В.Л. Квинта миссия должна содержать информацию о том, в какой сфере функционирует объект, на какой территории, причины создания стратегии, а также обоснованность существования объекта стратегирования, его уникальность и ценность для

населения.. В то же время в тексте стратегии есть и такая формулировка, по своему содержанию соответствующая понятию видения стратегии: «Целями развития искусственного интеллекта в Российской Федерации являются обеспечение роста благосостояния и качества жизни ее населения, обеспечение национальной безопасности и правопорядка, достижение устойчивой конкурентоспособности российской экономики, в том числе лидирующих позиций в мире в области искусственного интеллекта». Видение должно показывать всем субъектам разработки и реализации стратегии как будут удовлетворены их интересы после воплощения стратегии [10].

И, напротив, в документе явно выражены конкурентные преимущества России в борьбе за лидерство в области ИИ: «высокий уровень базового физико-математического образования, сильная естественно-научная школа, наличие компетенций в области моделирования и программирования».

В то же время по методологии В. Л. Квинта, каждое стратегическое направление должно быть обеспечено конкурентами преимуществами. Такая связь прослеживается в стратегии развития ИИ России, но не по всем позициям. Приоритетное направление стратегии по поддержке научных исследований обеспечивается высоким уровнем базового физико-математического образования и сильной естественно-научной школой; приоритетное направление по разработке программного обеспечения в области ИИ и его внедрению обеспечено конкурентным преимуществом, связанным с компетенциями в области программирования и математического моделирования; приоритетное направление стратегии по повышению доступности больших данных находит свое отражение в существовании российского сообщества по обработке данных при помощи ИИ технологий. Однако стратегические приоритеты, связанные с разработкой аппаратного обеспечения и подготовкой квалифицированных

кадров в сфере ИИ не обеспечены соответствующими конкурентными преимуществами.

Для более детального анализа российской стратегии развития ИИ необходимо сопоставить ее с аналогичными документами из других стран.

Стратегирование сферы ИИ в Китае и США

Как было отмечено ранее, Китай входит в число стран, которые первыми официально заявили свои стратегические цели в сфере технологий ИИ. Ключевым документом, формализующим интересы Китая в области ИИ является «A Next Generation Artificial Intelligence Development Plan» (AIDP)¹⁹. Целевой ориентир стратегии ИИ Китая - мировым лидером мировое лидерство по разработке и внедрению технологий ИИ к 2030 году и увеличить объем рынка ИИ до 1 трлн юаней. Искусственный интеллект является одним из приоритетов развития экономики Китая на ближайшие 15 лет [18]. Так, например, обладает одними из самых больших в мире возможностями для получения экономических выгод в таких областях, как автоматизация производства и использование больших данных [19]. По оценкам экспертов развитие и внедрение одних только ИИ технологий позволит Китаю ежегодно увеличивать прирост ВВП на 0,8-1,4 процентных пункта²⁰. Подобные амбициозные стратегические цели в цифровой экономике ставит не только руководство КНР, но и частные китайские компании [20].

Структурно китайская стратегия ИИ состоит из шести разделов: базовые принципы (Basic principles), стратегические цели (Strategic Goals), основные задачи (Major Task), распределение ресурсов (Resource distribution), поддерживающие меры (Supporting measures), организация и внедрение (Organization and implementation). Документ декларирует

¹⁹ Next Generation Artificial Intelligence Development Plan. Available at: https://www.gov.cn/zhengce/content/2017-07/20/content_5211996.htm (accessed: 29.08.2023).

²⁰ Artificial Intelligence: Implications for China. McKinsey Global Institute. 2017. Available at: <https://www.mckinsey.com/featured-insights/china/artificial-intelligence-implications-for-china>. (accessed: 29.08.2023).

стратегические интересы Китая в области исследований и разработок, внедрении технологий ИИ, развитии кадров, образовании, стандартизации и правоприменении технологий ИИ, а также безопасности. В задачи исследования не входил содержательный анализ стратегии развития ИИ в Китае с позиции методологии В.Л. Квинта, однако формулировки наименований разделов позволяют сделать вывод о наличии искомой связи.

Еще одним публичным документом, формализующим китайское видение сферы ИИ, является «Белая книга индустрии искусственного интеллекта в Китае». С первых страниц авторы определяют значимость технологий ИИ для Китая – «это новая стратегическая технология, которая определит будущее и станет важной движущей силой нового витка научно-технической революции и промышленных преобразований»²¹. Однако этот источник носит скорее декларативный характер и описывает взгляд на состояние ИИ и возможности его развития из Китая.

Среди последних стратегических документов, связанных с развитием ИИ в КНР можно отметить «Этику нового поколения искусственного интеллекта» (A new generation of artificial intelligence ethics code)²². Помимо законодательной инициативы документ направлен на формализацию ценностей и интересов в сфере ИИ. Таким образом, он дополняет стратегическое видение развития ИИ в Китае. В дальнейшем для сравнительного анализа стратегических документов будет использован «План развития искусственного интеллекта следующего поколения» (AIDP).

²¹Белая книга по искусственному интеллекту. Китайская академия информационных и коммуникационных технологий (CAICT). Апрель 2022. URL: https://zadereyko.info/downloads/artificial_intelligence_in_China_and_around_the_world_2022-RUS.pdf (дата обращения: 18.08.2023 г.).

²²A new generation of artificial intelligence ethics code. Ministry of Science and Technology of the Peoples republic of China. 2021. Available at: https://www.most.gov.cn/kjbgz/202109/t20210926_177063.html (accessed: 29.08.2023).

Национальная стратегия развития ИИ в США также представлена несколькими нормативно-правовыми документами. Одним из первых опубликованных документов является «Национальный стратегический план исследований и разработок в области искусственного интеллекта (The National Artificial Intelligence research and development strategic plan)»²³. В нем определены ключевые направления исследовательской деятельности и разработки продуктов в области искусственного интеллекта, требующие государственных инвестиций. Первая версия была выпущена в 2016 году, а затем обновлена в 2019²⁴. В отличие от всех представленных ранее документов этот плановый документ в явном виде содержит стратегические приоритеты развития ИИ и видение развития сферы ИИ. Этот план в полной мере соответствует требованиям к стратегическим документам по методологии В.Л. Квинта, однако его масштаб охватывает лишь сферу исследований и разработки технологий ИИ.

Национальной стратегией развития ИИ в США является приказ президента США от 11 февраля 2019 года «Сохранение американского лидерства в области искусственного интеллекта» (Maintaining American Leadership in Artificial Intelligence)²⁵. Все последующие документы в области ИИ, которые позиционируются как стратегические²⁶, ссылаются на него, в т.ч. и независимые исследования развития ИИ в мире²⁷. Структурно стратегия лидерства США в сфере ИИ состоит из десяти

²³ White House, Office of the President, Select Committee on Artificial Intelligence of the National Science and Technology Council (NSTC), National Artificial Intelligence Research and Development Strategic Plan, October 2016. Available at: <https://www.nitrd.gov/pubs/National-AI-RD-Strategy-2016.pdf>. (accessed: 29.08.2023).

²⁴ White House, Office of the President, Select Committee on Artificial Intelligence of the National Science and Technology Council (NSTC), National Artificial Intelligence Research and Development Strategic Plan: 2019 Update, June 2019. Available at: <https://www.nitrd.gov/pubs/National-AI-RD-Strategy-2019.pdf>. (accessed: 29.08.2023).

²⁵ Maintaining American Leadership in Artificial Intelligence. A Presidential Document by the Executive Office of the President on 02/14/2019. Available at: <https://www.federalregister.gov/documents/2019/02/14/2019-02544/maintaining-american-leadership-in-artificial-intelligence> (accessed: 29.08.2023).

²⁶ National Artificial Intelligence Initiative, overseeing and implementing the United States national AI strategy. Strategy documents. Available at: <https://www.ai.gov/strategy-documents/> (accessed: 29.08.2023).

²⁷ AI Index 2022 Annual Report. AI Index Steering Committee, Stanford Institute for Human-Centered AI, Stanford University, March 2022. Available at: <https://aiindex.stanford.edu/ai-index-report-2022/> (accessed: 29.08.2023).

разделов: политика и принципы реализации стратегии; основные цели; функции и обязанности институтов, ответственных за реализацию стратегии; государственные инвестиции в области ИИ; данные и вычислительные ресурсы; регулирование приложений, использующих ИИ; кадровые ресурсы для развития сферы ИИ; план действий по защите лидерства США в сфере ИИ; используемая терминология; общие положения стратегии. Подробнее содержание ряда разделов будет рассмотрено в следующей части статьи.

В 2021 году был выпущен «Заключительный отчет Комиссии национальной безопасности по искусственному интеллекту (Final Report of National Security Commission on Artificial Intelligence)»²⁸. Основная роль этого документа – формализация рекомендаций президенту и конгрессу США по развитию искусственного интеллекта, машинного обучения и связанных с ними технологий для всестороннего удовлетворения потребностей национальной безопасности и обороны. Этот отчет – самый масштабный документ из всех официально опубликованных стратегических документов, на 756 страницах представлены рекомендации по сохранению лидирующих позиций США в сфере ИИ, особое место в этом документе занимает позиционирование конкуренции с Китаем. Также среди особенностей этого стратегического документа можно отметить наличие конкретных рекомендаций по выделению денежных средств различным правительственным ведомствам и финансовым институтам, связанным с развитием ИИ.

Рассмотрев содержание ключевых национальных стратегических документов в сфере ИИ Китая и США можно сделать вывод о их пригодности для сопоставления с Российской стратегией развития ИИ.

²⁸ Final Report of National Security Commission on Artificial Intelligence. Available at: <https://www.nscai.gov/2021-final-report/> (accessed: 29.08.2023).

Сравнительный анализ национальных стратегий развития сферы ИИ России, Китая и США

По результатам первичного анализа стратегических документов был сделан вывод о том, что каждый из них в той или иной мере по формальным признакам соответствует методологии В.Л. Квинта. Исходя из этого, помимо оценки наличия основных элементов стратегии в исследуемых документах, в качестве критерия сравнения предлагается использовать наличие логической связи между ними. В свою очередь, под связью между элементами понимается соответствие трендов и ценностей приоритетам, и обеспеченность стратегических приоритетов конкурентными преимуществами. Также в качестве критерия оценки стратегий вынесены ресурсные компоненты стратегии – время и кадры. По мнению В.Л. Квинта, для сохранения ресурсов и достижения экономической эффективности каждая стратегия должна учитывать принцип «экономии времени» [21]. Подготовка квалифицированных кадров - длительный и многогранный процесс, что в свою очередь, также требует отдельного отражения в стратегии развития [22]. В **таблице 1** представлен полный перечень критериев для сравнения национальных стратегий развития ИИ России, Китая и США, а также его результаты.

Таблица 1

Сравнительный анализ национальных стратегий развития ИИ России, Китая и США

(составлено авторами)

Основные элементы стратегии	Россия	Китай	США
Миссия	+	+	+
Ценности	+	+	+
Интересы	+	+	+
Приоритеты	+	+	-

Конкурентные преимущества	+	+	-
Видение	-	+	+
Целеполагание и постановка задач	+	+	+
Соответствие ценностей (интересов) трендам в сфере ИИ	+	+	+
Обеспечение приоритетов конкурентными преимуществами	+	+	-
Учет временных ресурсов	-	+	-
Учет необходимости подготовки кадровых ресурсов	-	+	-

Все три стратегии имеют свои достоинства и недостатки с позиции методологии стратегирования В.Л. Квинта. Однако существенным недостатком как российской, так и американской стратегий развития сферы ИИ является отсутствие учета кадровых ресурсов, в том числе, в связке с временными ресурсами. Так, например, в стратегии Китая в явном виде ставится проблема недостатка квалифицированных кадров и необходимость их ускоренной подготовки. Как было неоднократно доказано И.В. Новиковой кадры – важнейший ресурс, от которого зависит успех реализации российской национальной стратегии развития ИИ [23, 24]. В связи с этим предлагается подробнее рассмотреть обеспечение реализации стратегий трех стран кадровыми ресурсами.

Ресурсное обеспечение кадрами национальных стратегий развития

ИИ

В России и США подготовка кадров с компетенциями в сфере ИИ вынесена в отдельные разделы. В российской стратегии это отдельное направление «Повышение уровня обеспечения российского рынка технологий ИИ квалифицированными кадрами и уровня

информированности населения о возможных сферах использования таких технологий». Для этого планируется разработка и внедрение образовательных модулей в рамках образовательных программ всех уровней образования, программ повышения квалификации и профессиональной переподготовки; повышение качества образования; привлечение квалифицированных зарубежных специалистов; обеспечение конкурентоспособной заработной платы, путем стимулирования работодателей различными льготами. Также в тексте стратегии отражено видение результатов реализации этих задач к 2030 году: образовательные программы в сфере ИИ мирового уровня, лидирующие позиции российских вузов в мировых рейтингах, внедрена система привлечения ведущих иностранных специалистов с научной степенью. Используемые формулировки не позволяют в полной мере сформировать стратегическое видение развития кадрового обеспечения запланированного развития ИИ.

В стратегии США кадровое обеспечение стратегии декларируется в отдельном разделе «Искусственный интеллект и американская рабочая сила». Основным посылом этого раздела стратегии – рекомендация рассматривать ИИ в качестве приоритетной области в рамках существующих федеральных стипендиальных и грантов. На основании этого можно сделать вывод о том, что в рамках данного документа кадровому обеспечению реализации стратегии не уделяется должного внимания.

Иной подход к стратегированию ресурсов в сфере ИИ у Китая. В стратегии существует отдельный раздел «Распределение ресурсов», в рамках которого обозначается необходимость в короткие сроки начать массовую подготовку квалифицированных кадров для ИИ отрасли. Учитывая, что в настоящий момент Китай занимает лидирующую позицию в сфере ИИ, то именно такой подход необходимо рассматривать как важный шаг к успешной реализации национальной стратегии ИИ.

Возвращаясь к России, необходимо отметить, что текущая геополитическая обстановка вокруг России за последние годы значительно изменилась. Так, например, затруднено привлечение высококвалифицированных специалистов в области ИИ, на которых в том числе была сделана ставка в российской стратегии ИИ. С другой стороны, наблюдается значительное снижение финансирования ИИ. В дорожной карте развития сферы ИИ «Нейротехнологии и искусственный интеллект»²⁹, опубликованной в 2019 году, на поддержку, разработку и внедрении ИИ технологий до 2024 года планировалось выделить 56,8 млрд рублей, в обновленном документе на эти же цели будет выделено 24,6 млрд рублей, но уже до 2030 года. Объем запланированного внебюджетного финансирования на аналогичный период снизился на 220 млрд рублей. Однако не только нехватка финансовых ресурсов может тормозить развитие российской сферы ИИ. Последние опросы показывают, что более 42% российских компаний в качестве барьера на пути внедрения ИИ технологий отмечают кадровый вопрос³⁰. Учитывая, что нехватка кадровых ресурсов уже не раз отмечалась исследователями как ключевой барьер на пути цифровой трансформации российского общества [25], а конкурентоспособность организаций и страны связывалась именно с наличием высококвалифицированного кадрового потенциала, выявленные тенденции добавляют актуальность стратегирования ресурсного обеспечения национальной стратегии развития ИИ России.

²⁹ Дорожная карта развития «сквозной» цифровой технологии «Нейротехнологии и искусственный интеллект». Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации. Утверждена 10.10.2019. URL: <https://digital.gov.ru/ru/documents/6658> (дата обращения: 18.08.2023 г.).

³⁰ См. Индекс готовности приоритетных отраслей экономики Российской Федерации к внедрению искусственного интеллекта.

Выводы и перспективы

Развитие искусственного интеллекта – это не только актуальный общемировой тренд, но и стратегическая необходимость, которая напрямую влияет как на социально-экономическое развитие России, так и на технологический суверенитет. Роль искусственного интеллекта для развития национальной экономики обуславливает и подтверждает необходимость стратегирования этой сферы.

Анализ российских стратегических документов развития сферы искусственного интеллекта по методологии В.Л. Квинта выявил, что ключевые документы стратегического развития разработаны, и в целом соответствуют методологии стратегирования. Также необходимо отметить, что сфера ИИ рассматривается как важная составная часть развития ИКТ, что позволяет определить ее как отдельный объект стратегирования. Сопоставление российской и зарубежных стратегий показало, что структурное и сущностное содержание стратегических документов России, Китая и США в целом совпадает. Учитывая, что эти страны уже являются мировыми лидерами по развитию ИИ, у России есть все шансы на достижение поставленных стратегических целей.

В то же время были выявлены слабые места национальной стратегии развития ИИ России. Во-первых, не все стратегические приоритеты обеспечены советующими конкурентами преимуществами. Во-вторых, основное слабое место российской стратегии - ресурсное обеспечение, на основе которого должна реализовываться стратегия. Кадры - это основной ресурс любой стратегии. В случае с национальной стратегией развития ИИ России, квалифицированные кадры являются ее базовым конкурентным преимуществом, что делает их подготовку первоочередной задачей. Выявленные недостатки, вкуче со снижением объемов как бюджетного, так и внебюджетного финансирования, изменением геополитической обстановки, затрудняющей привлечение зарубежных специалистов,

позволяют сделать вывод о необходимости разработки отдельной стратегии кадрового обеспечения развития сферы искусственного интеллекта.

Россия и зарубежные страны обладают значительным опытом в разработке как прогнозов, так и стратегий кадрового обеспечения не только экономики в целом, но и отдельных территориальных зон, кластеров, отраслей.

Список литературы

1. *Бабкин, А. В.* Управление кросс-отраслевым потенциалом развития в условиях индустрии 5.0: теория, инструментарий и практические приложения / А. В. Бабкин, Е.В. Шкарупета, В.А. Плотников // Экономическое возрождение России. – 2022. – № 2 (72). – С. 50–65.
2. *Каляев, И. А.* Искусственный интеллект: камо грядеши? / И. А. Каляев // Экономические стратегии. 2019; 5(163):6-15. <https://doi.org/10.33917/es-5.163.2019.6-15>.
3. Qian, Y., Liu, J., Shi, L. et al. Can artificial intelligence improve green economic growth? Evidence from China. Environmental Science and Pollution Research. 2023;30:16418–16437. <https://doi.org/10.1007/s11356-022-23320-1>.
4. *Бодрунов, С. Д.* Новое индустриальное будущее для глобального мира / С. Д. Бодрунов // Экономическое возрождение России. – 2022. – № 2 (72). – С. 5–23. <https://doi.org/10.37930/1990-9780-2022-2-72-5-23>.
5. *Ленчук, Е.Б.* Научно-технологическое развитие как фактор ускорения экономического роста в России / Ленчук Е.Б. // Научные труды Вольного экономического общества России. 2021;230(4):237–244. <https://doi.org/10.38197/2072-2060-2021-230-4-237-244>.
6. *Дементьев, К. И.* Анализ мирового опыта применения искусственного интеллекта для оптимизации бизнес-процессов

предприятий / К. И. Дементьев // Управленческое консультирование. 2023;1(169):107-120. <https://doi.org/10.22394/1726-1139-2023-1-107-120>.

7. Доржиева, В. В. Национальные приоритеты развития промышленного искусственного интеллекта в условиях новых технологических вызовов / Доржиева В. В. // Вопросы инновационной экономики. 2022;12(1):111-122. <https://doi.org/10.18334/vinec.12.1.114205>.

8. Колин, К. К. Новый этап развития искусственного интеллекта: национальные стратегии, тенденции и прогнозы / К. К. Колин // Стратегические приоритеты. 2019; 2(22):4-12.

9. Файков, Д. Ю. На пути к технологическому суверенитету: теоретические подходы, практика, предложения / Д. Ю. Файков, Д. Ю. Байдаров // Экономическое возрождение России. 2023;1(75):67-82. <https://doi.org/10.37930/1990-9780-2023-1-75-67-82>.

10. Квинт, В. Л. Концепция стратегирования: монография / В. Л. Квинт. 2-е издание. Кемерово: Кемеровский государственный университет. 2022. 170 с. <https://doi.org/10.21603/978-5-8353-2562-7>.

11. Алабина, Т.А. Эволюция экономических исследований стратегий: роль концепции стратегирования В. Л. Квинта / Т.А. Алабина // Управленческое консультирование. 2021;(8):139-149. <https://doi.org/10.22394/1726-1139-2021-8-139-149>.

12. Квинт В.Л., Новикова И.В., Алимуратов М.К., Сасаев Н.И. Стратегирование технологического суверенитета национальной экономики / В.Л. Квинт, И.В. Новикова, М.К. Алимуратов, Н.И. Сасаев // Управленческое консультирование. 2022;(9):57-67. <https://doi.org/10.22394/1726-1139-2022-9-57-67>

13. Thaler R. H. From Cashews to Nudges: The Evolution of Behavioral Economics. Prize Lecture // Noble Prize Official Site. 8 December 2017. URL: <https://www.nobelprize.org/uploads/2018/01/thaler-lecture.pdf> (дата обращения: 29.08.2023)

14. Popular science background: Integrating nature and knowledge into economics // Noble Prize Official Site. The Committee for the Prize in Economic Sciences in Memory of Alfred Nobel. 2018. URL: <https://www.nobelprize.org/uploads/2018/10/popular-economicsciencesprize2018.pdf> (дата обращения: 29.08.2023).
15. Popular Science Background: Natural experiments help answer important questions // Noble Prize Official Site. Committee for the Prize in Economic Sciences in Memory of Alfred Nobel. 2021. URL: <https://www.nobelprize.org/uploads/2021/10/popular-economicsciencesprize2021-3.pdf> (дата обращения: 29.08.2023).
16. Камолов, С.Г. Доминанты национальных стратегий развития искусственного интеллекта в России, Германии и США / С.Г. Камолов, А.А. Варос, А. С., Крибиц, М.Ю. Алашкевич // Вопросы государственного и муниципального управления. 2022;3:85-105. (In Russ.). <https://doi.org/10.17323/1999-5431-2022-0-2-85-105>.
17. Квинт В. Л. Стратегия Кузбасса на 50-летнюю перспективу в книгах Библиотеки «Стратегия Кузбасса» / В. Л. Квинт, К. Л. Астапов // Стратегирование: теория и практика. 2021;1(2):123–135. <https://doi.org/10.21603/2782-2435-2021-1-2-123-135>
18. Ясинский, В.А. «Двойная циркуляция» – модель роста китайской экономики в ближайшие 15 лет / В.А. Ясинский, М.Ю. Кожевников // Проблемы прогнозирования. 2022;1(190):162-173. <https://doi.org/10.47711/0868-6351-190-162-173>.
19. Roberts, H., Cowls, J., Morley, J. et al. The Chinese approach to artificial intelligence: an analysis of policy, ethics, and regulation. *AI & Soc.* 2021;36:59–77. <https://doi.org/10.1007/s00146-020-00992-2>.
20. Новикова, И.В. Сравнительный анализ стратегий китайских компаний в цифровой экономике / Новикова И.В., Се К. // Экономика

промышленности / Russian Journal of Industrial Economics. 2022;15(2):226-233. <https://doi.org/10.17073/2072-1633-2022-2-226-233>.

21. Kvint V. The global emerging market: Strategic management and economics. USA, NY: Routledge, Taylor and Francis Group; 2010. 522 p.

22. Новикова, И. В. Концепция стратегии занятости населения в цифровой экономике: монография / И. В. Новикова; под научной редакцией В. Л. Квинта. – Кемерово: КемГУ. 2020. 254 с. <https://doi.org/10.21603/978-5-8353-2609-9>.

23. Новикова, И. В. Стратегирование развития трудовых ресурсов: основные элементы и этапы / Новикова И. В. // Стратегирование: теория и практика. 2021;1(1):57–65. <https://doi.org/10.21603/2782-2435-2021-1-1-57-65>.

24. Новикова, И.В. Стратегическое управление трудовыми ресурсами: учебник / И.В. Новикова. – Москва : КНОРУС, 2023. 178 с.

25. Толстых, Т.О. Стратегическое развитие научно-технического потенциала промышленности в условиях цифровой трансформации экономики / Т.О. Толстых, С.Е. Афонин // Экономика промышленности. 2021;14(4):410–417. <https://doi.org/10.17073/2072-1633-2021-4-410-417>.

References

1. Babkin A.V., Shkarupeta E. V., Plotnikov V. A. Intersectoral development potential management under industry 5.0: Theory, tools and practical applications // The Economic Revival of Russia. – 2022. – № 2 (72). – pp. 50 – 65.
2. Kalyaev I. A. Artificial Intelligence: Whither Goest Thou? // Ekonomicheskie strategii. 2019;5(163):6-15. (In Russ.) <https://doi.org/10.33917/es-5.163.2019.6-15>.

3. Qian, Y., Liu, J., Shi, L. et al. Can artificial intelligence improve green economic growth? Evidence from China. *Environmental Science and Pollution Research*. 2023;30:16418–16437. <https://doi.org/10.1007/s11356-022-23320-1>.
4. Bodrunov S. D. New industrial future for the global world. // *The Economic Revival of Russia*. – 2022. – № 2 (72). – pp. 5 – 23. <https://doi.org/10.37930/1990-9780-2022-2-72-5-23>.
5. Lenchuk E.B. Scientific and technological development as a factor of accelerating economic growth in Russia // *Nauchnye trudy Vol'nogo ekonomicheskogo obshchestva Rossii*. 2021;230(4):237–244. <https://doi.org/10.38197/2072-2060-2021-230-4-237-244>.
6. Dementev K. I. Analysis of the world experience in the use of artificial intelligence to optimize business processes of enterprises // *Administrative consulting*. 2023;1(169):107-120. (in Russ.). <https://doi.org/10.22394/1726-1139-2023-1-107-120>.
7. Dorzhieva V.V. National priorities for the development of industrial artificial intelligence amidst new technological challenges // *Voprosy innovatsionnoy ekonomiki*. 2022;12(1):111-122. (in Russ.). <https://doi.org/10.18334/vinec.12.1.114205>.
8. Kolin K. K. Novyi etap razvitiya iskusstvennogo intellekta: natsional'nye strategii, tendentsii i prognozy // *Strategic Priorities*. 2019; 2(22):4-12. (in Russ.).
9. Faykov D. Yu., Baydarov D. Yu. Towards Technological Sovereignty: Theoretical Approaches, Practice, Suggestions // *The Economic Revival of Russia*. 2023;1(75):67-82. (in Russ.). <https://doi.org/10.37930/1990-9780-2023-1-75-67-82>.
10. Kvint V.L. *The Concept of Strategizing*.- 2nd Edition. - Kemerovo: Kemerovo State University. 2022. 170 p. (In Russ.) <https://doi.org/10.21603/978-5-8353-2562-7>.

11. Alabina T.A. The Evolution of Economic Research Strategies: The Role of the Concept of Strategizing V. L. Kvint // Administrative Consulting. 2021;(8):139-149. (In Russ.) <https://doi.org/10.22394/1726-1139-2021-8-139-149>.
12. Kvint V.L., Novikova I.V., Alimuradov M.K., Sasaev N.I. Strategizing the National Economy during a Period of Burgeoning Technological Sovereignty // Administrative Consulting. 2022;(9):57-67. (In Russ.) <https://doi.org/10.22394/1726-1139-2022-9-57-67>.
13. Thaler R. H. From Cashews to Nudges: The Evolution of Behavioral Economics. Prize Lecture // Noble Prize Official Site. 8 December 2017. Available at: <https://www.nobelprize.org/uploads/2018/01/thaler-lecture.pdf> (accessed: 29.08.2023)
14. Popular science background: Integrating nature and knowledge into economics // Noble Prize Official Site. The Committee for the Prize in Economic Sciences in Memory of Alfred Nobel. 2018. Available at: <https://www.nobelprize.org/uploads/2018/10/popular-economicsciencesprize2018.pdf> (accessed: 29.08.2023).
15. Popular Science Background: Natural experiments help answer important questions // Noble Prize Official Site. Committee for the Prize in Economic Sciences in Memory of Alfred Nobel. 2021. Available at: <https://www.nobelprize.org/uploads/2021/10/popular-economicsciencesprize2021-3.pdf> (accessed: 29.08.2023).
16. Kamolov S.G., Varos A.A., Kriebitz A. and Alashkevich M.Y. Dominants of national strategies for the development of artificial intelligence in Russia, Germany, and the USA // Public Administration Issues. 2022;3:85-105. (In Russ.). <https://doi.org/10.17323/1999-5431-2022-0-2-85-105>.
17. Kvint VL, Astapov KL. Kuzbass Strategy over 50-year Planning Horizon: Publications on Strategy of the Kuzbass Region // Strategizing: Theory and

- Practice. 2021;1(2):123–135. (In Russ.) <https://doi.org/10.21603/2782-2435-2021-1-2-123-135>.
18. Yasinsky V.A., Kozhevnikov M.Yu.. Double Circulation: Growth Model for the Chinese Economy in the Next Fifteen Years // Studies on Russian Economic Development. 2022;1(190):162-173. <https://doi.org/10.47711/0868-6351-190-162-173>.
 19. Roberts, H., Cowls, J., Morley, J. et al. The Chinese approach to artificial intelligence: an analysis of policy, ethics, and regulation. *AI & Soc.* 2021;36:59–77. <https://doi.org/10.1007/s00146-020-00992-2>.
 20. Novikova I.V., Xie K. Comparative analysis of strategies of Chinese companies in the digital economy // Russian Journal of Industrial Economics. 2022;15(2):226-233. (In Russ.) <https://doi.org/10.17073/2072-1633-2022-2-226-233>.
 21. Kvint V. The global emerging market: Strategic management and economics. USA, NY: Routledge, Taylor and Francis Group; 2010. 522 p.
 22. Novikova I. V. The Concept of Employment Strategy for the Digital Economy. Kemerovo: Kemerovo State University. 2020. 254 p. (In Russ.) <https://doi.org/10.21603/978-5-8353-2609-9>.
 23. Novikova I.V. Strategizing of the Human Resources Development: Main Elements and Stages // Strategizing: Theory and Practice. 2021;1(1):57–65. (In Russ.) <https://doi.org/10.21603/2782-2435-2021-1-1-57-65>.
 24. Novikova I.V. Strategicheskoe upravlenie trudovymi resursami [Strategic human resource management]. Moscow, KNORUS. 2023. 178 p. (In Russ.)
 25. Tolstykh T.O., Afonin S.E. Strategic development of scientific and technical potential of industry during the digital transformation of economy // Russian Journal of Industrial Economics. 2021;14(4):410-417. (In Russ.) <https://doi.org/10.17073/2072-1633-2021-4-410-417>.

O. Averyanov³¹, S. V. Shabaeva³². Strategic development of the sphere of artificial intelligence: Russian and foreign experience. Over the past five years, the topic of artificial intelligence has been at the forefront of technological development and digital transformation around the world. The importance of AI technologies for national economies is due to their potential for accelerated development and improvement of the efficiency of production and business processes in all sectors of the economy and the social sphere. Lagging behind global trends in the implementation and development of AI technologies threatens to lose scientific and technological sovereignty. As a result, most developed countries and Russia have developed and published special national strategies for the development of artificial intelligence. At the same time, the presence of a strategy is not a guarantee of achieving the development priorities of the strategized object in an effective way. The purpose of the article is to analyze strategic documents for the development of the field of artificial intelligence in Russia through cross-national comparisons to identify potential growth points and opportunities for the effective implementation of the Russian strategy. The analysis includes both a direct study of documents and comparison with similar strategies in China and the United States. As part of the study, an assessment was made of the compliance of the strategies of the three countries with the methodology of strategizing V.L. Kvint, the strengths and weaknesses of the Russian national strategy for the development of AI are highlighted, and the resource provision of national development strategies is considered. The role of staffing for the successful implementation of development strategies is substantiated. As a result of the study, the need to

³¹ *Aleksandr O. Averyanov*, Leading researcher of the Budget Monitoring Center of Petrozavodsk State University (Petrozavodsk State University; 33 Lenin Ave., Petrozavodsk, 185910), e-mail: aver@petsu.ru

³² *Svetlana V. Shabaeva*, Chief Researcher of the Department of Scientific Research of Petrozavodsk State University (Petrozavodsk State University; 33 Lenin Ave., Petrozavodsk, 185910), e-mail: sigova@petsu.ru

develop a special strategy for staffing development of the field of artificial intelligence in Russia was identified.

Keywords: information and communication technologies, digital economy, national economy, technological sovereignty, national strategy, strategizing