

ПЕТРОЗАВОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

На правах рукописи

Аверьянов Александр Олегович

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОЛОГИИ
СТРАТЕГИРОВАНИЯ СФЕРЫ ИСКУССТВЕННОГО
ИНТЕЛЛЕКТА ИННОВАЦИОННОЙ ЭКОНОМИКИ РОССИИ**

Специальность 5.2.3 Региональная и отраслевая экономика
(экономика инноваций) (экономические науки)

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание ученой степени
кандидата экономических наук

Научный руководитель:
д-р эконом. наук,
Шабаета Светлана Владимировна

Москва – 2025

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СТРАТЕГИРОВАНИЯ ИННОВАЦИЙ.....	13
1.1. Конвергенция технологий и знаний как основа развития инновационной экономики	13
1.2. Искусственный интеллект как один из инструментов стратегирования инновационной экономики России	32
1.3. Мировой и национальный опыт стратегирования сферы искусственного интеллекта	50
ГЛАВА 2. НАЦИОНАЛЬНАЯ СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ИННОВАЦИОННОЙ ЭКОНОМИКЕ РОССИИ	74
2.1. Позиционирование искусственного интеллекта в вертикали стратегических документов	74
2.2. Стратегическая диагностика и стратегический анализ российской сферы искусственного интеллекта инновационной экономики	95
2.3. Ресурсное обеспечение национальной стратегии развития искусственного интеллекта инновационной экономики	116
ГЛАВА 3. МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СТРАТЕГИРОВАНИЯ СФЕРЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ИННОВАЦИОННОЙ ЭКОНОМИКИ РОССИИ.....	132
3.1. Изменение методологического подхода к стратегированию сферы искусственного интеллекта	132
3.2. Актуализация стратегических приоритетов развития сферы искусственного интеллекта инновационной экономики	151
3.3. Совершенствование кадрового обеспечения стратегического развития сферы искусственного интеллекта инновационной экономики	171
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	202
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	205

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы научного исследования определяется ключевой ролью инновационных технологий в развитии современных национальных экономик. Согласно базовым положениям теории инноваций, именно такие технологии образуют инновационную, или интеллектуальную, экономику и определяют экономический рост. Пол Ромер, лауреат Нобелевской премии 2018 г., в своих исследованиях доказал, что в стратегической перспективе долгосрочный экономический рост, основанный на инновациях, выгоднее роста, основанного на накоплении физического капитала, а само по себе аккумуляирование инноваций является основой долгосрочного экономического роста¹.

Очередная технологическая революция и переход экономики к новой длинной волне Кондратьева (шестой технологический уклад), основу которых составляют инновации, кардинально изменяют технологическую и производственную структуры не только российской, но и мировой экономики². Не менее важными являются социально-экономические эффекты и конечные результаты таких изменений, например, реиндустриализация экономики или становление ноономики³.

Как справедливо пишет академик В. Л. Квинт, эффективный технологический рост, следование заданному вектору инновационного развития требуют грамотного управления и, как следствие, разработки соответствующих

¹ 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 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.nobelprize.org/uploads/2018/10/popular-economicsciencesprize2018.pdf> (дата обращения: 04.06.2024).

² Глазьев С. Ю. Какие инновации обеспечат опережающее развитие российской экономики [Электронный ресурс]. URL: <https://glazev.ru/articles/6-jekonomika/57729-kakie-innovatsii-obespechat-operezhajushhee-razvitie-rossiyskoy-jekonomiki> (дата обращения: 04.06.2024).

³ Бодрунов С. Д. Сборник: А(О)нтология ноономики: четвертая технологическая революция и ее экономические, социальные и гуманитарные последствия / Под общ. ред. С. Д. Бодрунова. СПб.: ИНИР Санкт-Петербург, 2021. 388 с.

стратегических планов и документов⁴. При этом сами стратегические документы имеют строгую иерархию и должны быть взаимосвязаны через стратегические приоритеты. Однако в России отсутствует единая стратегия инновационного развития – стратегический документ, декларирующий магистральные приоритеты страны в области инноваций, что в условиях глобальных технологических изменений затрудняет движение государства в сторону прорывной инновационной экономики.

К наиболее актуальным технологическим нововведениям относят технологии искусственного интеллекта (ИИ), а также другие инновации, влияющие на хозяйственную деятельность. ИИ-технологии – это компьютерное зрение, языковые модели (YandexGPT, ChatGPT), распознавание и синтез речи, интеллектуальный анализ данных, цифровые двойники и т. д.

На текущий момент 80 стран либо разрабатывают, либо уже реализуют национальные стратегии развития ИИ. В России первая версия Национальной стратегии развития искусственного интеллекта была принята в 2019 г. и доработана в 2024 г.

По оценкам экспертов, экономический потенциал от внедрения ИИ-технологий в России составляет от 22 до 36 трлн. руб., фактический эффект за счет роста выручки и сокращения затрат может составить от 4 до 7 трлн. руб. к 2028 г. (что эквивалентно 4 % ВВП)⁵. Общий уровень готовности отраслей экономики к внедрению ИИ составляет до 30 %. В то же время общемировой прирост ВВП за счет технологий ИИ составляет около 14 %, а в Китае к 2030 г. этот показатель вклада ИИ технологий в ВВП составит до 26 %⁶. С учетом амбициозных целей Правительства России по лидерству страны в сфере

⁴ Квинт В. Л. Концепция стратегирования. Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2022. 170 с.

⁵ Искусственный интеллект в России – 2023: тренды и перспективы [Электронный ресурс]. URL: https://yakovpartners.ru/upload/iblock/c5e/c8t1wrkdne5y9a4nqlcderalwny7xh4/20231218_AI_future.pdf (дата обращения: 30.10.2024).

⁶ Искусственный интеллект в цифрах и фактах [Электронный ресурс]. URL: <https://trends.rbc.ru/trends/industry/657963559a79474dd4bc9b88> (дата обращения: 30.10.2024).

искусственного интеллекта (например, достижение к 2030 г. вклада ИИ в экономику минимум до 6 % ВВП и увеличение готовности отраслей экономики к внедрению ИИ до 95 %) меры, принимаемые в этом направлении, могут быть недостаточными. Дифференциация вклада ИИ в ВВП между странами позволяет сформулировать гипотезу о недостаточном раскрытии потенциала таких технологий в инновационной экономике России.

Таким образом, актуальные данные о развитии ИИ в России свидетельствуют о необходимости повышения эффективности стратегирования этих технологий до общемирового уровня на основе передовых практик теории стратегии. В совокупности приведенные тезисы свидетельствуют об актуальности исследования стратегирования сферы искусственного интеллекта.

Степень разработанности рассматриваемой проблемы и изученности темы научного исследования. Теоретическая база в области теории инноваций и инновационной экономики отражена в работах таких зарубежных и отечественных ученых, как Й. Шумпетер (J. Schumpeter), К. Фримен (C. Freeman), Г. Менш (G. Mensch), С. Кузнец (S. Kuznets), Т. Бреснахан (T. Bresnahan), М. Трайтенберг (M. Trajtenberg), Р. Липси (R. Lipsey), Д. Арриги (D. Arrigi), К. Перес (C. Perez), Р. Солоу (R. Solow), Э. Фелпс (E. Phelps), А. А. Акаев, А. И. Анчишкин, А. Е. Варшавский, С. Ю. Глазьев, В. Е. Дементьев, В. Н. Круглов, Н. Д. Кондратьев, А. Д. Некипелов, В. В. Окрепилов, С. Н. Растворцева, И. Г. Салимьянова, А. С. Трошин, М. И. Туган-Барановский, И. Л. Туккель, В. К. Чаадаев, В. А. Шамахов, Ю. В. Яременко и др. Сущность и проблематика национальных инновационных систем раскрыта в работах Б. Лундвала (B. A. Lundvall), Н. И. Ивановой и др.

Теоретический, методический и прикладной базисы в области стратегирования представлены в работах таких зарубежных и отечественных ученых как М. Портер (M. Porter), В. Л. Квинт (основоположник школы теории и методологии стратегирования), А. Г. Аганбегян, М. К. Алимуратов, С. Д. Бодрунов, В. В. Дядик, Д. М. Журавлев, И. В. Манаева, А. В. Мясков, И. В. Новикова, Н. И. Сасаев, А. М. Фадеев, А. С. Хворостяная и др.

Концепция непрерывности потока инноваций, реиндустриализации и развития нового индустриального общества раскрывается в работах основоположника этой концепции С. Д. Бодрунова, а также С. Ю. Глазьева, В. Л. Квинта, Д. Гэлбрейта (J. Galbraith), Д. Е. Сорокина и др.

Цифровизация экономики, развитие технологий искусственного интеллекта рассматривается в работах Д. Аджемоглу (D. Acemoglu), Дэчэн Фан (Decheng Fan), Инъин Лу (Yingying Lu), Р. Пелиссари (R. Pelissari), А. И. Агеева, О. В. Буклемишева, А. В. Бухановского, К. К. Колина, С. П. Ковалева, Р. А. Мусаева, Т. О. Толстых, М. А. Измайловой, В. А. Ясинского и др.

Подготовка кадровых ресурсов в рамках стратегирования, в том числе в области инноваций, проанализирована в публикациях И. В. Новиковой, И. В. Шацкой, К. В. Шевченко и др. Тематика прогнозирования кадровой потребности раскрывается в трудах А. Р. Бахтизина, В. А. Гуртова, С. Г. Кузнецова, А. Г. Коровкина, В. Л. Макарова, Е. А. Питухина, И. С. Степуть, И. Н. Трофимова, С. В. Шабасовой, А. А. Широга и др.

В то же время, признавая научную обоснованность и значимость работ перечисленных исследователей, необходимо отметить, что в научной литературе недостаточно изучен вопрос стратегирования инновационной экономики, в том числе отдельных прорывных технологий. Это, в свою очередь, указывает на необходимость проработки и формализации данной тематики, обуславливает выбор области исследования, а также определяет его цель и задачи.

Целью диссертационного исследования является развитие теоретического обоснования и формирование методологических основ стратегирования сферы искусственного интеллекта инновационной экономики России.

Для достижения указанной цели в рамках исследования были поставлены и решены следующие задачи:

1. Обобщить базовые основы теории инноваций для определения роли искусственного интеллекта в инновационной экономике.
2. Провести сравнительный анализ российской и зарубежных практик стратегирования сферы искусственного интеллекта.

3. Определить взаимосвязь стратегии развития искусственного интеллекта России с другими стратегическими документами, влияющими на развитие сферы искусственного интеллекта.

4. Сформулировать и обосновать стратегические приоритеты развития искусственного интеллекта в инновационной экономике.

5. Разработать методологию оценки кадровой обеспеченности стратегических приоритетов сферы искусственного интеллекта.

6. Сформировать методологический подход к совершенствованию стратегирования инноваций на примере сферы искусственного интеллекта.

Объектом научного исследования является сфера искусственного интеллекта инновационной экономики России.

Предмет исследования – организационно-управленческие и экономические отношения, возникающие при стратегировании сферы искусственного интеллекта.

Теоретическая и методологическая основы диссертационного исследования базируются на научных исследованиях и трудах российских и зарубежных ученых в области теории и методологии стратегирования, работах по тематике теории инновационного развития, результатах фундаментальных и прикладных исследований в сфере искусственного интеллекта. Концептуальной основой исследования являются синтез теории стратегии и методологии стратегирования В. Л. Квинта, концепции нового индустриального общества С. Д. Бодрунова и концепции технологических укладов С. Ю. Глазьева.

В исследовании используются как общенаучные методы (анализ, синтез, дедукция, индукция, аналогия и др.), методы стратегического анализа (OTSW-анализ, стратегическая диагностика и др.), так и экономико-математическое моделирование, статистический анализ и опросные методы.

Информационной базой научного исследования являются законодательные, нормативно-правовые и иные документы в области стратегирования инноваций и искусственного интеллекта; официальные данные органов государственной власти, статистические материалы Федеральной службы

государственной статистики и прочие статистические сборники, отражающие состояние инновационной экономики; зарубежные и российские экспертно-аналитические публикационные материалы, в том числе: альманахи, сборники, отчеты в сфере искусственного интеллекта; научная периодика по тематике диссертационного исследования; опросные данные в сфере искусственного интеллекта.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности.

Диссертационная работа выполнена в соответствии с паспортом специальности «5.2.3 – Региональная и отраслевая экономика (Экономика инноваций)»: Теоретико-методологические основы анализа проблем инновационного развития и инновационной политики; Типы инноваций. Жизненный цикл инноваций; Методы определения оптимальных направлений инновационной деятельности на корпоративном, отраслевом и национальном уровнях; Проблемы обеспечения сбалансированного научно-технического и инновационного развития национальной экономики.

Научная новизна диссертационного исследования состоит в развитии теоретико-методологических положений, основных элементов и этапов стратегирования сферы искусственного интеллекта инновационной экономики России на основе научных достижений отечественной школы стратегирования и мирового опыта развития искусственного интеллекта.

Наиболее существенные результаты, характеризующие научную новизну и личный вклад автора в проведенное исследование:

1. Дополнены теоретико-методологические положения стратегирования сферы искусственного интеллекта через уточнение понятия «прорывной технологии» как инструмента развития инновационной экономики – концептуализирована роль такой технологии для достижения стратегических целей России. Искусственный интеллект определен как прорывная технология.
2. Сформулированы методологические рекомендации по стратегированию инноваций, создающих условия, необходимые для эффективного развития сферы искусственного интеллекта в России. В ходе анализа стратегических

федеральных, региональных и отраслевых документов выявлена их рассогласованность, препятствующая реализации стратегических приоритетов, направленных на развитие сферы искусственного интеллекта.

3. Представлены ключевые элементы концепции стратегии развития сферы искусственного интеллекта на основе методологии стратегирования В. Л. Квинта. Обоснованы стратегические приоритеты развития искусственного интеллекта в инновационной экономике как прорывной технологии.

4. Разработана авторская методология расчета объема кадровой потребности в сфере искусственного интеллекта и детализации этой потребности по стратегическим приоритетам. Приведены результаты расчета кадровой потребности в сфере искусственного интеллекта на 2023–2030 гг., а также источники ее обеспечения.

5. Предложен методологический подход к стратегированию прорывных технологий в условиях отсутствия единой стратегии инновационного развития. Обоснованы возможности этой методологии для разработки актуальной стратегии развития сферы искусственного интеллекта с учетом трендов и вызовов инновационной экономики.

Основные положения диссертационного исследования, обладающие научной новизной и выносимые на защиту:

1. Авторское уточнение понятия «прорывная технология» позволяет рассматривать стратегирование сферы искусственного интеллекта как инструмент развития инновационной экономики, что способствует расширению теоретического базиса стратегирования инноваций и раскрытию потенциала искусственного интеллекта в достижении национальных стратегических целей.

2. Сформулированные методологические рекомендации по гармонизации стратегических документов являются возможностью для повышения согласованности стратегических федеральных, региональных и отраслевых документов, что позволяет сформировать систему горизонтальных и вертикальных взаимосвязей между стратегическими документами относительно

национальной стратегии искусственного интеллекта и повысить результативность реализации ее стратегических приоритетов.

3. Основные положения концепции стратегии развития искусственного интеллекта как прорывной технологии, включающие миссию, видение и стратегические приоритеты, способствуют комплексному и научно обоснованному развитию инновационной экономики России.

4. Разработанная авторская методология по расчету показателей кадрового обеспечения сферы искусственного интеллекта инновационной экономики помогает рассчитывать объем кадровой потребности этой сферы и детализировать это значение по различным направлениям с целью нахождения объема кадровых ресурсов, необходимого для реализации отдельных стратегических приоритетов.

5. Предлагаемый методологический подход к стратегированию прорывных технологий позволяет синхронизировать развитие искусственного интеллекта с существующей в России системой стратегических документов и обеспечить соответствие этого процесса актуальным трендам и требованиям инновационной экономики.

Теоретическая значимость заключается в развитии теоретических и методологических аспектов стратегирования сферы искусственного интеллекта как ключевой составляющей инновационного развития.

Полученные в процессе работы результаты могут быть применены в качестве теоретической базы образовательных дисциплин по теории стратегии и методологии стратегирования, теории инноваций. Выводы, полученные в результате исследования, полезны в качестве теоретической основы при корректировке существующих и разработке новых стратегических документов в сфере искусственного интеллекта или других инноваций.

Практическая значимость диссертационного исследования. Полученные автором результаты могут быть использованы органами государственной власти, образовательными и научными организациями, бизнесом и другими организациями – участниками инновационного процесса в ходе развития и внедрения технологий

искусственного интеллекта. В частности, при стратегировании инноваций или разработке ресурсной части стратегических документов. Отдельные аспекты исследования будут интересны образовательным организациям, ведущим подготовку кадров для удовлетворения нужд национальной экономики, а именно: результаты реализации федерального проекта «Искусственный интеллект» в части подготовки квалифицированных кадров.

Апробация результатов исследования. Научные положения и практические разработки диссертационного исследования были озвучены и обсуждались на научно-практических конференциях, в том числе: VII МНПК «Теория и практика стратегирования» (Москва, 2024; Кемерово, 2024); VII МНПК «Информатизация инженерного образования» – ИНФОРИНО (Москва, 2024); IX МНПК «МИР ТРУДА В XXI ВЕКЕ: состояние и динамика человеческого капитала» (Москва, 2023); XXIV Всероссийский симпозиум по прикладной и промышленной математике (Москва, 2023); 75-я Всероссийская (с международным участием) научная конференция обучающихся и молодых ученых XII (Петрозаводск, 2023); Региональная научно-практическая конференция с международным участием «Социальные аспекты развития регионов в условиях больших вызовов» (Санкт-Петербург, 2023); Международная социологическая Грушинская конференция «Общество в поисках баланса» (Москва, 2022). Победитель VIII Международного конкурса «Инновационные стратегии развития» (Москва, Санкт-Петербург, Шанхай, 2024), на котором были представлены результаты диссертационного исследования.

Результаты диссертационного исследования использованы в рамках выполнения гранта Министерства науки и высшего образования Российской Федерации «Разработка и ежегодное обновление прогноза кадровой потребности по узкоспециализированным направлениям развития искусственного интеллекта» в рамках федерального проекта «Искусственный интеллект» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации».

Научные идеи автора, полученные в рамках диссертационного исследования, получили поддержку в рамках конкурса «Российского научного

фонда» 2024 г. «Проведение фундаментальных научных исследований и поисковых научных исследований малыми отдельными научными группами» (2025–2026).

Публикации. Всего работ автора – 13. Все опубликованные научные работы посвящены заявленной теме диссертации, включая 9 статей в основных научных изданиях, рекомендованных для защиты в диссертационном совете МГУ, в прочих изданиях – 4 работы, включая 1 монографию.

Структура и объем работы. Диссертация состоит из введения, трех глав и заключения. Научная работа изложена на 228 страницах печатного текста, в нее вошли 30 таблиц, 29 рисунков и список использованной литературы из 256 наименований.

ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СТРАТЕГИРОВАНИЯ ИННОВАЦИЙ

1.1. Конвергенция технологий и знаний как основа развития инновационной экономики

Факторы развития национальных экономик являются одним из основных тематических направлений в дискурсе экономической науки. Среди моделей устойчивого экономического развития (кейнсианские, неоклассические, эндогенные и др.) можно выделить одну, в наибольшей степени отвечающую современным трендам экономики знаний и цифровизации, – модель инновационного роста. Рассмотрим генезис и основные аспекты теории инноваций для определения роли технологий искусственного интеллекта в инновационной экономике.

В современной экономической науке инновации рассматриваются как важнейший фактор социально-экономического развития. Данный тезис, в том числе, подтверждается вручением в 2018 г. Нобелевской премии П. Ромеру «за интеграцию технологических инноваций в долгосрочный макроэкономический анализ»⁷.

Первостепенная роль среди причин и факторов экономического роста в этой модели отводится новым прорывным технологиям. Академик В.В. Окрепилов в своих работах отмечает, что в современных теориях инновационного развития именно смена доминирующих технологий является одним из ключевых драйверов роста экономики, а сами технологии, обладающие таким потенциалом, обозначаются как инновации⁸.

⁷ The Sveriges Riksbank Prize in Economic Sciences in Memory of Alfred Nobel 2018 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.nobelprize.org/prizes/economic-sciences/2018/summary/> (дата обращения: 15.03.2024).

⁸ Окрепилов В. В. Инновации как инструмент улучшения качества жизни в условиях цифровизации экономики // Инновации. 2019. № 9(251). С. 33–37.

Роль технологий в отраслевом развитии раскрывается в работах академика Ю.В. Яременко, согласно его идеям *«Технологическое первенство самым непосредственным образом трансформируется в экономический рост и является чрезвычайно важным монополизированным ресурсом экономического роста в современном мире»*⁹. Таким образом инновационные технологии можно рассматривать как ресурс или источник экономического роста. Технологический прогресс при таком подходе становится основным фактором роста экономики в долгосрочной перспективе. Соответственно инновации должны быть не только элементом развития отдельных отраслей, но и основой для преобразования всей экономики.

Как уже не раз отмечал академик А.Д. Некипелов, главным современным направлением корректив в экономической политике является принятие мер, направленных на интенсификацию инновационного процесса в экономике¹⁰.

По мнению нобелевского лауреата по экономике Э. Фелпса, современные экономики, для которых характерен высокий динамизм экономического развития, служат двигателями роста глобальной экономики¹¹. Само развитие обуславливается в том числе наличием подлинных инноваций, массовым вовлечением людей в инновационные процессы.

Говоря о роли инноваций в развитии современных социально-экономических систем, доктор экономических наук Д.М. Журавлев подчеркивает, что технологии и инновации трансформируют экономику беспрецедентными темпами, что, в свою очередь, делает знания основным источником экономического роста и инструментом стратегического развития страны.¹²

⁹ Яременко Ю. В. Экономический рост. Структурная политика / Ю. В. Яременко // Проблемы прогнозирования. – 2001. – № 1. – С. 6-14.

¹⁰ Некипелов А.Д. Кризис в России: логика развития и варианты экономической политики / А. Некипелов // Общество и экономика. – 2009. – № 8-9. – С. 5-21.

¹¹ Фелпс, Э. Массовое процветание: Как низовые инновации стали источником рабочих мест, новых возможностей и изменений [Текст] / пер. с англ. Д. Кралечкина; науч. ред. Перевода А. Смирнов. – М.: Изд-во Института Гайдара; Фонд «Либеральная Миссия», 2015. – 472 с.

¹² Журавлев Д. М. Стратегирование цифровой трансформации сложных социально-экономических систем : монография / Д. М. Журавлев; под научной редакцией В. Л. Квинта. - Москва : [б. и.] ; Санкт-Петербург : Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, 2024. - 354 с

В исследовании И.Г. Салимьяновой и М.Г. Трейман доказано, что развитие технологических инноваций являются одним из ключевых факторов формирования национального инновационного потенциала¹³. Что позволяет рассматривать технологические инновации не только как ключевой источник роста экономики в момент их развития, но и как источник формирования способности страны к инновационному росту в будущем.

Определение роли инноваций и знаний в развитии современных экономических систем требует понимания исторической ретроспективы и сущности понятия инновационного развития. Российские авторы уже не раз выстраивали эволюционную систему развития теории инноваций^{14,15,16}.

Предпосылками к развитию теории инноваций являются исследования, связанные с тематикой цикличного развития экономики, в рамках которых движущей силой экономики служат технологические внедрения¹⁷. Говоря о генезисе теорий инновационного развития, отметим, что общепринятой точкой отсчета считается конец XIX века, когда общий посыл о цикличности и факторах-детерминантах развития экономики заложили работы Дж. Кларка, У. Джевсона, М.И. Туган-Барановского, И.Л. Гельфанда, Я. Ван Гелдерена, С. Де Вольфа и др. М.И. Туган-Барановский разработал первую эндогенную теория экономических циклов в экономике, в рамках которой отметил эффективность научно-технических новшеств при преодолении экономического спада¹⁸.

Наиболее известным ученым начала XX века, с чьим именем связывают теорию длинных волн и цикличность развития экономики, является русский исследователь Н.Д. Кондратьев. В своих работах Кондратьев выдвинул идею о

¹³ Салимьянова, И. Г. Инновационный потенциал стран ЕАЭС и его развитие в современных условиях / И. Г. Салимьянова, М. Г. Трейман // Проблемы современной экономики. – 2024. – № 4(92). – С. 13-16.

¹⁴ Вареник К. А. Теория инноваций как ключевое направление научных исследований XX века // Современные проблемы науки и образования. 2013. № 5. С. 398–403.

¹⁵ Сайбель Н. Ю., Косарев А. С. Эволюция теории инноваций // Финансы и кредит. 2017. Т. 23. № 14 (734). С. 838–850.

¹⁶ Щербаков Г. А. Генезис и развитие научных представлений о роли инноваций в экономическом процессе // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2019. Т. 10. № 4. С. 470–486.

¹⁷ Щербаков Г. А. Генезис и развитие научных представлений о роли инноваций в экономическом процессе // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2019. Т. 10. № 4. С. 470–486.

¹⁸ Туган-Барановский М. И. Периодические промышленные кризисы: История англ. кризисов: Общ. теория кризисов. Санкт-Петербург: Т-во О. Н. Поповой, 1914. 466 с.

существовании больших циклов, состоящих из чередующихся фаз относительно высоких и относительно низких темпов экономического роста, названных «большими циклами Кондратьева»¹⁹. Согласно его концепции, показателем начала большого цикла являются глубокие изменения в технике/технологиях производства, вызванные инновационными изобретениями и открытиями. Теория Н.Д. Кондратьева инициировала дальнейшее изучение детерминации «больших циклов», а также их продолжительности, в результате чего наиболее важной причиной неравномерности экономического роста впоследствии были признаны инновации²⁰.

Идеи Н.Д. Кондратьева получили свое развитие в работах не менее известного экономиста Й. Шумпетера, который разработал инновационную теорию длинных волн, интегрировав ее в свою общую инновационную теорию экономического развития²¹. В свою очередь, Й. Шумпетер рассматривал экономические циклы как результат инновационного процесса, вызванного техническим прогрессом, а также отводил инновациям и предпринимательству основополагающую роль движущей силы экономики. Отметим, что благодаря Й. Шумпетеру инновации стали отдельным объектом исследований, однако именно создание теории длинных волн позволило определить инновации как фактор, придающий динамику экономическим системам в начале цикла²².

Академиком А.А. Акаевым подробно исследован современный подход к теории Й. Шумпетера. Анализируя роль инноваций в его работах, А.А. Акаев резюмирует: *«спонтанные сгустки инноваций, образовав мощные кластеры, вызывают радикальные изменения в экономике, которые уводят ее от изначальной равновесной траектории, которая явно наблюдается лишь в*

¹⁹ Кондратьев Н. Д. Мировое хозяйство и его конъюнктуры во время и после войны. Вологда: Областное отделение Госиздата, 1922. 258 с.

²⁰ Kirdina-Chandler S. G. Economic Theory, Ideology, and Economic Interests // AE. 2022. Т. 19. № 1. С. 71–92.

²¹ Schumpeter J. A. Business Cycles. A Theoretical, Historical and Statistical Analysis of the Capitalist Process. New York: McGraw-Hill Book Company, 1939. 461 с.

²² Шумпетер Й. А. Теория экономического развития: Исследование предпринимательской прибыли, капитала, кредита, процента и цикла конъюнктуры. Москва: Прогресс, 1982. 455 с.

*периоды стагнаций»*²³. Таким образом можно утверждать, что именно инновации обуславливают траекторию экономического развития.

Следующая веха в развитии теории инноваций – середина XX века (1940-1960 гг.). На этом этапе продолжилось формирование ключевых положений теории инноваций в русле прикладных исследований. Нобелевский лауреат Р. Солоу доказал существование положительной взаимосвязи между экономическим ростом и техническим прогрессом²⁴. Согласно разработанной им модели, именно технологический прогресс является условием экономического роста. Аналогичные выводы делает С.Д. Бодрунов, отмечая, что *«знания участвуют в производственном процессе не сами по себе, а через деятельность человека, обладающего такими знаниями и использующего их в производстве»*²⁵. Таким образом, знания как таковые необходимы для разработки и применения новых технологий и продуктов, что обеспечивает инновации. Другими словами, в результате научно-технологического прогресса повышается роль знаний отдельного человека – творца инноваций.

Отдельно необходимо отметить вклад в развитие теории инноваций еще одного нобелевского лауреата по экономике (1971 г.) – Саймона Кузнеца. В традиционной лекции, предшествовавшей награждению, С. Кузнец отметил, что передовые технологии являются ключевым источником экономического роста, однако для раскрытия их потенциала требуются соответствующие институциональные и идеологические условия²⁶. В то же время влияние технологической инноваций, по мнению С. Кузнеца, раскрывается лишь с течением времени: *«технологическая инновация, особенно основанная на недавнем крупном изобретении, представляет собой шаг в частично неизвестное, нечто, что не известно полностью до тех пор, пока массовое*

²³ Акаев А. А. Эпохальные открытия Николая Кондратьева и их место в современной экономической науке // AlterEconomics. 2022. Т. 19. № 1. С. 11–39.

²⁴ Solow R. M. Technical Change and the Aggregate Production Function // The Review of Economics and Statistics. 1957. Т. 39. № 3. Р. 312.

²⁵ Бодрунов С.Д. Как знания превращаются в фактор производства // Экономическое возрождение России. 2021. № 4 (70). С. 5–21.

²⁶ Kuznets S. Prize Lecture. Modern Economic Growth: Findings and Reflections [Электронный ресурс]. URL: <https://www.nobelprize.org/prizes/economic-sciences/1971/kuznets/lecture/> (дата обращения: 10.03.2024).

распространение инновации не раскроет весь спектр прямых и сопутствующих эффектов»²⁷. Непредсказуемый характер эффектов от внедрения инноваций подчеркивает необходимость стратегирования и управления этим процессом. Подобные инновации обозначены С. Кузнецом как «эпохальные».

Говоря о содержательной части этих инноваций, ученые отмечают, что в их основе лежит *«прорыв в области научного знания, т.е. научные революции»*; в содержательном плане инновации представляют собой *«радикальную трансформацию технологической базы производства»*, которая открывает новые возможности для экономического роста; *«эпохальные инновации трансформируют всю структуру общества, экономику и институционную сферу»*^{28, 29}. Таким образом, подобные технологические открытия делят историю на эпохи, каждая из которых определяется эпохальной инновацией, в той или иной степени меняющей все общество, и обозначающей переход к новому технологическому или экономическому способу производства.

Третий этап в развитии теории инноваций можно обозначить как теоретический, именно начиная с 1970-х гг. и до конца XX века инновации стали рассматриваться как системное явление. В рамках этого этапа можно отметить научный вклад Г. Менша, К. Фримена, Я. Ван Дейна, А. Кляйнкнехта, С.Ю. Глазьева, А.И. Анчишкина, Ю.В. Яременко и других российских и зарубежных ученых.

Значимый вклад в теорию инноваций внес немецкий ученый Г. Менш. Во-первых, Менш развил идею Н.Д. Кондратьева, связав долгосрочные циклы с периодами инновационной активности, во-вторых, предложил одну из первых классификаций инноваций на три группы: базисные инновации (обладают свойствами, которых ранее не существовало, либо они были значительно улучшены); улучшающие инновации (развитие и модификация базисных

²⁷ Kuznets S. Prize Lecture. Modern Economic Growth: Findings and Reflections [Электронный ресурс]. URL: <https://www.nobelprize.org/prizes/economic-sciences/1971/kuznets/lecture/> (дата обращения: 10.03.2024).

²⁸ Московкин, В. М. Памяти выдающегося экономиста современности / В. М. Московкин // Региональная экономика: теория и практика. – 2011. – № 42. – С. 59-63.

²⁹ Abramovitz M. Simon Kuznets 1901–1985. The Journal of Economic History. 1986;46(1):241-246.

инноваций); псевдоинновации (частично модернизируют устаревшие технологии)³⁰.

В рамках данного исследования наибольший интерес представляют базисные инновации, которые, в свою очередь, подразделяются на технологические (позволяют создавать новые рынки/отрасли) и нетехнологические (модернизация управленческих процессов, оказания услуг и т.п.). По утверждению Г. Менша, именно кластеры базисных инноваций запускают новый цикл экономического развития в момент депрессии экономики³¹. В той же работе Г. Менш пишет о понятии «технологического пата», который обозначает стадию экономического цикла, в которой актуальные технологии уже не могут поддерживать заданный темп экономического роста, а новые технологии еще не могут стать его источником. Таким образом, стимулирование развития базисных технологических инноваций ведет, как следствие, не только к бурному росту экономики, но и к развитию всего общества, меняя старые производственные технологии и сами формы организации производства.

Не менее важно исследование К. Фримена, который выявил значимость диффузии инноваций в смене экономических циклов. Так, К. Фримен доказал, что процесс внедрения инноваций длится 20-25 лет и определяет повышающую стадию экономического цикла³². Этот факт позволяет сделать вывод, что именно процесс распространения инноваций дает наибольший эффект для развития экономики и общества. К аналогичным выводам о значимости трансфера инноваций, как стратегического инструмента повышения качества жизни всего населения, приходят и другие ученые³³. Как отмечает доктор экономических наук И.В. Манаева, само по себе качество жизни является важным критерием оценки

³⁰ Mensch G. Das technologische Patt: Innovationen überwinden die Depression. Frankfurt am Main: Umschau Verlag, 1975. p. 287.

³¹ Mensch G. Stalemate in technology: innovations overcome the depression. Cambridge, Mass: Ballinger Pub. Co, 1979. p. 241.

³² Freeman C. Technology Policy and economic performance: lessons from Japan. London: Pinter., 1989. 155 p.

³³ Квинт В. Л., Хворостяная А. С., Сасаев Н. И. Авангардные технологии в процессе стратегирования // Экономика и управление. 2021. Т. 26. № 11. С. 1170–1179.

экономического развития как страны, так и отдельных регионов³⁴. Инновационное развитие также должно быть направлено не только на экономические, но и на социальные эффекты.

В дальнейшем идеи К. Фримена были развиты его ученицей К. Перес, которая объяснила взаимосвязи между базисными инновациями, техническими и институциональными изменениями и экономическим развитием³⁵, что, в свою очередь, подтверждает взаимосвязь между развитием современной экономики и внедрением инноваций.

Важный элемент теории инноваций – введенное шведским экономистом Б.А. Лундваллом понятие «национальная инновационная система» (НИС), определяемое как *«элементы и взаимосвязи, находящиеся в границах государства и действующие в процессе получения, распространения и использования нового экономически выгодного знания»*³⁶. Из этого определения следует, что НИС играет ключевую роль в производстве и распространении знаний и инноваций. В России это направление получило развитие в рамках исследований академика Н.И. Ивановой. В частности, она рассматривает вопросы и теоретические предпосылки концепции НИС применительно к российской экономике³⁷. По утверждению Э. Фелпса, существующая институциональная среда напрямую влияет на успешность экономического развития³⁸. Аналогичный вывод справедлив и для инновационного развития. Проблематика инновационной инфраструктуры в аналогичном ключе поднимается в работе доктора экономических наук Р.А. Мусаева³⁹.

³⁴ Манаева, И. В. Качество жизни в российских регионах: эмпирический анализ / И. В. Манаева // Проблемы развития территории. – 2023. – Т. 27, № 4. – С. 71-92.

³⁵ Perez C. Technological revolutions and financial capital: the dynamics of bubbles and golden ages. Cheltenham: Elgar, 2003.198 p.

³⁶ Lundvall B.-Å. National systems of innovation: toward a theory of innovation and interactive learning. London: Anthem Press, 2010. 388 p.

³⁷ Иванова Н. И. Национальные инновационные системы. Москва: Наука., 2002. 244 с.

³⁸ Phelps, E. S. The economic prosperity of nations: Prosperity depends on dynamism, dynamism on institutions. CCS Working Paper No. 2. 2005. Pp. 2-15.

³⁹ Мусаев Р.А. Кластер как объект инновационной инфраструктуры / Р. А. Мусаев, А. А. Панкратов, К. Л. Астапов, М. И. Яндиев // Проблемы теории и практики управления. – 2020. – № 11. – С. 146-165.

Также в эти годы сформировалась и развилась отечественная научная школа инноваций, представленная А.И. Анчишкиным, Д.С. Львовым, С.Ю. Глазьевым, Ю.В. Яременко и другими учеными.

В работах академика А.И. Анчишкина рассмотрены закономерности научно-технического прогресса в рамках плановой экономики времен СССР⁴⁰. В частности, им выявлены базовые этапы технологического развития общества, соответствующие промышленным революциям. Как отмечает доктор экономических наук А.Е. Варшавский, А.И. Анчишкин подчеркивал зависимость социально-экономического развития от приоритетов и темпов развития науки и техники⁴¹. Таким образом, базовым условием ускорения научно-технического развития является разработка системы соответствующих приоритетов развития науки и техники, которые бы советовали целям социально-экономического развития. Также одной из ключевых идей А.И. Анчишкина является необходимость обеспечения спроса на достижения науки, новые технологии и инновации. Рассматривая инновации как драйвер развития, этот тезис говорит о том, что инновации не могут существовать сами по себе, в том числе без поддержки развития научно-технологического сектора.

Ю.В. Яременко – один из первых российских экономистов, который развивал и детализировал идеи об экономическом росте и инновационном развитии в условиях постсоветской трансформации. Как писал Ю.В. Яременко, для успешного экономического роста мало только одного приобщения к инновационным технологиям: *«ресурсной предпосылкой экономического роста является не приобщение к новым технологиям как таковое, а технологическое лидерство, разумеется, не во всех, но хотя бы в некоторых важных направлениях. Если страна не нашла таких технологических ниш, то она вынуждена идти в арьергарде овладения новыми технологиями и*

⁴⁰ Анчишкин А. И. Наука, техника, экономика. Москва: Экономика, 1989. Вып. 2-е издание. 383 с.

⁴¹ Варшавский А. Е. Идеи академика А.И. Анчишкина и проблемы инновационного развития России // Научные труды Вольного экономического общества России. 2013. Т. 171. С. 46–63.

довольствоваться относительно меньшим объемом добавленной стоимости»⁴². Долгосрочная стратегия развития национальной экономики должна включать создание мощной отечественной обрабатывающей промышленности. И эта промышленность должна быть способна адаптироваться к мировым технологическим стандартам и требованиям рынка. Ученый подчеркивал необходимость создания инновационной инфраструктуры, развития человеческого капитала и институциональных изменений, чтобы обеспечить устойчивое развитие экономики в долгосрочной перспективе⁴³.

В развитии национальной экономики первостепенной задачей является лидерство в рамках развития перечисленных технологий на этапе их зарождения. Как писал Ю.В. Яременко, *«технологическое лидерство дает безусловные преимущества, связанные с относительно высокой по сравнению с издержками долей добавленной стоимости, имеющей место на первых этапах жизненного цикла новой технологии и нового изделия»*⁴⁴. Таким образом, решающими становятся именно первые шаги по внедрению и развитию инноваций.

Д.С. Львов и С.Ю. Глазьев разработали концепцию технологических укладов, которая актуальна и используется по настоящее время⁴⁵. С.Ю. Глазьев отмечает, что *«жизненный цикл каждого из технологических укладов образует содержание соответствующего этапа технико-экономического развития»*⁴⁶, сам жизненный цикл формируется на основе технологической траектории, в основе которой лежат базисные технологии. Анализ исследований С.Ю. Глазьева позволяет сделать вывод, что глобальная экономика находится в фазе роста шестого технологического уклада, в основе которого лежат нанотехнологии, направлениями развития уклада являются биотехнологии, искусственный

⁴² Яременко Ю. В. Экономический рост. Структурная политика / Ю. В. Яременко // Проблемы прогнозирования. – 2001. – № 1. – С. 6-14.

⁴³ Яременко, Ю. В. К 85-летию со дня рождения. Экономический кризис в России: причины и пути выхода / Ю. В. Яременко // Проблемы прогнозирования. – 2020. – № 6(183). – С. 5-11.

⁴⁴ Яременко Ю. В. Экономический рост. Структурная политика / Ю. В. Яременко // Проблемы прогнозирования. – 2001. – № 1. – С. 6-14.

⁴⁵ Глазьев С. Ю., Львов Д. С. Теоретические и прикладные аспекты управления НТП. Москва: Вып. Экономика и математические методы, 1985. С. 1-6.

⁴⁶ Глазьев С. Ю. Современная теория длинных волн в развитии экономики // Экономическая наука современной России. 2012. № 2(57). С. 27–42.

интеллект, глобальные информационные сети и т.д.⁴⁷. На рисунке 1 приведены ключевые компоненты ядра технологических укладов, а также ключевые факторы их развития.



Рисунок 1 – Содержание технологических укладов

Источник: составлено автором на основе⁴⁸

В исследовании В.Л. Квинта и С.Д. Бодрунова сделан вывод, что цифровые технологии, искусственный интеллект и обработка больших данных выполняют интегрирующую функцию в конвергенции ИИ-технологий шестого технологического уклада⁴⁹. В более ранних работах ученые отмечали, что в российской промышленности доминируют четвертый и пятый технологические уклады, а в некоторых отраслях экономики даже третий, что в контексте экономической модернизации России и перехода к новому укладу требует особого стратегического подхода⁵⁰. Данный тезис подтверждается ролью промышленности в инновационном развитии региональных экономик. Как

⁴⁷ Глазьев С. Ю., Харитонов. Нанотехнологии как ключевой фактор нового технологического уклада в экономике: монография. Москва: Тривант, 2009. 304 с.

⁴⁸ Бодрунов С. Д., Глазьев С. Ю. Закономерности формирования основ ноономики как грядущего общественного устройства: знать и действовать. Санкт-Петербург; Москва: Институт индустриального развития им. С.Ю. Витте Общество с ограниченной ответственностью «Центркаталог», 2023. 340 с.

⁴⁹ Kvint V. L., Bodrunov S. D. Strategizing societal transformation: knowledge, technologies, and noonomy. Palm Bay, FL: Apple Academic Press, 2023. 206 p.

⁵⁰ Квинт В. Л., Бодрунов С. Д. Стратегирование трансформации общества: знание, технологии, нономика. Санкт-Петербург: ИНИР им. С. Ю. Витте, 2021. 351 с.

отмечают А.С. Трошин с соавторами, промышленные кластеры являются одним из ключевых источников развития инновационных технологий⁵¹. Таким образом, для успешного перехода к новому технологическому этапу также необходимо учитывать развитие технологий предыдущих укладов.

С 1990-х гг. восстановление технологического ядра экономики страны, куда входят оборонная промышленность, технически продвинутые отрасли машиностроения, металлургии и химической промышленности, стало одним из стратегических приоритетов развития российской экономики⁵². Отметим, что одним из условий развития технологий на современном этапе являются государственные инвестиции, развитые образовательные центры и институты венчурного инвестирования, составляющие НИС. Согласно исследованиям С.Ю. Глазьева, роль технологического лидера зачастую переходит к промышленному капиталу, так как на фазе роста технологического уклада актуализируется потребность в быстром тиражировании и выпуске технологичной продукции. Это позволяет рассматривать базисные технологии как инновационные продукты, максимизирующие экономический эффект от результатов исследований и разработок. Другими словами, С.Ю. Глазьев подчеркивает необходимость развитой национальной инновационной системы для успешного перехода к новому технологическому укладу и лидерства в этом направлении.

К схожим выводам приходит С.Н. Растворцева, говоря о том, что уход от траектории предшествующего развития возможен лишь через технологические инновации⁵³. Таким образом развитие инноваций в промышленности является ключевым фактором экономического развития и преодоления технологического отставания при смене технологических укладов.

⁵¹ Трошин А. С. Влияние промышленных кластеров, как субъектов инновационной деятельности, на развитие социально-экономических показателей региона / А. С. Трошин, С. А. Липунов, В. А. Долженко // РИСК: Ресурсы, Информация, Снабжение, Конкуренция. – 2024. – № 1. – С. 124-131.

⁵² Яременко Ю. В. Современная экономика России: анализ и стратегия развития / Ю. В. Яременко // Проблемы прогнозирования. – 2015. – № 5(152). – С. 3-10. – EDN VJPJWN.

⁵³ Растворцева, С. Н. Инновационный путь изменения траектории предшествующего развития экономики региона / С. Н. Растворцева // Экономика региона. – 2020. – Т. 16, № 1. – С. 28-42.

В качестве одного из условий для успешной смены технологических укладов и, как следствие, инновационного развития доктор экономических наук В.А. Шамахов выделяет необходимость преобразований в отечественной системе «наука-технология-образование»⁵⁴. Другими словами, успешное внедрение технологий зависит от наличия соответствующих кадров и их подготовки.

В исследовании доктора экономических наук И.В. Шацкой, посвященном стратегическому управлению кадровым обеспечением инновационного развития экономики России, в качестве одного из выводов отмечается, что в условиях технологической модернизации предприятий российской промышленности и развития цифровой экономики система высшего образования рассматривается в качестве источника усиления кадрового инновационного потенциала России⁵⁵.

Основываясь на приведенных теоретических положениях о влиянии инноваций и технологий на развитие экономики можно сделать вывод, что диффузия базисных инноваций в рамках эффективной национальной инновационной системы и накопленного научно-технологического потенциала при смене технологического уклада способна привести к значительным изменениям, как в экономике, так и в обществе. Учитывая роль промышленного капитала в распространении инноваций, а также актуальные тенденции инвестирования российским правительством в отрасли промышленности, доминирование в российской экономике четвертого и пятого технологических укладов можно преодолеть развитием магистральных базисных инноваций. Таким образом будут наवरстаны материальные условия и производственный потенциал, который образует основание нового технологического уклада, а также устранен «цифровой разрыв», на который указывают Д.М. Журавлев и В.К. Чаадаев⁵⁶. Успешность применения инновационных технологий для достижения

⁵⁴ Шамахов В. А. Инновационное развитие: потенциал отечественной науки и образования // Евразийская интеграция: экономика, право, политика. – 2018. – № 2(24). – С. 17-25

⁵⁵ Шацкая И. В. Концепция стратегического управления кадровым обеспечением инновационного развития России: монография / И. В. Шацкая; под научной редакцией В. Л. Квинта. — СПб.: ИПЦ СЗИУ РАНХиГС, 2021. — 340 с.

⁵⁶ Журавлев Д.М., Чаадаев В.К. Стратегические инструменты роста промышленного сектора экономики в условиях шестого большого цикла Кондратьева. Экономика промышленности / Russian Journal of Industrial Economics. 2023;16(3):253-262.

стратегической целей зависит от наличия эффективной системы стратегического мониторинга, поиска и трансфера таких технологий⁵⁷.

Четвертый этап развития теории инноваций охватывает период от конца XX века до настоящего времени. По мнению ряда авторов, содержание этого этапа составляют вопросы инновационной политики, формирования инновационных систем, государственного управления инновационной деятельностью и распространения инновационной проблематики на социогуманитарную сферу⁵⁸. В работе И.Л. Туккеля, С.Н. Яшина и А.А. Иванова отмечается, что содержание новой эпохи инноваций связано с переходом к цифровым технологиям и цифровой трансформации⁵⁹. Среди ученых и исследователей, которые занимаются теорией инноваций, выделяют Р. Айреса, Ч. Весснера, К. Перес, Г. Хоровитт, К. Факуда, К. Ватанабе, М. Хироока, К. Кристенсен, Г. Чесбро и др.

Анализ исследований позволяет выделить четыре основных этапа генезиса теории инноваций (рисунок 2) и сделать вывод о ее актуальности для объяснения закономерностей развития экономики. Как справедливо отмечает А.А. Акаев, «инновационно-циклическая теория Шумпетера-Кондратьева» не только предсказывает и объясняет мировые экономические кризисы, но также дает решение для выхода из рецессии – развитие базисных инноваций нового технологического уклада⁶⁰.

Теория инноваций стала основой и для других концепций, направленных на объяснение и стратегическое видение развития экономики и общества с учетом циклического развития экономики. Среди них можно выделить концепции «нового индустриального общества» (далее - НИО.2) и «ноономики» С.Д. Бодрунова. Основу этих концепций составляет знаниеинтенсивное производство и переход к

⁵⁷ Квинт В. Л., Хворостяная А. С., Сасаев Н. И. Авангардные технологии в процессе стратегирования // Экономика и управление. 2021. Т. 26. № 11. С. 1170–1179.

⁵⁸ Щербаков Г. А. Генезис и развитие научных представлений о роли инноваций в экономическом процессе // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2019. Т. 10. № 4. С. 470–486.

⁵⁹ Туккель И. Л., Яшин С. Н., Иванов А. А. Цифровая трансформация как важная часть инновационного развития // Инновации. 2019. № 3(245). С. 45–50.

⁶⁰ Акаев А. А. Эпохальные открытия Николая Кондратьева и их место в современной экономической науке // AlterEconomics. 2022. Т. 19. № 1. С. 11–39.

идеологии «непрерывности» инновационного процесса⁶¹. Под ноономикой понимается *«неэкономический способ организации хозяйства для удовлетворения потребностей, который осуществляется человеком, вышедшим за пределы материального производства»*⁶², основой такого хозяйства являются индустриальная экономика. Как пишет С.Д. Бодрунов, *«суть реиндустриализации российской экономики раскрывается в проектировании и развертывании внутренних индустриально-технологических цепей, выпускающих готовые изделия как сугубо промышленного, так и потребительского назначения»*⁶³. Таким образом, инновации можно рассматривать не только как инструмент достижения экономического роста, но и как основу существования экономики и трансформации всего общества.

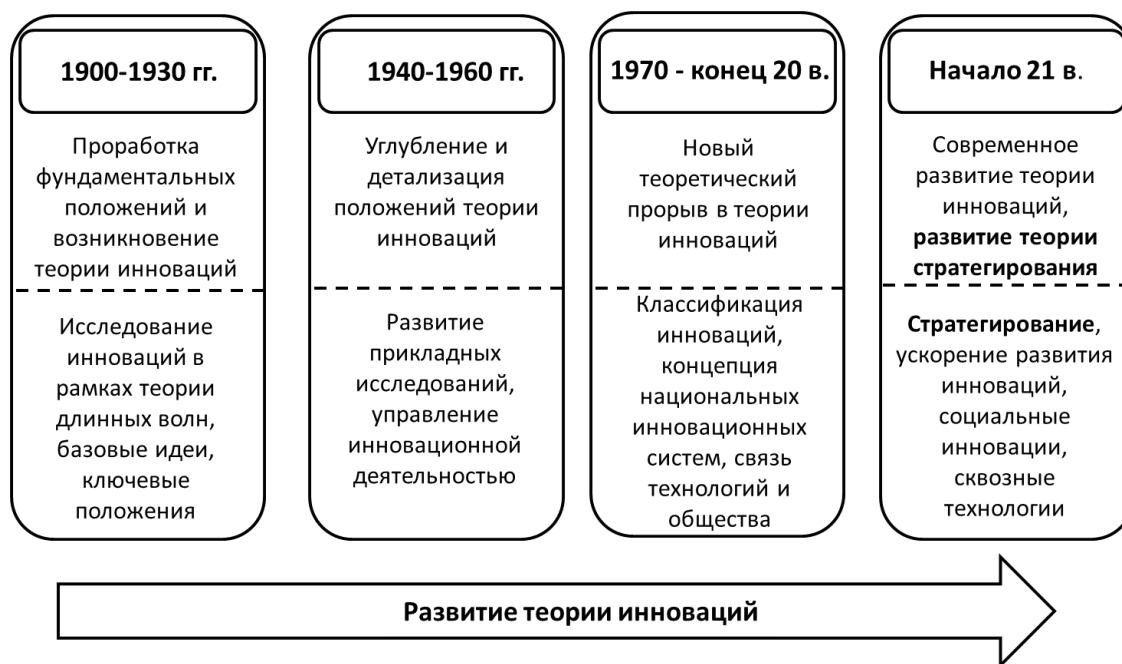


Рисунок 2 – Основные этапы генезиса теории инноваций

Источник: составлено автором на основе ⁶⁴

По утверждению С.Д. Бодрунов, при переходе к НИО.2, мировые лидеры в сфере технологий будут усиливать свои позиции в мировой экономике путем развития и концентрации основного ресурса НИО.2 – знаний, тем самым являясь

⁶¹ Бодрунов С.Д. Ноономика /Монография/ – М.: Культурная революция, 2018. – 432 с.

⁶² Бодрунов С.Д. Ноономика /Монография/ – М.: Культурная революция, 2018. – 432 с.

⁶³ Бодрунов С. Д., Гринберг Р. С., Сорокин Д. Е. Реиндустриализация Российской Экономики: Императивы, Потенциалы, Риски // Экономическое возрождение России. 2013. № 1(35). С. 19–49.

⁶⁴ Щербаков Г. А. Генезис и развитие научных представлений о роли инноваций в экономическом процессе // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2019. Т. 10. № 4. С. 470–486.

производителями знаниеемкой продукции и добытчиками самих знаний⁶⁵. Развивая мысль С.Д. Бодрунова о роли знаний, можно сделать вывод, что именно прикладное освоение знания становится инновацией и источником развития инновационной экономики.

Взаимосвязь концепции технологических укладов с концепциями НИО.2 и ноономики хорошо представлена в совместной работе их авторов – С.Ю. Глазьева и С.Д. Бодрунова. Ученые отмечают, что технологическая составляющая шестого технологического уклада составляет материальную основу НИО.2: *«анализ особенностей шестого ТУ и его базисных технологий подтверждают связанность его становления с формирования принципиально нового — знаниеинтенсивного — типа материального производства и генезиса Нового индустриального общества второго поколения»*⁶⁶. Таким образом, именно активный переход к шестому технологическому укладу позволит сформировать в России высокотехнологичную промышленность, которая базируется на непрерывном инновационном процессе и в перспективе сможет перейти к альтернативному типу хозяйственной деятельности. Здесь же необходимо отметить, что, по мнению авторов, научно-технологический прогресс является основным фактором социально-экономического развития страны.

В то же время инновации, являясь одним из ключевых факторов экономического развития формируют региональную конкурентоспособность⁶⁷. Следуя тезисам В.В. Дядика, можно прийти к выводу, что развитие инновационных технологий на уровне отдельного региона позволит значительно улучшить его конкурентоспособность в рамках всей страны. Соответственно, при развитии инноваций необходимо учитывать не только национальный, но и региональный уровень.

⁶⁵ Бодрунов С.Д. Ноономика /Монография/ – М.: Культурная революция, 2018. – 432 с.

⁶⁶ Бодрунов С. Д., Глазьев С. Ю. Закономерности формирования основ ноономики как грядущего общественного устройства: знать и действовать. Санкт-Петербург; Москва: Институт индустриального развития им. С.Ю. Витте Общество с ограниченной ответственностью «Центркаталог», 2023. 340 с.

⁶⁷ Дядик В. В. О формировании предпосылок стратегирования городской конкурентоспособности // Стратегирование: теория и практика. – 2024. – Т. 4, № 2(12). – С. 244-260.

Из представленных тезисов, можно сделать ключевой вывод, что в ближайшем будущем эффективны и конкурентоспособны будут именно те национальные экономики (страны), которые смогут достичь лидирующих позиций в сфере применения и развития передовых технологий, выраженных в виде базисных инноваций, а также обеспечить экономику соответствующим человеческим потенциалом, способным реализовать поставленные цели.

Помимо уже рассмотренных волновой теории «Кондратьева–Шумпетера» и сопутствующей ей теории инноваций, в контексте перспектив развития глобальной экономики необходимо отметить концепцию системных циклов накопления капитала итальянского экономиста Дж. Арриги⁶⁸. Суть концепции заключается в том, что развитие мировой экономики, в том числе, связано со сменой стран-лидеров, которые задают тип международных торгово-экономических отношений. В частности, Дж. Арриги выделяет Генуэзско-иберийский (15-17 века), Голландский (17-18 века), Британский (19 век) и Американский (с начала 20 века) центры. Каждый из центров задает свой тип экономического мироустройства. В России эта концепция получила развитие в работах научного коллектива под руководством С.Ю. Глазьева. Состояние глобальной экономики можно описать как переход к новому мирохозяйственному укладу (интегральному - приоритет сотрудничества между странами, основанного на взаимном уважении), от которого будет зависеть вектор социально-экономического развития и которому сопутствуют описанные ранее переход к шестому технологическому укладу и научно-технической революции⁶⁹.

С.Д. Бодрунов и С.Ю. Глазьев считают, что развитие глобальной экономики на основе прорывных технологий шестого технологического уклада возможно по трем сценариям, лишь два из которых ведут к ноономике и ноообществу: формирование интегрального мирохозяйственного уклада во главе с Китаем или

⁶⁸ Арриги Д. Долгий двадцатый век: деньги, власть и истоки нашего времени. Москва: Территория будущего, 2006. 469 с.

⁶⁹ Glazyev S.Yu, Ajvazov A.E, Belikov V. A. Matrix of the Industrial Wave of Civilizational Development // Journal of Economic Theory. 2018. Vol. 12(1). Pp. 8–21.

Индией⁷⁰. Как пишет С.Ю. Глазьев *«На основе возвышения Китая и Индии формируется ядро нового мирохозяйственного уклада, что влечет реформирование мирового экономического порядка и международных отношений»*⁷¹. Представленный тезис, во-первых, свидетельствует о вариативности вектора глобального инновационного развития, а во-вторых, подчеркивает важность стратегирования в развитии экономики на основе инноваций на национальном уровне с учетом мировых тенденций. Другими словами, переход к новому технологическому укладу в условиях использования неизменной технологической основы может привести к полярно разным изменениям в экономике и обществе, соответственно эффективное и грамотное управление этим процессом позволит добиться такого социально-экономического состояния, которое наилучшим образом будет соответствовать интересам российских граждан.

Данный тезис позволяет говорить о том, что переход российской экономики и общества от существующей комбинации третьего, четвертого и пятого технологических укладов к шестому, так и реиндустриализации экономики для формирования нового индустриального общества, требуют стратегического подхода.

Актуальность применения стратегического подхода при решении задач государственной важности подтверждают работы доктора экономических наук А.М. Фадеева, в которых представлен стратегический взгляд на управленческие процессы на примере развития российской Арктики⁷². Аналогичные выводы можно найти в работе В.В. Дядика, в которой рассмотрены вопросы взаимосвязи инноваций с территориальным развитием⁷³.

⁷⁰ Бодрунов С. Д., Глазьев С. Ю. Закономерности формирования основ экономики как грядущего общественного устройства: знать и действовать. Санкт-Петербург; Москва: Институт индустриального развития им. С.Ю. Витте Общество с ограниченной ответственностью «Центркаталог», 2023. 340 с.

⁷¹ Глазьев С. Ю. Глобальная трансформация через призму смены технологических и мирохозяйственных укладов // *AlterEconomics*. 2022. Т. 19. № 1. С. 93-115.

⁷² Фадеев А. М. Обеспечение производства в Арктике: стратегический взгляд // *Стратегирование: теория и практика*. 2021. Т. 1. № 1. С. 15–27.

⁷³ Дядик В. В. О теоретических основаниях реализации стратегических императивов развития Российской Арктики / В. В. Дядик // *Проблемы развития территории*. – 2023. – Т. 27, № 5. – С. 10-26.

Ориентируясь на ранее полученные выводы о роли базисных инноваций в преодолении технологического отставания вкупе с перспективой перехода к новому индустриальному обществу на основе прикладного освоения знаний, процесс управления развитием отдельных базисных инноваций можно рассматривать как инструмент стратегирования инновационной экономики, где под стратегированием понимается процесс разработки и реализации стратегического документа (стратегии).

Таким образом, интерпретируя инновационное развитие как смену технологических укладов, обновление и модернизацию производственных процессов, а также как переход экономики на качественно новый этап развития и одновременно рассматривая этот процесс как глобальную цель, можно сказать, что управление развитием отдельной инновационной технологией из ядра нового технологического уклада, в условиях отсутствия единой стратегии инновационного развития, становится инструментом стратегирования инновационной экономики. Другими словами, направленное, стратегически выверенное развитие инноваций позволяет наиболее эффективно достичь долгосрочных целей инновационной экономики⁷⁴.

Анализ взаимосвязи инноваций и роста современных национальных экономик позволяет сформулировать следующие выводы о развитии инновационной экономики:

1. Инновации являются одним из ключевых источников роста современных экономик. В теории инноваций сами инновации рассматриваются в том числе как составляющая перехода между экономическими циклами (технологическими укладами) и являют собой основу роста экономического цикла в момент диффузии инноваций;
2. Технологии, входящие в ядро шестого технологического уклада, обладают потенциалом к формированию нового индустриального общества путем реиндустриализации экономики;

⁷⁴ Аверьянов А.О., Шабаева С.В. Искусственный интеллект как инструмент стратегирования инновационного развития России // Экономические стратегии. 2024. №3(195). С. 50–59.

3. Целенаправленное ускоренное развитие и масштабирование отдельных технологий, базисных инноваций, входящих в ядро шестого технологического уклада, можно рассматривать как источник развития инновационной экономики. Процесс управления развитием таких технологий, а именно отдельных инноваций, способных ускорить задачу перехода к новому технологическому укладу, можно рассматривать как инструмент стратегирования инновационного развития экономики;

4. Исследование теоретического базиса о влиянии инноваций на развитие экономики и общества подчеркивают необходимость использования стратегического подхода при рассмотрении инноваций не только как источника экономического роста, но и как способа перехода к новой организации экономики и общества.

Представленные выводы актуализируют необходимость анализа существующего понятийного аппарата теории инноваций и выделения такой технологии, которая бы отвечала своим содержанием сформулированному тезису о рассмотрении процесса управления развитием отдельной базисной инновации как инструмента стратегирования инновационной экономики.

1.2. Искусственный интеллект как один из инструментов стратегирования инновационной экономики России

В ходе определения роли инноваций и знаний в развитии экономических систем было выявлено, что в современных теориях экономических циклов технологии, являющиеся инновационными (базисные инновации), играют ключевую роль в смене технологических укладов. На основе этого заключения был выдвинут тезис о том, что целенаправленное развитие одной из базисных инноваций способно, с одной стороны, ускорить развитие страны в рамках нового технологического уклада, а с другой – за счет эффективного стратегирования такой технологии достичь долгосрочных социально-экономических целей России.

В первую очередь этот тезис актуализирует необходимость выявить содержание инновационной технологии, обладающей таким потенциалом, что

позволит определить роль искусственного интеллекта как инструмента стратегирования инновационной экономики. Также необходимо рассмотреть эффекты, которые эта инновационная технология может принести в процессе ее развития.

Неоднозначность понятия «инновация» подчеркивает в своих работах В.Н. Круглов, который выделяет несколько подходов к пониманию этого термина⁷⁵. Если говорить о содержательном понятии инноваций, то в настоящее время можно выделить три ключевых подхода: инновация как результат, инновация как процесс, инновация как изменение⁷⁶. В данном исследовании инновации будут рассматриваться как результат, выраженный в конкретных инновационных технологиях. И.В. Шацкая подчеркивает, что именно инновационные технологии являются ключевым фактором экономического роста и благосостояния людей⁷⁷.

Ориентируясь на ранее проанализированные основы теории инноваций, можно повторно отметить сформулированный Г. Меншем термин «базисные инновации», под которыми понимается *«основополагающее технологическое новшество с его промышленной реализацией»*⁷⁸. Содержательный анализ этого определения позволяет выделить две важные характеристики технологической инновации: во-первых, это ее новизна, а во-вторых, ее практическое внедрение. С.Ю. Глазьев утверждает, что: технологические нововведения являются ключевым фактором в создании ядра технологического уклада – они *«обуславливают формирование «ядра» ТУ и совершенствуют технологическую структуру экономики»*⁷⁹. К. Перес пишет о «кластерах радикальных инноваций», которые в процессе внедрения их технологий модернизируют всю

⁷⁵ Круглов В. Н., Пауков С. А. Эволюция теории инноваций в зарубежной и отечественной науке // Региональная экономика: теория и практика. 2016. № 5(428). С. 4–22.

⁷⁶ Трошин, А. С. К вопросу об определении понятия "инновации" / А. С. Трошин, М. Н. А. Неджад // Инновационное развитие - от Шумпетера до наших дней: экономика и образование : Сборник научных статей по материалам международной научно-практической конференции, Калуга, 01–02 октября 2015 года. – Калуга: Общество с ограниченной ответственностью "Научный консультант", 2015. – С. 297-299.

⁷⁷ Шацкая И. В. Инновационно-Технологическое развитие России в условиях цифровизации // Экономика устойчивого развития. 2021. № 4(48). С. 187–191.

⁷⁸ Mensch G. Stalemate in technology: innovations overcome the depression. Cambridge, Mass: Ballinger Pub. Co, 1979. 241 p.

⁷⁹ Бодрунов С. Д., Глазьев С. Ю. Закономерности формирования основ ноономики как грядущего общественного устройства: знать и действовать. Санкт-Петербург; Москва: Институт индустриального развития им. С.Ю. Витте Общество с ограниченной ответственностью «Центркаталог», 2023. 340 с.

производственную структуру и вызывают последующие технологические революции⁸⁰. Таким образом именно в процессе внедрения технологическое новшество становится значимой инновационной технологией.

Рассмотрим подробнее категорию инновационных технологий, те понятия, которые наиболее полно отражают содержание технологий, которые в дальнейшем становятся базисными инновациями и формируют ядро технологических укладов.

По мнению нобелевского лауреата С. Кузнеця, *«значимые прорывы в развитии человеческого знания, те, что установили доминирующие источники продолжительного роста на длительном отрезке времени и покрывшие значительную часть мира, могут быть названы эпохальными инновациями»*⁸¹. Именно такие технологии претендуют на роль инновационных технологий, меняющих структуру экономики и общества.

Факт наличия глобальной инновационной технологии, обладающей потенциалом к масштабным изменениям в обществе, был отмечен Т. Бреснаханом и М. Трайтенбергом, предложившими содержательно близкое к «инновационным технологиям» понятие «технология широкого применения» (General Purpose Technologies)⁸². Исследователи характеризуют эту категорию как технологию, которая применима во многих секторах экономики, эффективно взаимодействует с другими технологиями и существенно повышает их эффективность, а также предполагает многочисленные усовершенствования, тем самым изменяя технологическую структуру экономики.

Взаимосвязь «инновационных технологий» и «технологий широкого применения» подтверждается в работе С.А. Толкачева и С.Ю. Теплякова, авторы

⁸⁰ Perez C. Technological revolutions and financial capital: the dynamics of bubbles and golden ages. Cheltenham: Elgar, 2003. 198 p.

⁸¹ Kuznets S. Prize Lecture. Modern Economic Growth: Findings and Reflections [Электронный ресурс]. URL: <https://www.nobelprize.org/prizes/economic-sciences/1971/kuznets/lecture/> (дата обращения: 10.03.2024).

⁸² Bresnahan T. F., Trajtenberg M. General purpose technologies 'Engines of growth'? // J. Econom. 1995. № 1(65). pp. 83–108.

отмечают содержательное сходство «базисных инноваций» из ядра технологического уклада и «технологий широкого применения»⁸³.

Технологии широкого применения появляются не часто. Так, в работе Р. Липси, К. Карлоу и К. Бекара отмечается, что за всю историю человечества таковыми являются 24 технологии (на момент проведения исследования), основой классификации для них стали следующие признаки: универсальная технология; обладает широким потенциалом развития и находит применение в различных секторах экономики; имеет множество различных применений; внедрение и развитие технологии создает множество побочных эффектов (как позитивных, так и негативных)⁸⁴. К числу последних технологий широкого применения относят интернет, биотехнологии и нанотехнологии. Отдельные авторы говорят о включении в этот перечень технологий искусственного интеллекта, так как они соответствует критериям отнесения к технологиям широкого применения, которые предложил Р. Липси⁸⁵. Аналогичные выводы делает О.В. Буклемишев, исследуя роль технологий искусственного интеллекта в общественном секторе России⁸⁶.

В одной из последних работ авторы дополняют содержание технологий широкого применения и расширяют искомое понятие: технология широкого применения – *«отдельная технология или связанная группа технологий, которая широко используется в большинстве отраслей экономики, является технологически динамичной (ее эффективность и диапазон использования расширяется), а также обеспечивает каскад дальнейших изобретений и инноваций»*⁸⁷. Исследователи подчеркивают, что ключевой характеристикой таких

⁸³ Толкачев С.А., Тепляков А.Ю. (2022). Концепция циклической последовательности распространения базисных технологий в экономике и онтологическая обусловленность теорий индустриального общества // Ноономика и ноообщество. Альманах трудов ИНИР им. С.Ю. Витте. Т. 1, № 1, С. 81–100.

⁸⁴ Lipsey R., Carlaw K. I., Bekar C. T. Economic transformations: general purpose technologies and long-term economic growth. Oxford New York, NY: Oxford Univ. Press, 2005. 595 p.

⁸⁵ Рассказов В.Е. Финансово-экономические последствия распространения искусственного интеллекта как технологии широкого применения. Финансы: теория и практика. 2020; 24(2): 120-132.

⁸⁶ Буклемишев О.В. Искусственный интеллект в общественном секторе. Вопросы экономики. 2022;(6):91-109.

⁸⁷ Bekar C., Carlaw K., Lipsey R. General purpose technologies in theory, application and controversy: a review // J. Evol. Econ. 2018. № 5(28). pp. 1005–1033.

технологий являются масштабные структурные изменения, которые трансформируют структуру экономики и общества.

По мнению В.Е. Дементьева, связь технологий широкого применения и циклов экономического развития позволяет говорить о первых как о «двигателях роста», формирующих материальную основу технологических революций, с которыми связывают смену волн экономического развития⁸⁸. В.Е. Дементьевым предложена модель интерференции длинных волн экономического развития, объясняющая как инновационные технологии новой промышленной революции играют роль улучшающих инноваций для производств, созданных предшествующей промышленной революцией⁸⁹. Автором сформулирован поэтапный цикл развития новой технологической базы: внедрение новых технологий как улучшающих инноваций; создание производств, выпускающих новые продукты на основе таких технологий; создание инфраструктуры для создания новой продукции; модернизация производства с помощью улучшающих инноваций, использующих технологии следующей промышленной революции; переход технологий прошлого технологического уклада на вторые роли в экономике⁹⁰. Данная модель подтверждает возможности технологий широкого применения как улучшающих инноваций для нивелирования возможных недостатков развития устаревших технологий – ускорение перехода к новому технологическому укладу.

Взаимосвязь технологий широкого применения и технологических укладов рассмотрена в исследовании С.А. Толкачева, А.Ю. Теплякова и А.В. Фалеевой⁹¹. К числу актуальных технологий широкого применения пятого и шестого технологических укладов относятся: электроника, робототехника,

⁸⁸ Дементьев В.Е. Взаимовлияние технологий широкого применения и кондратьевские циклы // «Социально-экономические проблемы современности: поиски междисциплинарных решений»: сборник научных трудов участников Международной конференции «XXIV Кондратьевские чтения». 2017. С. 126–131.

⁸⁹ Дементьев В.Е. Модель интерференции длинных волн экономического развития // Компьютерные исследования и моделирование. Т. 13. Вып. 3. 2021. С. 649–663.

⁹⁰ Дементьев В.Е. Модель интерференции длинных волн экономического развития // Компьютерные исследования и моделирование. Т. 13. Вып. 3. 2021. С. 649–663.

⁹¹ Толкачев С. А., Тепляков А. Ю., Фалалеева А. В. Прогнозный потенциал концепции последовательного распространения технологий широкого применения в экономике // Экономическое возрождение России. – 2022. – № 4(74). – С. 9-27.

телекоммуникации, «умные» системы, нанотехнологии, аддитивные технологии, Big Data, блокчейн, технологии «зелёной энергетики» и т.д.⁹².

В русскоязычной литературе также встречается понятие «сквозные технологии», отметим, что чаще всего оно упоминается в контексте цифровой экономики. Е.Б. Ленчук пишет, что сквозные технологии – это такие технологии, которые оказывают наибольшее влияние на экономику, повышают производительность труда и т.п. Говоря о роли таких технологий, Е.Б. Ленчук отмечает, что они обеспечивают ускоренное и эффективное в рамках инновационной модели развитие и влияют на цифровизацию реального сектора экономики⁹³.

Цифровые технологии, которые являются связующим элементом шестого технологического уклада, относятся к универсальным или критическим технологиям широкого применения. В свою очередь такие технологии сформировали основу для развития NBIC-технологий. Как было отмечено управляющим директором ПАО «Сбербанк» М.С. Сквирским, ИКТ инфраструктура способствовала быстрому распространению и внедрению технологий искусственного интеллекта⁹⁴.

В работе А.В. Тебекина, П.А. Тебекина и А.А. Егоровой отмечается, что сквозные технологии обладают инфраструктурным характером, т.е. они повышают эффективность развития технологий «физического мира»⁹⁵. Таким образом, эффект от внедрения сквозных технологий заключается в том числе в формировании соответствующей технологической основы развития экономики и повышении эффективности существующих производств.

⁹² Толкачев С.А., Тепляков А.Ю., Фалалеева А.В. Прогнозный потенциал концепции последовательного распространения технологий широкого применения в экономике // Экономическое возрождение России. – 2022. – № 4(74). – С. 9-27.

⁹³ Ленчук Е. Б. Цифровизация экономики: драйверы и результаты // Экономическое возрождение России. 2019. № 2(60). С. 32–37.

⁹⁴ VI Международный научный форум «Шаг в будущее: искусственный интеллект и цифровая экономика». Национальный проект «Экономика данных» [Электронный ресурс]. URL: <https://pzy.pf/spetsproekt/shvb> (дата обращения: 26.03.2024).

⁹⁵ Тебекин А. В., Тебекин П. А., Егорова А. А. Анализ перспектив развития национальной экономики при внедрении сквозных цифровых технологий // Журнал экономических исследований. 2020. Т. 6. № 4. С. 3–18.

На государственном уровне в Концепции технологического развития на период до 2030 г. сквозные технологии определены как *«перспективные технологии межотраслевого назначения, обеспечивающие создание инновационных продуктов и сервисов и оказывающие существенное влияние на развитие экономики, радикально меняя существующие рынки и (или) способствуя формированию новых рынков...»*⁹⁶. В документе определены шесть групп таких технологий, четыре из которых объединяют другие сквозные технологии (рис. 3; жирным шрифтом выделены сквозные технологии, включенные в программу «Цифровая экономика Российской Федерации»⁹⁷).

Среди схожих по содержанию понятий также можно отметить «авангардные» или «прорывные технологии», определенные как высокотехнологичные разработки и инновации, позволяющие эффективно достигать стратегических целей на национальном, региональном, отраслевом или корпоративном уровнях⁹⁸. Говоря о таком использовании прорывных технологий, авторы отмечают, что эффективное использование технологий требует наличия соответствующих стратегических документов. Данный тезис обосновывается тем, что прорывные технологии играют важную роль как на этапе разработки и реализации стратегии, так и на этапе выхода из существующей стратегии при выборе новой траектории развития. Важность стратегирования внедрения авангардных технологий подтверждается и в других исследованиях, в частности на примере стратегирования водоснабжения Кузбасса⁹⁹.

⁹⁶ Распоряжение Правительства РФ от 20 мая 2023 г. № 1315-р Об утверждении Концепции технологического развития на период до 2030 г. | ГАРАНТ [Электронный ресурс]. URL: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/406831204/> (дата обращения: 26.03.2024).

⁹⁷ Распоряжение Правительства РФ от 28.07.2017 № 1632-р об утверждении программы «Цифровая экономика Российской Федерации» // ИПП «Гарант» [Электронный ресурс]. URL: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71634878/> (дата обращения: 27.03.2024).

⁹⁸ Квинт В. Л., Хворостяная А. С., Сасаев Н. И. Авангардные технологии в процессе стратегирования // Экономика и Управление. 2021. Т. 26. № 11. С. 1170–1179.

⁹⁹ Ткаченко С. Н. и др. Стратегирование авангардных физико-химических и биологических технологий для очистки воды в Кузбассе (технологический аспект) // Экономика Промышленности Russ. J. Ind. Econ. 2020. Т. 13. № 3. С. 375–388.

Отдельные сквозные технологии



Рисунок 3 – группы сквозных технологий, оказывающих ключевое воздействие на стратегирование инновационной экономики

Источник: составлено автором на основе Концепции технологического развития до 2030 г.

Перечень конкретных прорывных технологий в научной литературе не представлен, однако массив проанализированных источников позволяет сделать вывод о том, что к этим технологиям можно отнести те технологические инновации, которые способны повлиять на эффективность достижения стратегических целей, соответственно перечень таких технологий может изменяться в зависимости от отрасли или уровня стратегирования.

Таким образом можно говорить о том, что содержание инновационных технологий, обладающих потенциалом к масштабным изменениям в экономике и обществе, раскрывается через различные понятия в зависимости от области исследований. На рисунке 4 приведены ключевые понятия, сходные с

инновационными технологиями. Понятия разделены на четыре группы, в зависимости от их направленности.

Стратегическое развитие	
Авангардные (прорывные) технологии	высокотехнологичные разработки и инновации, позволяющие эффективно достигать стратегические цели на национальном, региональном, отраслевом или корпоративном уровнях
Технология широкого применения	отдельная технология или связанная группа технологий, которая широко используется в большинстве отраслей экономики, является технологически динамичной, а также обеспечивает каскад дальнейших изобретений и инноваций
Масштабные изменения	
Кластеры радикальных инноваций	модернизируют всю производственную структуру и вызывают последующие технологические революции
Эпохальные инновации	основные прорывы в развитии человеческого знания, те, которые явились главными источниками долгосрочного экономического роста и широко распространились в мире, можно назвать эпохальными нововведениями
Промышленное производство	
Базисная инновация	основополагающее технологическое новшество с его промышленной реализацией
Ядро технологического уклада	комплекс базисных совокупностей технологически сопряженных производств
Создание продукции	
Сквозные технологии	перспективные технологии межотраслевого назначения, обеспечивающие создание инновационных продуктов и сервисов и оказывающие существенное влияние на развитие экономики, радикально меняя существующие рынки и (или) способствуя формированию новых рынков
Высокие технологии	совокупность информации, знаний, опыта, материальных средств, используемых при разработке, создании и производстве технически сложной продукции, требующей использования научного знания при проектировании и производстве

Рисунок 4 – Ключевые понятия, сходные с инновационными технологиями в контексте стратегического развития инновационной экономики

Источник: составлено автором

Проанализированные понятия категории «инновационных технологий» позволяют сделать следующее заключение: наиболее близким к целям исследования является понятие инновационных технологий, используемое научной школой стратегирования – **прорывные или авангардные технологии**. Данный выбор в первую очередь обусловлен сущностным содержанием этого понятия, в том числе применительно к процессу стратегирования, а также семантическим смыслом, который заключен в его названии. Так слово «авангардный» позволяет говорить об этих технологиях как о передовых, находящихся на острие технологического развития. Ориентируясь на терминологию исследовательской компании «Gartner», эти технологии можно

описать как технологии, которые находятся на «пике завышенных ожиданий» цикла интереса к продукту¹⁰⁰.

Дальнейшее использование в рамках работы понятия «прорывная технология» определяет необходимость его уточнения исходя из теоретической рамки исследования, а также выдвинутого тезиса о рассмотрении процесса управления развитием отдельной инновации как инструмента стратегирования инновационной экономики.

Анализ теории инноваций позволяет уточнить понятие **прорывных технологий** — это инновация, воплощенная в форме технологии или продукта, которая способна значительно улучшить существующие технологии и создавать новые. Она изменяет существующие рынки и формирует новые, оказывая влияние на экономику и общество как в масштабах отдельных стран, так и на глобальном уровне. Применительно к развитию инновационной экономики (смене технологических укладов) управление процессом развития такой технологии является инструментом ее стратегирования.

Отдельно отметим, что эффекты от такой прорывной технологии на стадии ее развития и диффузии позволяют модернизировать существующие производства, тем самым ускоряя движение по спирали развития технологии. Применительно к целям и задачам социально-экономического развития страны, развитие такой прорывной технологии является одним из способов их достижения.

Наиболее четко такое рассмотрение прорывных технологий в данной роли раскрывается через меткое определение стратегии, данное В.Л. Квинтом: *«Стратегия — это путеводитель к выверенным приоритетам и целям через хаос будущего и неизвестного. Это мудрость, умноженная на точно выбранный вектор атаки с оценкой ресурсной ограниченности»*¹⁰¹. Таким образом, стратегия

¹⁰⁰ Gartner Hype Cycle Research Methodology [Электронный ресурс]. URL: <https://www.gartner.com/en/research/methodologies/gartner-hype-cycle> (дата обращения: 26.03.2024).

¹⁰¹ Квинт В.Л. Концепция стратегирования: монография. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2020. – 170 с.

развития прорывной технологии – путеводитель или вектор к инновационному развитию экономики.

Определив понятие инновационной технологии, необходимо перейти к обоснованию конкретных технологий, которые соответствуют содержанию этого понятия. На рисунке 5 визуализированы ключевые технологии ядра шестого технологического уклада, технологии широкого применения, а также сквозные технологии.



Рисунок 5 – Актуальные инновационные технологии в контексте стратегического развития инновационной экономики

Источник: составлено автором на основе¹⁰²

Семь технологий, представленных на рисунке 5, являются общими для трех групп технологий и чаще всего упоминаются в научной литературе как источники изменений в экономике и обществе. Отдельно отметим, что данная схема не отображает взаимодействия этих технологий и не ранжирует их, а лишь подчеркивает схожесть различных категорий инновационных технологий.

¹⁰² Бодрунов С. Д., Глазьев С. Ю. Закономерности формирования основ ноономики как грядущего общественного устройства: знать и действовать. Санкт-Петербург; Москва: Институт индустриального развития им. С.Ю. Витте Общество с ограниченной ответственностью «Центркаталог», 2023. 340 с.

Основополагающую роль в процессе глобальной трансформации экономических и общественных отношений играют информационные, био-, нано- и когнитивные технологии¹⁰³. Роль ИКТ-технологий в развитии инновационных технологий подчеркивается в работах С.Н. Растворцевой¹⁰⁴. Когнитивные технологии, к которым относятся технологии искусственного интеллекта, в рамках шестого уклада внедряются в те отрасли экономики, в которых ранее не было альтернативы применению человеческого труда. Такие технологии на основе достижений в других областях, а также ИКТ инфраструктуры, создают возможность организации безлюдных технологических процессов¹⁰⁵, а потенциал автоматизации рутинных процессов и повышения точности в производстве позволяют говорить о возможностях этих технологий для модернизации и реиндустриализации промышленности.

Рассмотрим содержание технологий искусственного интеллекта и их взаимосвязь с инновационной экономикой.

Приоритетность развития искусственного интеллекта отмечена и в России, и во всем мире. На 2023 г. более 80 стран либо запустили, либо разрабатывают национальную стратегию развития искусственного интеллекта¹⁰⁶. В России стратегия развития искусственного интеллекта была принята в 2019 г.¹⁰⁷ (далее – Национальная стратегия ИИ) и обновлена в 2024 г.

Под искусственным интеллектом в Национальной стратегии ИИ понимается *«комплекс технологических решений, позволяющий имитировать когнитивные функции человека и получать при выполнении конкретных задач результаты, сопоставимые, как минимум, с результатами интеллектуальной деятельности»*

¹⁰³ Бодрунов С. Д. Ноономика: траектория глобальной трансформации: монография. Москва: Культурная революция, 2020. 222 с.

¹⁰⁴ Растворцева, С. Н. Информационно-коммуникационные технологии в развитии национальных и региональных инновационных систем / С. Н. Растворцева // Интенсификация экономического роста и устойчивого развития России и Узбекистана в условиях цифровой трансформации экономики : Коллективная монография / Под научной редакцией Е.Н. Камышанченко, Ю.Л. Растопчиной. – Белгород - Бухара : Общество с ограниченной ответственностью Эпицентр, 2022. – С. 31-40.

¹⁰⁵ Квинт В. Л., Бодрунов С. Д. Стратегирование трансформации общества: знание, технологии, ноономика. Санкт-Петербург: ИНИР им. С. Ю. Витте, 2021. 351 с.

¹⁰⁶ Artificial Intelligence Index Report, 2023. [Электронный ресурс]. URL: <https://aiindex.stanford.edu/report/> (дата обращения 27.03.2024)

¹⁰⁷ Указ Президента РФ от 10.10.2019 N 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации». [Электронный ресурс]. URL: <https://base.garant.ru/72838946> (дата обращения 27.03.2024)

человека. Комплекс технологических решений включает в себя ИКТ инфраструктуру, программное обеспечение (в том числе методы машинного обучения), процессы и сервисы по обработке данных и поиску решений»¹⁰⁸. Данное определение раскрывает ИИ с позиции замещения мыслительной деятельности человека и ее результатов.

Существует и альтернативный, инструментальный, подход к определению ИИ-технологий. В общем случае технология содержит три компонента: методы (научные знания, обеспечивающие решение задачи); инструменты (средства для применения метода при решении задачи); области применения (источник практических задач)¹⁰⁹.

Применительно к ИИ: методы – это математические методы и алгоритмы; инструменты – компьютерные программы и базы данных/базы знаний; области применения ИИ – отрасли экономики. На рисунке 6 визуализирована такая структура компонентов технологий и компонентов ИИ-технологий.

Предложенный подход наиболее точно отражает возможности ИИ-технологий и позволяет оценивать инновационность их отдельных составляющих. Примеры ИИ-технологий: компьютерное зрение, обработка естественного языка, цифровые двойники и др. Подробно содержание ИИ-технологий в рамках такого подхода рассмотрено в отдельной авторской статье¹¹⁰. В рамках настоящего исследования под ИИ-технологиями ИИ будет пониматься именно это определение.

Начиная с момента принятия Национальной Стратегии ИИ в 2019 г. Правительством России и другими заинтересованными институтами, была проделана колоссальная работа по развитию сферы ИИ: выданы гранты на разработку образовательных программ в сфере ИИ; создано объединение ведущих технологических компаний – «Альянс ИИ»; реализуются конференции

¹⁰⁸ Указ Президента РФ от 10.10.2019 N 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации». [Электронный ресурс]. URL: <https://base.garant.ru/72838946> (дата обращения 27.03.2024)

¹⁰⁹ Ушаков Е. В. Философия техники и технологии / Е. В. Ушаков. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 307 с. ISBN 978-5-534-04704-2.

¹¹⁰ Гуртов В.А., Аверьянов А.О., Корзун Д.Ж., Смирнов Н.В. Система классификации ИИ-технологий в сфере искусственного интеллекта для кадрового прогнозирования // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. – 2022. – Т. 15, № 3. – С. 113-133.

международного уровня по продвижению ИИ – «AIJ 2023»; реализуется мониторинг внедрения ИИ-технологий по отраслям экономики.

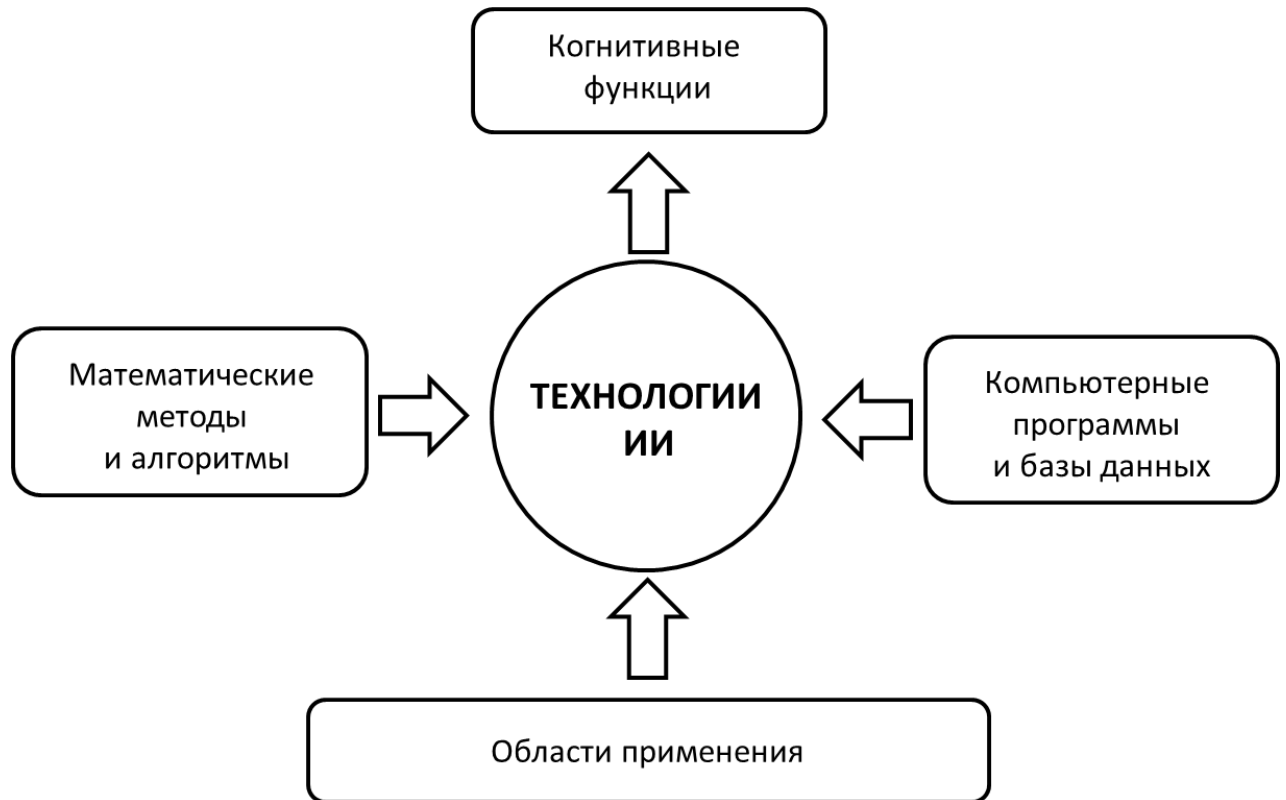


Рисунок 6 – Структура компонентов ИИ-технологий
Источник: составлено автором самостоятельно

В одном из ключевых стратегических документов России – Стратегии национальной безопасности Российской Федерации¹¹¹ из 9 национальных приоритетов искусственный интеллект упоминается в трех (Таблица 1).

Таблица 1 - Национальные стратегические приоритеты, предполагающие использование искусственного интеллекта

№	Национальный стратегический приоритет	Задача, предполагающая использование искусственного интеллекта
1	Научно-технологическое развитие	Развитие перспективных высоких технологий (нанотехнологии, робототехника, медицинские, биологические, генной инженерии, информационно-коммуникационные, квантовые, искусственного интеллекта,

¹¹¹ Указ Президента РФ от 02.07.2021 N 400 «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации» | ГАРАНТ [Электронный ресурс]. URL: <https://base.garant.ru/401425792/> (дата обращения: 25.11.2023).

		обработки больших данных, энергетические, лазерные, аддитивные, создания новых материалов, когнитивные, природоподобные технологии), суперкомпьютерных систем
2	Экономическая безопасность	Повышение производительности труда путем модернизации промышленных предприятий и инфраструктуры, цифровизации, использования технологий искусственного интеллекта, создания высокотехнологичных рабочих мест
3	Информационная безопасность	Совершенствование средств и методов обеспечения информационной безопасности на основе применения передовых технологий, включая технологии искусственного интеллекта и квантовые вычисления

Источник: составлено автором на основе «Стратегии национальной безопасности Российской Федерации»¹¹²

В первом приоритете развитие ИИ предполагается само по себе, во втором и третьем Правительство рассматривает ИИ-технологии как инструмент экономической и информационной безопасности страны. Таким образом, согласно Стратегии национальной безопасности Российской Федерации, ИИ является важным элементом формирования экономической и информационной безопасности.

Кроме того, развитие и внедрение ИИ-технологий заложены в рамках ключевых направлений национального развития – науке и промышленности, которые напрямую связаны с инновациями и наукоемкими технологиями, составляющими основу процесса индустриализации.

Другой основополагающий стратегический документ, непосредственно затрагивающий приоритеты развития науки и технологий – Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации¹¹³. В тексте Стратегии

¹¹² Указ Президента РФ от 02.07.2021 N 400 «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации» | ГАРАНТ [Электронный ресурс]. URL: <https://base.garant.ru/401425792/> (дата обращения: 25.11.2023).

¹¹³ Указ Президента РФ от 01.12.2016 N 642 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями) | ГАРАНТ [Электронный ресурс]. URL: <https://base.garant.ru/71551998/> (дата обращения: 25.11.2023).

приоритетами научно-технологического развития России обозначены направления, которые в ближайшие 10-15 лет смогут создать технологическую основу инновационного развития. Именно этот документ по своей сути должен отвечать за технологический суверенитет страны¹¹⁴. В качестве первоочередного приоритета в Стратегии выделен *«переход к передовым цифровым, интеллектуальным производственным технологиям, роботизированным системам, новым материалам и способам конструирования, создание систем обработки больших объемов данных, машинного обучения и **искусственного интеллекта**»*¹¹⁵.

Приведенные примеры позволяют сделать вывод, что на государственном уровне развитие ИИ-технологий связывается с социальным, экономическим и технологическим развитием страны. Данный вывод позволяет рассматривать ИИ как технологию, способную стать эффективным инструментом стратегирования инновационной экономики.

В первую очередь, искусственный интеллект рассматривается как источник экономического роста страны¹¹⁶. Применительно к задачам развития инновационной экономики, технологии ИИ в первую очередь способны ускорить восстановление и аккумуляцию научно-технологического потенциала¹¹⁷.

Как отмечают Д. Аджемоглу и П. Рестрепо, искусственный интеллект, как прорывная технология, представляет собой использование машин для имитации когнитивных функций человеческого мозга, что приводит к замещению труда человека, что не только повышает производительность труда, но и создает множество наукоемких рабочих мест¹¹⁸.

¹¹⁴ Квинт В.Л., Новикова И.В., Алимуратов М.К., Сасаев Н.И. Стратегирование технологического суверенитета национальной экономики. Управленческое консультирование. 2022;(9):57-67.

¹¹⁵ Указ Президента РФ от 01.12.2016 N 642 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями) | ГАРАНТ [Электронный ресурс]. URL: <https://base.garant.ru/71551998/> (дата обращения: 25.11.2023).

¹¹⁶ Gonzales J. T. Implications of AI innovation on economic growth: a panel data study // J. Econ. Struct. 2023. T. 12. № 1. С. 13.

¹¹⁷ Колин К. К. Новый этап развития искусственного интеллекта: национальные стратегии, тенденции и прогнозы // Стратегические приоритеты. 2022. № 2(22). С. 4–12.

¹¹⁸ Acemoglu D., Restrepo P. The Wrong Kind of Ai? Artificial Intelligence and the Future of Labor Demand // SSRN Electron. J. 2019.

Одновременно с этим развитие ИИ создает эффект аккумуляции знаний. Лу Ю. и Чжоу Ю. сравнивают развитие ИИ с накоплением человеческого капитала, поскольку он *«может учиться и накапливать знания сам по себе»*¹¹⁹. Данный эффект становится особенно важным в контексте ноономики, одно из положений которой – повышение знаниеемкости производств¹²⁰.

Также можно отметить роль ИИ в достижении Целей устойчивого развития (ЦУР) ООН. К примеру в исследовании А.С. Трошина и В.А. Орловой подчеркивается, что инновация является устойчивой, если отвечает ЦУР¹²¹. В результатах исследования под руководством Р. Винуэса отмечается, что ИИ-технологии могут способствовать достижению 134 ЦУР (79% от всех целей)¹²². В первую очередь это связывается с преодолением имеющихся барьеров в достижении целей за счет широких возможностей по автоматизации как производственных процессов, так и по замещению человеческой деятельности. В частности, приводится пример использования ИИ в рамках организации возобновляемых источников энергии. Данное исследование подтверждает глобальное влияние, которое оказывает внедрение ИИ в различных областях человеческой жизнедеятельности.

Рассматривая развитие инновационной экономики с позиции С.Д. Бодрунова – как инновационную модернизацию производственных мощностей, а ее целью восстановление роли и места промышленности в экономике страны в качестве ее базовой компоненты на основе нового, передового технологического уклада¹²³, технологии искусственного интеллекта позволят решить задачи автоматизации и интеллектуализации промышленного производства.

¹¹⁹ Lu Y., Zhou Y. A review on the economics of artificial intelligence // J. Econ. Surv. 2021. Т. 35. № 4. С. 1045–1072.

¹²⁰ Бодрунов С. Д. Ноономика: траектория глобальной трансформации: монография. Москва: Культурная революция, 2020. 222 с.

¹²¹ Орлова В.А., Трошин А.С. Устойчивые инновации как фактор успеха и конкурентного преимущества предприятия // Наукоемкие технологии и инновации (XXV научные чтения) : Сборник докладов Международной научно-практической конференции, Белгород, 23 ноября 2023 года. – Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, 2023. – С. 1520-1524.

¹²² Vinuesa, R., Azizpour, H., Leite, I. et al. The role of artificial intelligence in achieving the Sustainable Development Goals. Nat Commun 11, 233 (2020).

¹²³ Бодрунов С. Д. Реиндустриализация российской экономики - возможности и ограничения // Научные труды Вольного экономического общества. 2014. Т. 140. С. 15–46.

Руководитель программ искусственного интеллекта в «Газпром нефть» А.А. Шпильман отмечает, что «разработка автоматизированных систем управления технологическим процессом позволяет предприятиям существенно увеличить свою эффективность»¹²⁴. Среди таких направлений: умные роботы, интеллектуальные сенсоры, цифровые двойники и т.д. Подробные направления применения ИИ-технологий в машиностроении – ядре промышленности, рассмотрены в работе Н.В. Черепанова и С.П. Буслаева¹²⁵.

Если говорить о ноономике, как одной из точек, куда может привести инновационное развитие, технологии ИИ предполагают создание интеллектуального продукта, позволяющего закрывать собой множество человеческих потребностей (изменение структуры и содержания потребностей) и наступление новой рациональности. Ярким примером такого продукта является развитие генеративного ИИ (например, GPT-4 или YandexGPT). Также технологии ИИ стимулируют приращение свободного времени за счет замещения человека в производственных процессах.

С.Д. Бодрунов пишет *«С изменением технологической основы производства и переходом к ноопроизводству сами понятия «профессия» и «рабочее место» кардинально поменяют смысл, если не исчезнут вообще. Человек будет нацелен на то, чтобы развивать приближение к абсолютному знанию, и будет все более универсален. Будут развиваться новые способы доступа к знаниям и информации – типа нейросетей, другие человеко-машинные системы»*¹²⁶. Данный тезис подчеркивает значимость ИИ-технологий не только как инструмента трансформации общества и экономики, но и как способа организации знаний человечества.

Результаты исследования взаимосвязи искусственного интеллекта с инновационной экономикой, с одной стороны, позволяют рассматривать эти

¹²⁴ «Хорошего специалиста по работе с данными днем с огнем не сыщешь», — Алексей Шпильман о промышленном программировании и том, почему производствам нужны IT-специалисты [Электронный ресурс]. URL: <https://spb.hse.ru/news/844769136.html> (дата обращения: 02.04.2024).

¹²⁵ Черепанов Н. В., Буслаев С. П. Проблемы и задачи развития искусственного интеллекта на машиностроительном предприятии // Инновации и инвестиции. 2021. № 7. С. 175–179.

¹²⁶ Бодрунов С. Д. Ноономика: траектория глобальной трансформации: монография. Москва: Культурная революция, 2020. 222 с.

технологии как прорывные, а с другой – интерпретировать их развитие как инструмент стратегирования инновационной экономики. Данные тезисы актуализирует анализ практик стратегирования ИИ как прорывной технологии. Это, в свою очередь, требует выбора методологической основы исследования стратегических документов.

1.3. Мировой и национальный опыт стратегирования сферы искусственного интеллекта

Искусственный интеллект – область исследований с многолетней историей, однако особый интерес к ней возник в последние годы. Концепция ИИ стала развиваться с 1950-х гг., затем последовали периоды сокращения финансирования и интереса к исследованиям ИИ, связанные с недостаточным уровнем развития технологий¹²⁷. Настоящий прорыв произошел в 2010-х гг., когда были достигнуты значительные результаты по таким направлениям, как архитектуры распределенных вычислительных систем, графические процессоры и методы машинного обучения. Эти технологии позволили создавать более сложные модели ИИ и решать задачи, прежде недоступные для компьютеров. Значимость технологических возможностей ИИ на государственном уровне была отмечена в 2017 г. – стали разрабатываться и публиковаться первые национальные стратегии развития ИИ. Как отмечалось ранее, к концу 2023 г. более 80 стран разработали или разрабатывают национальную стратегию в сфере ИИ¹²⁸. Для анализа мирового и национального опыта стратегирования ИИ необходимо конкретизировать методологическую основу исследования.

Вопросам стратегирования отдельных отраслей экономики посвящено достаточно большое количество работ российских и зарубежных ученых. В работе Г. Минцберга приведен обзор основных подходов к стратегированию. Так, исследователь выделяет десять основных школ стратегического мышления: школа дизайна, школа планирования, школа позиционирования, школа

¹²⁷ Опенков М. Ю., Варакин В.С. Искусственный интеллект как экономическая категория // Вестник Северного (Арктического) федерального университета. Серия: Гуманитарные и социальные науки. – 2018. – № 1. – С. 73-83.

¹²⁸ Artificial Intelligence Index Report, 2023. [Электронный ресурс]. URL: <https://aiindex.stanford.edu/report/> (дата обращения 27.03.2024)

предпринимательства, когнитивная школа, школа обучения, школа власти, школа культуры, школа внешней среды, школа конфигурации¹²⁹.

Практика стратегирования раскрывается в работах М. Портера. Портер предложил типологию стратегий, которые компании могут использовать для получения конкурентного преимущества: широкая дифференциация, снижение затрат, фокусирование¹³⁰. Основная идея Портера заключается в том, что успех компании зависит от четкого следования одной выбранной стратегии, вместо того чтобы пытаться одновременно реализовывать несколько стратегий.

Также можно отметить вклад в развитие стратегического менеджмента И. Ансоффа, который предложил модели и инструменты для анализа, разработки и реализации стратегии. Ансофф акцентировал внимание на важности гибкости и готовности к адаптации в изменяющейся внешней среде. В соответствии с предложенной Ансоффом теорией разработка стратегии представляет собой строго упорядоченный процесс, последовательное выполнение этапов¹³¹.

В трудах нобелевских лауреатов уже не раз отмечалось, что стратегирование является базовой составляющей любого процесса достижения целей, как на национальном, так и на корпоративном или личностном уровнях. Так, Р. Талер, лауреат 2017 г., разработал модель, которая объясняет поведение людей в экономике двумя компонентами: способностью к стратегическому видению «Планировщик» (Planner) и ориентацией на быструю выгоду «Исполнитель» (Doer)¹³². П. Ромер, лауреат 2018 г., 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

¹²⁹ Минцберг Г. Школы стратегий / Г. Минцберг, Б. Альстрэнд, Дж. Лэмпел М.: Книга по Требованию, 2017. 330 с.

¹³⁰ Портер М. Конкурентная стратегия: Методика анализа отраслей и конкурентов / Майкл Е. Портер; Пер. с англ. М.: Альпина Бизнес Букс, 2005. 454 с.

¹³¹ Ансофф И. Стратегическое управление / И. Ансофф. — М. : Дело, 1989. — 336 с. (перевод с англ.)

¹³² 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)

экономического роста¹³³. Д. Кард, Д. Ангрис и Г. Имбенс, лауреаты 2021 г., в ходе естественных экспериментов доказали влияние образования на профессиональную реализацию и уровень жизни, что подтверждает необходимость выстраивания образовательных стратегий¹³⁴. Приведенные примеры показывают, что стратегирование – неотъемлемая составляющая достижения экономического и общественного благополучия.

Среди множества концепций стратегирования, как справедливо отмечают сами исследователи, особую роль в мировой науке занимает теория стратегии и методология стратегирования В.Л. Квинта^{135,136,137}.

Преимуществом методологии является всесторонний подход к стратегированию. В. Л. Квинтом предложены не только теоретические аспекты стратегирования, но и практические методы реализации этого процесса, а также конкретные стратегические инструменты. Стратегирование рассматривается не только на уровне отдельных компаний, но и на уровне государства. В том числе ученым рассмотрены вопросы стратегирования технологического суверенитета национальной экономики, что находит отражение в объекте данного исследования¹³⁸.

Согласно методологии стратегирования, стратегические документы должны отражать основные направления документов федерального уровня и быть документами верхнего уровня для нижестоящих стратегий, т.е. их роль – быть ретранслятором приоритетов стратегий верхнего уровня: *«стратегии срединного уровня, с одной стороны, должны реализовывать стратегии более высокой*

¹³³ 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).

¹³⁴ 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).

¹³⁵ Алабина Т.А. Эволюция экономических исследований стратегий: роль концепции стратегирования В. Л. Квинта. Управленческое консультирование. 2021;(8):139-149.

¹³⁶ Квинт В. Л. Стратегическое лидерство Амира Тимура: комментарии к Уложению.: Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации. Северо-Западный институт управления, 2021.

¹³⁷ Квинт В.Л. Концепция стратегирования: монография. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2020. – 170 с.

¹³⁸ Квинт В.Л., Новикова И.В., Алимуратов М.К., Сасаев Н.И. Стратегирование технологического суверенитета национальной экономики. Управленческое консультирование. 2022;(9):57-67.

политической, хозяйственной или военной страты, а с другой стороны, иметь значительное воздействие на формирование стратегий объектов стратегирования более низкого уровня»¹³⁹.

Важный элемент методологии стратегирования – OTSW-анализ, который базируется на популярном методе стратегического планирования «SWOT» А. С. Хамфри¹⁴⁰ и преодолевает его основные недостатки, подробно изученные в том числе другими исследователями^{141,142}. Основная суть недостатков – концентрация на сильных и слабых сторонах объекта стратегирования, что не позволяет фокусировать все внимание на долгосрочных ориентирах вместо конъюнктурных изменений.

OTSW-анализ нивелирует эти недостатки за счет последовательного выявления стратегических возможностей, стратегических угроз, сильных и слабых сторон объекта стратегирования. В такой последовательности разработчик стратегии изначально ориентируется на стратегические возможности, что определяет долгосрочную ориентацию стратегического документа. На рисунке 7 визуализированы основные компоненты и содержание OTSW-анализа относительно объекта исследования – сферы искусственного интеллекта.

Исходя из представленной модели, ключевыми стратегическими приоритетами будут являться возможности, обеспеченные конкурентными преимуществами. Таким образом, формирование стратегических приоритетов можно упрощенно свести к поиску во внешней среде стратегических возможностей, которые можно обеспечить конкурентными преимуществами. Обладая результатами анализа внешней среды (трендов), а также выявив характеристики, особенности и траектории развития объекта стратегирования, можно сформулировать OTSW-матрицу состояния российской сферы ИИ в контексте инновационной экономики.

¹³⁹ Квинт, В. Л. Теоретические основы и методология стратегирования Кузбасса как важнейшего индустриального региона России / В. Л. Квинт // Экономика промышленности. – 2020. – Т. 13, № 3. – С. 290-299.

¹⁴⁰ Humphrey A. SWOT Analysis for Management Consulting. SRI International, 2005.

¹⁴¹ Квинт, В. Л. Разработка стратегии: мониторинг и прогнозирование внутренней и внешней среды / В. Л. Квинт // Управленческое консультирование. – 2015. – № 7(79). – С. 6-11.

¹⁴² Сасаев Н.И. Фундаментальная основа для формирования новой культуры стратегирования. Экономика в промышленности. 2021;14(2):153–163.



Рисунок 7 – OTSW-матрица ИИ России в инновационной экономике
Источник: составлено автором на основе работ В.Л. Квинта

При корректировке стратегического документа «определяющие элементы стратегии (миссия, принципы, видение, включающее краеугольные приоритеты, а впоследствии и цели) остаются в подавляющем большинстве неизменными», однако сам стратегический сценарий может меняться для усиления стратегии¹⁴³. Относительно цели исследования, такой подход означает, что повышение эффективности стратегии (экономической и общественной) не требует пересмотра стратегического документа, однако могут быть предложены отдельные меры по его усилению. На основе приведенных тезисов методологической основой научного исследования стали общая теория стратегии и методология стратегирования В. Л. Квинта (далее – методология стратегирования).

¹⁴³ Квинт, В. Л. Концепция стратегирования / В. Л. Квинт. – 2-е изд. – Кемерово: Кемеровский гос. ун-т, 2022. – 170 с.

Вернемся к анализу мировых практик стратегирования сферы ИИ. Существует несколько различных рейтингов, ранжирующих страны на основе успехов в развитии сферы ИИ. Среди них можно отметить «AI index», который выпускается Институтом искусственного интеллекта при Стэнфордском университете (HAI) с 2017 г.¹⁴⁴. Коллектив AI index проводит межстрановые сравнения по 29 странам на основе 23 показателей. На рисунке 8 приведен рейтинг стран на основе расширенного списка показателей развития сферы ИИ.

Часть показателей рассчитывались в абсолютные значения, а часть – в пересчете на душу населения (например, Китай лидирует по абсолютному числу публикаций в ИИ журналах, однако при пересчете на численность населения этот показатель снижается).

Из представленных данных видно, что лидерство в сфере ИИ на международном уровне принадлежит США, Китаю, Индии, Сингапуру и Швейцарии. США лидируют по большинству показателей, в том числе по числу цитирований исследователей в сфере ИИ на основе материалов конференций, публикационной активности, количеству патентов, объему инвестиций в развитие ИИ и т.д. Лидерство Китая в первую очередь обусловлено числом тематических публикаций. Сингапур и Швейцария лидируют на основе показателей, связанных с публикационной активностью, при пересчете на численность населения. Индия вырвалась вперед по таким показателям как концентрация талантов в сфере ИИ, распространение навыков в сфере ИИ, индекс найма сотрудников в сфере ИИ.

На рисунке 9 приведено сравнение стран по двум показателям, отражающим развитие ИИ с позиции экономики: объем частных инвестиций, число новых компаний. Абсолютными лидерами, с значительным отрывом по объему инвестиций являются США, Китай, далее следуют Великобритания, Израиль и Германия.

¹⁴⁴ Artificial Intelligence Index. [Электронный ресурс]. URL: <https://aiindex.stanford.edu> (дата обращения 07.04.2024)

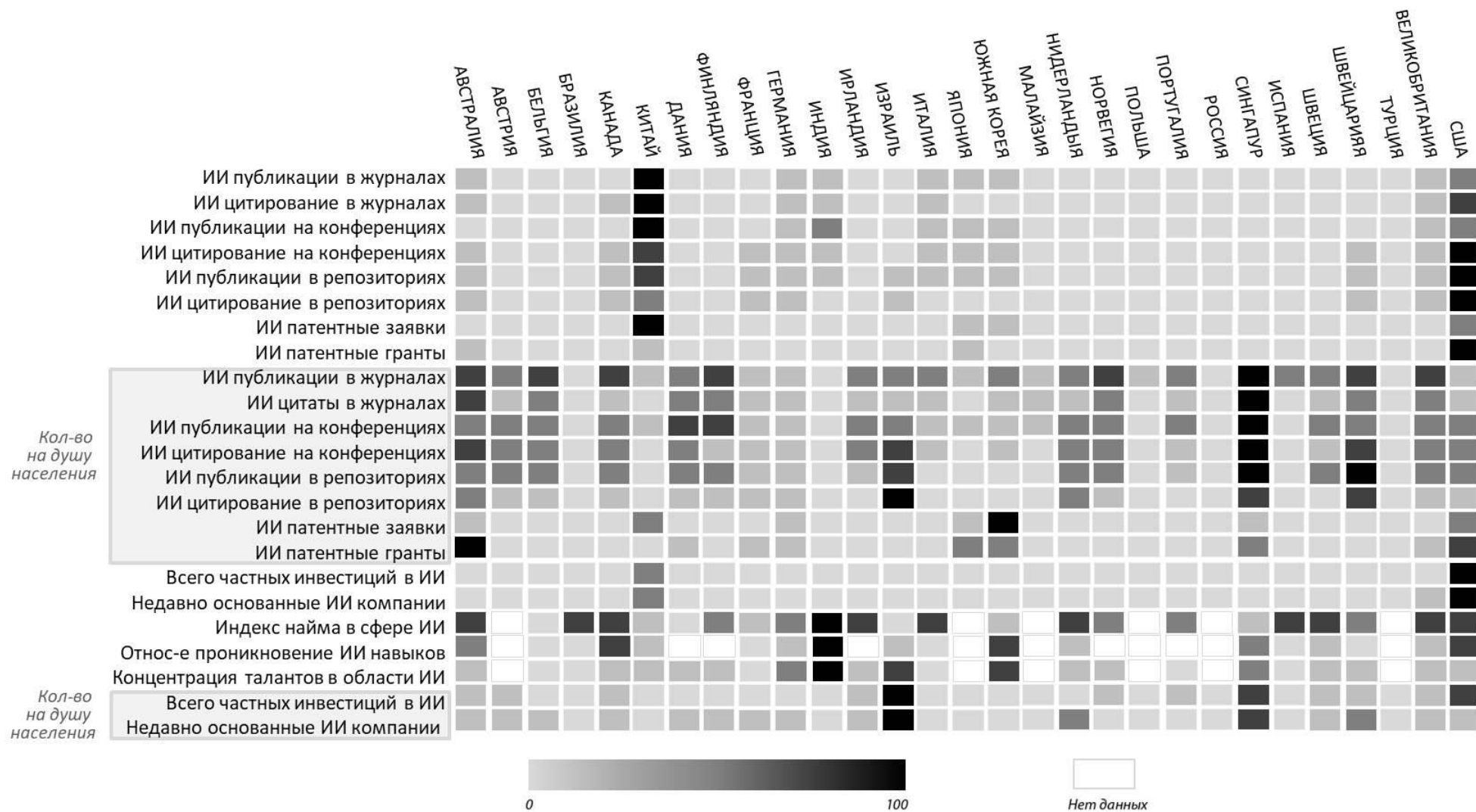


Рисунок 8 – Рейтинг стран на основе показателей развития сферы ИИ
 Источник: Stanford Institute for Human-Centered Artificial Intelligence¹⁴⁵

¹⁴⁵ Global AI Vibrancy Tool. [Электронный ресурс]. URL: <https://aiindex.stanford.edu/vibrancy/> (дата обращения 07.04.2024)

Оценка топ-10 стран по объему частных инвестиций и числу новых ИИ компаний показывает, что они практически не различаются. Исключением являются Нидерланды, у которых 16 новых компаний и относительно низкий объем финансирования ИИ – 204 млн. долл. Отметим, что США являются неоспоримым лидером по этим показателям, безотносительно к методике их расчета. Так объем инвестиций в сфере ИИ составляет почти 52 млрд. долл., что втрое больше чем в Китае (17 млрд. долл.), в 12 раз больше, чем в Великобритании, и почти в 1,4 раза выше, чем весь объем инвестиций, представленных на графике стран. Число новых компаний в сфере ИИ в США составляет 299, в Китае – 119, в Великобритании – 49. В России оба показателя кратно ниже – 2,6 млн. долл. и одна компания соответственно.

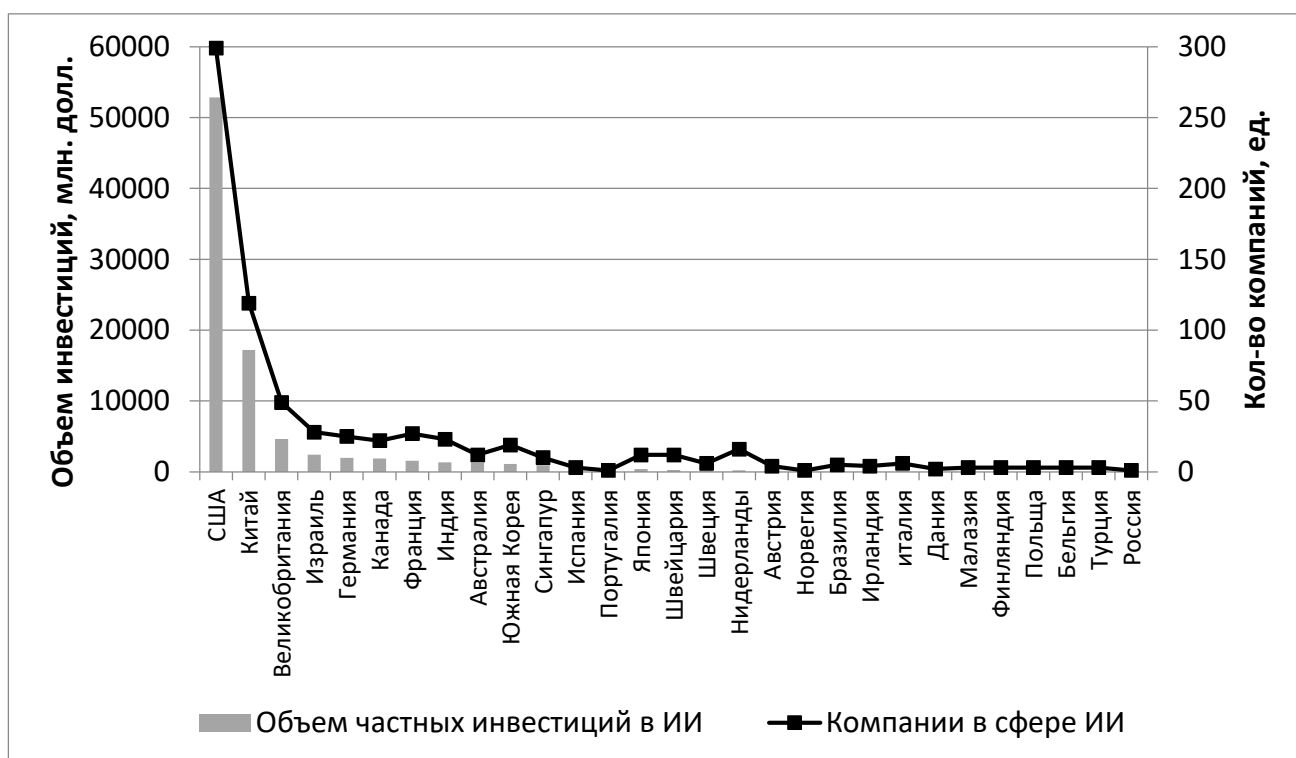


Рисунок 9 – Сравнение объема частных инвестиций и числа новых ИИ компаний по странам, 2021 г.¹⁴⁶

Источник: Artificial Intelligence Index Report 2023

Схожие значения приведены в отечественном аналоге Стэнфордского отчета – «Альманахе «Искусственный интеллект», который выпускается Центром

¹⁴⁶ Artificial Intelligence Index Report 2023. Электронный ресурс]. URL: https://aiindex.stanford.edu/wp-content/uploads/2023/04/HAI_AI-Index-Report_2023.pdf (дата обращения 07.04.2024)

компетенций НТИ на базе МФТИ¹⁴⁷. В Альманахе «Индекс 2020 года» отмечается, что ВВП России в ~14 раз меньше, чем у США, и в ~10 раз меньше, чем у Китая. Однако разница в финансировании сферы ИИ в России на государственном уровне в ~150 раз меньше, чем в США, и в ~350 раз меньше, чем в Китае¹⁴⁸.

Необходимо подчеркнуть, что ряд показателей в международных рейтингах являются достаточно спорными. Так, например, индекс найма сотрудников в сфере ИИ, индекс распространения ИИ навыков и показателей концентрации талантов рассчитываются на основе данных с портала LinkedIn, который в России официально заблокирован. В данном случае будет полезным рассмотреть интерпретацию результатов из отчета «Artificial Intelligence Index Report 2023», представленную Национальным центром развития искусственного интеллекта при Правительстве Российской Федерации (НЦРИИ). В таблице 2 приведены некоторые показатели, характеризующие развитие сферы ИИ, по России и другим странам.

Таблица 2 – Показатели развития сферы ИИ России и ведущих стран, 2023 г.

Показатель	Россия	США	Китай	Франция	Индия	Германия
Число значимых систем машинного обучения	1	16	3	1	1	2
Число авторов значимых систем машинного обучения	3	285	49	1	2	7
Количество производителей профессиональных сервисных роботов	52	225	104	54	н.д.	91
Количество законопроектов, связанных с искусственным интеллектом,	9	22	3	4	н.д.	3

¹⁴⁷ Альманах «Искусственный интеллект». Электронный ресурс]. URL: <https://aireport.ru/> (дата обращения 07.04.2024)

¹⁴⁸ Альманах «Искусственный интеллект». Аналитический сборник № 8. Индекс 2020 года. Электронный ресурс]. URL: https://aireport.ru/ai_index_2020 (дата обращения 07.04.2024)

принятых в качестве закона в 2016-2022 гг.						
Число людей, позитивно оценивающих ИИ, в %	53	35	78	31	71	37

Источник: составлено автором на основе¹⁴⁹

Представленные данные свидетельствуют, что по показателям развития сферы ИИ Россия сопоставима с другими странами. Так, например, российское население более позитивно оценивает внедрение ИИ-технологий, чем жители США и европейских стран. Также в России на достаточно высоком уровне находится правовое регулирование этой сферы, что позволяет говорить не только о государственном интересе, но и о потенциальной инвестиционной привлекательности за счет понятных условий развития отрасли. Это, в свою очередь, должно позитивно сказываться на внедрении инноваций.

Также можно отметить еще один рейтинг стран в сфере ИИ – «The Global AI Index»¹⁵⁰. Этот индекс позволяет оценить уровень инвестиций, инноваций и внедрения ИИ на межстрановом уровне. Последний рейтинг был опубликован в середине 2023 г. для 62 стран. Рейтинг включает в себя семь ключевых интегральных показателей (Таблица 3).

Таблица 3 – Показатели рейтинга «The Global AI Index»

Группа показателей	Исходное название показателя	Содержательная интерпретация показателя
Внедрение ИИ-технологий	Talent	Наличие квалифицированных специалистов в сфере ИИ
	Infrastructure	Инфраструктура, связанная с ИИ технологиями
	Operating Environment	Нормативная и общественная среда
Инновации	Research	Характеристика исследований в сфере ИИ (число исследований, исследователей,

¹⁴⁹ Информационно-аналитическая справка по отчету «Индекс искусственного интеллекта 2023». [Электронный ресурс]. URL: https://ai.gov.ru/knowledgebase/infrastruktura-ii/2023_informacionno-analiticheskaya_spravka_po_otchetu_indeks_iskusstvennogo_intellekta_2023_ncrri/ (дата обращения 07.04.2024)

¹⁵⁰ The Global AI Index. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.tortoisemedia.com/intelligence/global-ai/> (дата обращения 07.04.2024)

Инвестиции		<i>публикационная активность и т.п.)</i>
	Development	Разработка алгоритмов и продуктов в сфере ИИ
	Government Strategy	Приверженности национальных правительств развитию ИИ-технологий (<i>соответствие политики заданным целям, обязательства по финансированию и т.п.</i>)
	Commercial	Стартап-активность, коммерциализация ИИ

Источник: составлено автором на основе¹⁵¹

На основе перечисленных критериев в первую десятку входят США, Китай, Сингапур, Великобритания, Канада, Республика Корея, Израиль, Германия, Чехия и Финляндия. Россия занимает 30-е место, однако по ряду показателей входит в первую десятку. На рисунке 10 визуализированы значения семи показателей для некоторых стран. Представленные данные наглядно демонстрируют различия в показателях шести приведенных стран. США являются очевидным лидером среди них, однако у каждой страны есть свои сильные стороны.

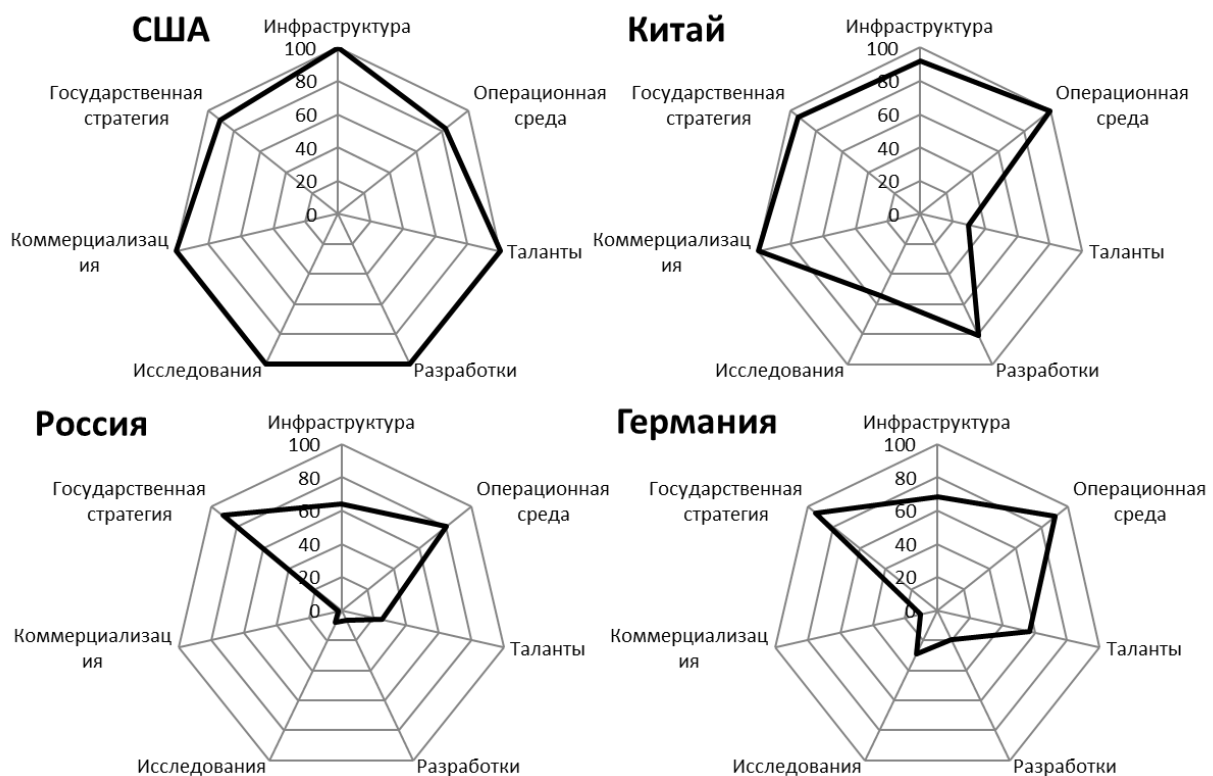


Рисунок 10 – Сравнение стран на основе индекса «The Global AI Index», 2024 г.

Источник: Составлено автором на основе¹⁵²

¹⁵¹ The Global AI Index. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.tortoisemedia.com/intelligence/global-ai/> (дата обращения 07.04.2024)

Отдельно отметим, что по некоторым показателям развития ИИ Россия близка к лидерам отрасли. Это, например, приверженность правительства к реализации стратегических планов в сфере ИИ, нормативная и общественная среда (в т.ч. принятие обществом ИИ-технологий), наличие необходимой развитой инфраструктуры – 91.3, 80.7 и 64.1 балла соответственно. Показатель наличия квалифицированных кадров далек от значения в США (100 баллов), однако близок к аналогичному значению Китая – 25,1 и 30 баллов соответственно. Наиболее низкие баллы по развитию ИИ у России в категории «коммерциализация», в первую очередь это связано с российскими особенностями частного инвестирования и венчурного финансирования, а также с относительно низким числом компаний в сфере ИИ, особенно в промышленном секторе экономики. Исследователи отмечают, что технологии ИИ, внедренные в промышленности, постепенно становятся основной движущей силой устойчивого экономического роста Китая¹⁵³.

Также достаточно низкие значения принимают показатели «исследования» (активность научного сообщества, количество статей, их цитируемость) и «разработка» (международное сотрудничество, платформы с открытым исходным кодом, патентная активность и т.п.), в совокупности эти показатели отражают инновационный потенциал страны в сфере ИИ. Отметим, что такие результаты могут быть связаны с тем, что российские передовые продукты в области ИИ являются русскоязычными и направлены на развитие внутренней технологической базы. Отдельно необходимо упомянуть наличие научной дискуссии вокруг корректности расчета данного индекса. Например, отмечается возможность смещения результатов ранжирования стран при выборе альтернативных весовых коэффициентов¹⁵⁴. Однако лидирующая позиция США и Китая принимается безоговорочно. Как пишет А.И. Агеев, несмотря на то что

¹⁵² The Global AI Index. Электронный ресурс]. URL: <https://www.tortoisemedia.com/intelligence/global-ai/> (дата обращения 07.04.2024)

¹⁵³ Fan D., Liu K. The Relationship between Artificial Intelligence and China's Sustainable Economic Growth: Focused on the Mediating Effects of Industrial Structural Change // Sustainability. 2021. Т. 13. № 20. С. 11542.

¹⁵⁴ Pelissari R. и др. Critical Analysis of AI Indicators in Terms of Weighting and Aggregation Approaches // Intelligent Systems Lecture Notes in Computer Science. Cham: Springer Nature Switzerland, 2023. С. 385–399.

Россия не занимает лидирующие позиции в мировых ИИ-рейтингах, темп, с которым осуществляется развитие ИИ, свидетельствует, что в будущем ее положение может быть улучшено¹⁵⁵. Представленные данные актуализируют вопрос подготовки квалифицированных кадров, поскольку и научная активность, и разработка новых продуктов в первую очередь связаны с наличием соответствующих специалистов. На рисунке 11 приведена динамика доли вакансий в сфере ИИ среди всех вакансий по ключевым странам-лидерам в развитии и внедрении ИИ-технологий. На графике отчетливо прослеживается рост числа вакансий в сфере ИИ, что свидетельствует о росте потребности в работниках с компетенциями в сфере ИИ. Если для Канады, Австралии и Швеции характерен некоторый спад доли вакансий к 2022 г., то в США в последние годы наблюдается интенсивный спрос на кадровые ресурсы с такой квалификацией. Таким образом, квалифицированные кадровые ресурсы являются залогом развития ИИ-технологии, поскольку рост числа вакансий свидетельствует о развитии отрасли.

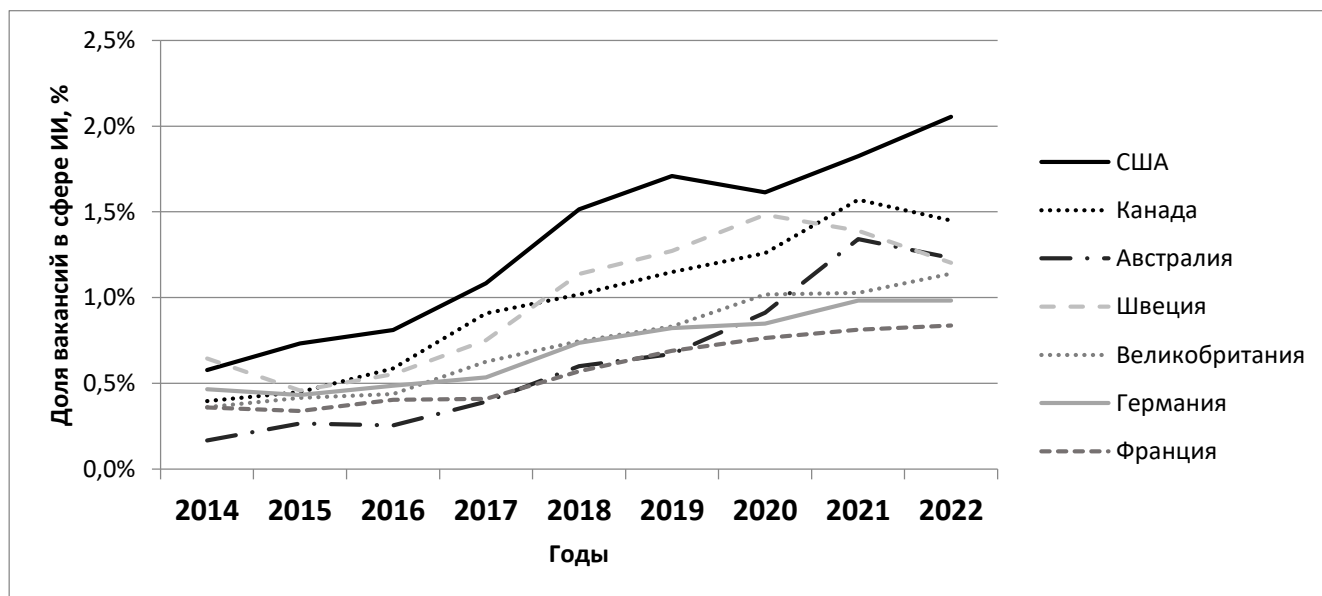


Рисунок 11 – Динамика доли вакансий в сфере ИИ среди всех вакансий, 2014-2022 гг.

Источник: составлено автором на основе¹⁵⁶

¹⁵⁵ Агеев А. И., Золотарева О. А., Золотарев В. А. Россия в глобальном мире искусственного интеллекта: оценка по мировым рейтингам // Экономические стратегии. 2022. Т. 24, № 2(182). С. 20-31.

¹⁵⁶ Maslej N. и др. Artificial Intelligence Index Report 2023 // 2023.

Авторы индекса не включили в сравнительную перспективу данные по России и Китаю. В Национальной стратегии развития ИИ России указано, что доля вакансий в сфере ИИ России среди всех вакансий составляет 1%¹⁵⁷. Анализ вакансий на портале HeadHunter позволяет уточнить это значение до 0,75%, в то же время в таком виде экономической деятельности как «Деятельность в области информации и связи» это значение доходит до 3,5%. На рисунке 12 представлены детализированные сведения и по другим видам экономической деятельности, данные были собраны и проанализированы в 2024 г.



Рисунок 12 – Структура вакансий в российской сфере ИИ по видам экономической деятельности, данные на первое полугодие 2024 г., в %
Источник: составлено автором на основе данных с портала «HeadHunter»

¹⁵⁷ Указ Президента Российской Федерации от 15.02.2024 № 124 «О внесении изменений в Указ Президента Российской Федерации от 10 октября 2019 г. № 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации» и в Национальную стратегию, утвержденную этим Указом». Электронный ресурс]. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202402150063?index=1> (дата обращения 07.04.2024)

Наиболее сильная потребность в кадровых ресурсах, помимо ИКТ-отрасли, наблюдается в научной сфере, а также в финансовой. Отметим, что добывающая и обрабатывающая промышленность находятся в середине этого перечня, что не совпадает с задачей по реиндустриализации экономики на инновационной основе.

Дальнейший анализ мирового опыта стратегирования ИИ будет приведен на примере США и Китая, лидеров в этой области. Отметим, что исследователи уже не раз писали о необходимости трансляции опыта Китая в области развития инноваций на российскую экономику¹⁵⁸. По 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 ресурсобеспеченности планов. Россия относится к группе стран «члены клуба обладателей ИИ-технологий» – страны, способные претендовать на лидирующие позиции¹⁵⁹.

Как было отмечено ранее, Китай входит в число стран, которые первыми официально заявили о своих стратегических целях в сфере ИИ-технологий. Ключевым документом, формализующим интересы Китая в области ИИ, – «A Next Generation Artificial Intelligence Development Plan» (AIDP)¹⁶⁰. Документ декларирует стратегические интересы в области исследований и разработок, индустриализации, развития талантов, образования и приобретения навыков, установления стандартов и правил, этических норм и безопасности. Целевой ориентир стратегии ИИ Китая – стать мировым лидером в области искусственного интеллекта к 2030 г. и увеличить объем рынка ИИ до 1 трлн. юаней. Искусственный интеллект – один из приоритетов развития экономики Китая на ближайшие 15 лет¹⁶¹. Китай обладает одними из самых больших в мире

¹⁵⁸ Сюй, Ч. Возможность адаптации китайского опыта в России в сфере инновационного планирования / Ч. Сюй, А. С. Трошин, С. А. Липунов // Региональная экономика и управление: электронный научный журнал. – 2023. – № 2(74).

¹⁵⁹ Камолов С.Г., Варос А.А., Крибиц А., Алашкевич М.Ю. Доминанты национальных стратегий развития искусственного интеллекта в России, Германии и США // Вопросы государственного и муниципального управления. № 2. С. 85–105.

¹⁶⁰ Next Generation Artificial Intelligence Development Plan. Available at: https://www.gov.cn/zhengce/content/2017-07/20/content_5211996.htm (accessed: 29.08.2023).

¹⁶¹ Ясинский В. А., Кожевников М. Ю. «Двойная циркуляция» – модель роста китайской экономики в ближайшие 15 лет // Проблемы Прогнозирования. 2022. № No 1, С. 162–173.

возможностей для получения экономических выгод в таких областях, как автоматизация производства и использование больших данных¹⁶². По оценкам экспертов развитие и внедрение одних только ИИ-технологий позволит Китаю ежегодно увеличивать прирост ВВП на 0,8-1,4 процентных пункта¹⁶³. Подобные амбициозные стратегические цели в цифровой экономике ставятся не только руководством КНР, но и частными китайскими компаниями¹⁶⁴. В самом тексте стратегического документа отмечается, что ИИ – главная движущая сила модернизации промышленности и экономических преобразований Китая.

Отметим, что в AIDP развитие ИИ рассматривается как основа новой научно-технологической революции и возможность для организации непрерывного потока инноваций, что находит свое отражение в основах концепции нового индустриального общества и ноономики. В тексте стратегии отмечено: *«являясь основной движущей силой нового витка промышленных изменений, искусственный интеллект высвобождает огромную энергию, накопленную предыдущими научно-техническими революциями и промышленными изменениями, и создаст новый мощный двигатель для реконструкции всех аспектов экономической деятельности, таких как производство, распределение, обмен и потребление, формируя новые интеллектуальные потребности в различных областях от макро до микро, а также порождая новые технологии, новые продукты, новые отрасли, новые форматы и новые модели, которые вызвали серьезные изменения в структуре экономики, глубоко изменили производственный образ жизни людей и модели мышления и обеспечили общий скачок социальной производительности»*¹⁶⁵. Таким образом, ИИ с точки зрения Правительства Китая является драйвером экономического развития.

¹⁶² Roberts H. и др. The Chinese approach to artificial intelligence: an analysis of policy, ethics, and regulation // AI Soc. 2021. Т. 36. № 1. С. 59–77.

¹⁶³ 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).

¹⁶⁴ Новикова И.В., Се К. Сравнительный анализ стратегий китайских компаний в цифровой экономике. Экономика промышленности / Russian Journal of Industrial Economics. 2022;15(2):226-233.

¹⁶⁵ Next Generation Artificial Intelligence Development Plan. Available at: https://www.gov.cn/zhengce/content/2017-07/20/content_5211996.htm (accessed: 29.08.2023).

Еще один публичный документ, формализующий китайское видение сферы ИИ, – «Белая книга индустрии искусственного интеллекта в Китае». С первых страниц ее авторы определяют значимость ИИ-технологий для Китая – *«это новая стратегическая технология, которая определит будущее и станет важной движущей силой нового витка научно-технической революции и промышленных преобразований»*¹⁶⁶. Однако этот источник носит скорее декларативный характер, описывая 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)¹⁶⁷. Помимо законодательной инициативы, документ направлен на формализацию ценностей и интересов в сфере ИИ. Таким образом, он дополняет стратегическое видение развития искусственного интеллекта в Китае.

Пул рассмотренных документов позволяет судить о всестороннем развитии сферы ИИ в Китае, будь то уровень стратегирования экономического развития или этика искусственного интеллекта.

В США национальная стратегия развития ИИ также представлена несколькими нормативно-правовыми документами. Одним из первых опубликован документ «Национальный стратегический план исследований и разработок в области искусственного интеллекта» (The National Artificial Intelligence research and development strategic plan)¹⁶⁸. В нем определены важнейшие направления исследований и разработок в области ИИ, требующие федеральных инвестиций. Первая версия была выпущена в 2016 г., а затем

¹⁶⁶Белая 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.).

¹⁶⁷A 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).

¹⁶⁸ 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).

обновлена в 2019 г.¹⁶⁹. В отличие от представленных ранее документов, Национальный стратегический план исследований и разработок в области ИИ США в явном виде содержит стратегические приоритеты развития ИИ и видение развития сферы ИИ. Также в документе отмечается, что технологические достижения в сфере ИИ могут привести к новой промышленной революции в промышленности, включая весь жизненный цикл машиностроительной продукции. Таким образом, еще раз подчеркивается значимость ИИ-технологий для развития реального сектора экономики, а внедрение ИИ-технологий в промышленности обозначается стратегической задачей. Этот план в полной мере соответствует требованиям методологии стратегирования, однако его содержание охватывает лишь сферу исследований и разработки ИИ-технологий.

Полноценной Национальной стратегией развития ИИ в США является приказ Президента США от 11 февраля 2019 г. «Сохранение американского лидерства в области искусственного интеллекта» (Maintaining American Leadership in Artificial Intelligence)¹⁷⁰. Все последующие документы в области ИИ, которые позиционируются как стратегические, ссылаются на него, в том числе и независимые исследования развития ИИ в мире^{171,172}. Ключевая цель документа – сохранение американского лидерства в области ИИ. Важным отличием от рассмотренных ранее документов – наличие раздела, регламентирующего инвестиции в развитие ИИ отрасли. Также в стратегии отмечается необходимость приоритетной подготовки кадров, способных разрабатывать ИИ продукты и обладающие компетенциями в этой сфере. В частности, отмечается, что необходимо усиление подготовки STEM-кадров. Последнее особенно актуально, так как, по данным Института статистики ЮНЕСКО в США лишь 20%

¹⁶⁹ 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).

¹⁷⁰ 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).

¹⁷¹ 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).

¹⁷² 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).

выпускников относятся к STEM-специальностям¹⁷³. В таблице 4 представлены аналогичные показатели по некоторым странам.

Таблица 4 – Доля выпускников естественно-научных, технологических, инженерных и математических программ высшего образования среди выпускников по всем образовательным программам, %

Страна	2016	2017	2018	2019	2020
Иран	43,9	42,1	40,2	39,1	39,0
Сингапур	34,5	34,9	34,7	35,4	36,3
Индия	31,7	32,6	32,6	32,2	33,7
Россия	30,9	30,0	31,1	31,4	31,5
Швеция	26,6	27,5	26,6	27,3	27,0
Казахстан	24,1	24,7	24,8	23,2	26,4
США	17,9			19,2	19,6

Источник: составлено автором на основе данных Института статистики ЮНЕСКО

Отметим, что доля выпускников естественно-научных, технологических, инженерных и математических программ высшего образования в России выше и составляет 30%, что позволяет рассматривать этот факт, как стратегическое преимущество российской экономики в развитии сферы ИИ.

Важный документ, регламентирующий развитие сферы ИИ в США, – «Заключительный отчет Комиссии национальной безопасности по искусственному интеллекту» (Final Report of National Security Commission on Artificial Intelligence)¹⁷⁴, принятый в 2021 г. 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 конкуренция с Китаем. Также среди особенностей этого стратегического документа можно отметить наличие

¹⁷³ Percentage of graduates from Science, Technology, Engineering and Mathematics programmes in tertiary education, both sexes // Электронный ресурс. - <http://data.uis.unesco.org/#> (дата обращения 15.01.2024)

¹⁷⁴ Final Report of National Security Commission on Artificial Intelligence. Available at: <https://www.nscai.gov/2021-final-report/> (accessed: 29.08.2023).

конкретных рекомендации по выделению денежных средств различным правительственным ведомствам и финансовым институтам, связанным с развитием ИИ.

Как отмечено ранее, в России ключевой стратегический документ развития сферы ИИ – Национальная стратегия развития ИИ¹⁷⁵. Целевые показатели развития отрасли заложены в Паспорте федерального проекта «Искусственный интеллект» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации»¹⁷⁶ и дорожной карте развития высокотехнологичного направления «Искусственный интеллект» на период до 2030 года¹⁷⁷ (это уже вторая дорожная карта по развитию ИИ, она была принята в 2022 г., предыдущая была опубликована в 2019 г. и имела пятилетний горизонт¹⁷⁸).

Подробный анализ стратегических документов в сфере ИИ России, Китая и США представлен в отдельной авторской статье¹⁷⁹, здесь же приведем основные результаты – наличие ключевых компонентов стратегии (по методологии стратегирования) в национальных стратегиях ИИ. Помимо оценки наличия основных элементов стратегии в исследуемых документах, в качестве критерия для 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. Кроме того, любая стратегия должна быть основана на принципе экономии времени, что позволяет сохранить значительное

¹⁷⁵ «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.).

¹⁷⁶ 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](https://ac.gov.ru/uploads/Projects/AI_otbor/Passport.pdf) (дата обращения: 18.08.2023 г.).

¹⁷⁷ 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)

¹⁷⁸ 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.).

¹⁷⁹ Аверьянов А.О., Шабаетова С.В. Стратегическое развитие сферы искусственного интеллекта: российский и зарубежный опыт // Экономическое возрождение России. – 2023. – № 4(78). – С. 108-122.

количество ресурсов и добиться экономической эффективности¹⁸⁰. Также в качестве критерия оценки стратегий вынесены ресурсные компоненты стратегии – время и кадры. Подготовка квалифицированных кадров – длительный и многогранный процесс, что, в свою очередь, также требует отдельного отражения в тексте стратегии¹⁸¹. В таблице 5 представлен полный перечень критериев для сравнения национальных стратегий развития ИИ России, Китая и США, а также его результаты.

Таблица 5 – Сравнительный анализ национальных стратегий развития ИИ России, Китая и США

Основные элементы стратегии	Россия	Китай	США
Название стратегии	Национальная стратегия развития ИИ на период до 2030	A Next Generation Artificial Intelligence Development Plan	Maintaining American Leadership in Artificial Intelligence
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	-	+	-+

¹⁸⁰ Kvint V. The Global Emerging Market: Strategic Management and Economics. New York: Routledge, 2010. Вып. Routledge, Taylor and Francis Group.

¹⁸¹ 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.

Источник: составлено автором

Все три стратегии имеют свои достоинства и недостатки с позиции методологии стратегирования. Однако существенным недостатком как российской, так и отчасти американской стратегий развития сферы ИИ является отсутствие учета кадровых ресурсов, в том числе в связке с временными ресурсами. В стратегии Китая в явном виде сформулированы проблема недостатка квалифицированных кадров и необходимость их ускоренной подготовки. Как было неоднократно доказано профессором И.В. Новиковой, кадры – важнейший ресурс, от которого зависит успех реализации российской Национальной стратегии развития ИИ¹⁸². Аналогичный вывод о ведущей роли квалифицированной рабочей силы в технологической конкурентоспособности страны делают и зарубежные исследователи¹⁸³. Также отдельно отмечается необходимость подготовки кадров для развития ИИ¹⁸⁴. В российской стратегии подготовка кадров затрагивается, но лишь как одно из направлений стратегии, сами кадры не рассматриваются как стратегический ресурс.

Данная проблема для России является достаточно острой, поскольку опросы показывают, что более 42% российских компаний в качестве барьера на пути внедрения ИИ-технологий отмечают кадровый вопрос¹⁸⁵. Нехватка кадровых ресурсов уже не раз отмечалась исследователями как ключевой барьер на пути цифровой трансформации российского общества¹⁸⁶, а конкурентоспособность экономики связывалась с наличием высококвалифицированного кадрового

¹⁸² Новикова И. В. Стратегирование развития трудовых ресурсов: основные элементы и этапы // Стратегирование: теория и практика. 2021. Т. 1. № 1. С. 57–65.

¹⁸³ Autor D. H., Dorn D. The Growth of Low-Skill Service Jobs and the Polarization of the US Labor Market // Am. Econ. Rev. 2013. Т. 103. № 5. Р. 1553–1597.

¹⁸⁴ Henstock P. V. Artificial Intelligence for Pharma: Time for Internal Investment // Trends Pharmacol. Sci. 2019. Т. 40. № 8. Р. 543–546.

¹⁸⁵ Индекс готовности приоритетных отраслей экономики Российской Федерации к внедрению искусственного интеллекта. Аналитический отчет. – Аналитический центр при Правительстве Российской Федерации; МГУ имени М.В.Ломоносова, 2021.159 с. https://ai.gov.ru/knowledgebase/v-otraslyakh/2022_eghegodnyy_analiticheskiy_otchet_indeks_gotovnosti_prioritetnykh_otrasley_ekonomiki_rossiyskoy_federacii_k_vnedreniyu_iskusstvennogo_intellekta_ncrri/ (дата обращения: 18.08.2023 г.).

¹⁸⁶ Толстых Т.О., Афонин С.Е. Стратегическое развитие научно-технического потенциала промышленности в условиях цифровой трансформации экономики. Экономика промышленности. 2021;14(4):410–417.

потенциала¹⁸⁷. Результаты исследования мирового и национального опыта стратегирования сферы ИИ позволяют сделать следующие выводы:

1. развитие технологий ИИ – стратегическая задача для многих стран. Безоговорочные лидеры со значительным отрывом в финансировании этой сферы – США и Китай. Существуют полярные подходы к стратегированию сферы ИИ: для США ключевая цель – мировое лидерство; для Китая развитие ИИ – инструмент расширения экономики, драйвер ее роста. Стратегия России предполагает включение страны в перечень лидеров в области ИИ – достижение конкурентоспособности экономики. Это ставит вопрос о связанности Национальной стратегии развития ИИ с другими стратегическими документами России, поскольку выполнимость стратегии зависит от ее включенности в систему стратегическим документов;
2. множество эффектов от развития ИИ позволяют сформулировать ключевой эффект – замещение человека в производственных процессах там, где это возможно. Таким образом, человеку отводится роль контролера и генератора знаний. Эта особенность ИИ-технологий соответствует ключевому инновационному тренду на развитие общества знаний. В то же время рассмотрение ИИ как прорывной технологии требует более детального анализа трендов в инновационной экономике;
3. одно из ключевых направлений развития ИИ в исследуемых странах – подготовка квалифицированных кадров. Поскольку квалифицированные кадровые ресурсы – это носители уникальных компетенций по разработке, внедрению и использованию ИИ-продуктов, необходимо понимать имеющийся кадровый потенциал развития ИИ.

Таким образом, исследование взаимосвязи инновационной экономики и ИИ, а также практик стратегирования этой сферы позволяет перейти к детальному анализу взаимодействия Национальной стратегии развития ИИ с инновационной экономикой. В первую очередь, необходимо рассмотреть позиционирование

¹⁸⁷ Измайлова М.А. Влияние цифровой экономики на трансформацию рынка труда и формирование новых моделей бизнеса. Экономика промышленности / Russian Journal of Industrial Economics. 2018;11(3):296-304.

стратегии среди других стратегических документов, проанализировать ретроспективу развития ИИ как прорывной технологии в части соответствия Национальной стратегии развития ИИ вызовам инновационной экономики, а также исследовать возможности ресурсного обеспечения этой стратегии.

ГЛАВА 2. НАЦИОНАЛЬНАЯ СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ИННОВАЦИОННОЙ ЭКОНОМИКЕ РОССИИ

2.1. Позиционирование искусственного интеллекта в вертикали стратегических документов

Развитие инновационной экономики сложно представить без четко сформированного виденья будущего, формализованного стратегическими документами. Поскольку, согласно методологии стратегирования, стратегии разных уровней должны быть связаны между собой, необходимо определить взаимосвязь национальной стратегии развития ИИ с другими стратегическими документами в национальной инновационной системе. Актуальность этой задачи подчеркивает отсутствие единой стратегии инновационного развития, поскольку именно она должна задавать стратегические приоритеты в области инноваций.

В России на федеральном уровне сложилась устойчивая система разработки и реализации стратегических документов. Правовые основы стратегирования, структура и взаимосвязь стратегических документов России заложены в двух ключевых документах: Федеральный закон от 28 июня 2014 года № 172-ФЗ «О стратегическом планировании в Российской Федерации»¹⁸⁸ – формулирует основу государственного стратегирования в России; Указ Президента РФ от 08.11.2021 N 633 «Об утверждении Основ государственной политики в сфере стратегического планирования в Российской Федерации» (далее – Основы стратегического планирования)¹⁸⁹, изданный как дополнение к действующему 172-ФЗ, – определяет цели и задачи, а также основные направления государственной

¹⁸⁸ Федеральный закон от 28.06.2014 N 172-ФЗ «О стратегическом планировании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями) | ГАРАНТ [Электронный ресурс]. URL: <https://base.garant.ru/70684666/> (дата обращения: 23.11.2023).

¹⁸⁹ Указ Президента РФ от 08.11.2021 N 633 «Об утверждении Основ государственной политики в сфере стратегического планирования в Российской Федерации» | ГАРАНТ [Электронный ресурс]. URL: <https://base.garant.ru/403015816/> (дата обращения: 23.11.2023).

политики в области стратегирования, а также формализует механизмы реализации этой политики и обеспечения стратегического планирования.

В Российской Федерации на государственном уровне процесс разработки стратегии обозначен термином «стратегическое планирование». **Стратегическое планирование** – *«деятельность участников стратегического планирования по целеполаганию, прогнозированию, планированию и программированию социально-экономического развития Российской Федерации, субъектов Российской Федерации и муниципальных образований, отраслей экономики и сфер государственного и муниципального управления, обеспечения национальной безопасности Российской Федерации, направленная на решение задач устойчивого социально-экономического развития Российской Федерации, субъектов Российской Федерации и муниципальных образований и обеспечение национальной безопасности Российской Федерации»*¹⁹⁰.

В Основях стратегического планирования дается расширенное определение стратегического планирования с позиции целеполагания: *«государственная политика в сфере стратегического планирования представляет собой совокупность скоординированных мер, направленных на определение с учетом национальных интересов Российской Федерации долгосрочных целей социально-экономического развития и обеспечения национальной безопасности, стратегических национальных приоритетов, путей и основных инструментов их достижения, на прогнозирование рисков социально-экономического развития и угроз национальной безопасности, на совершенствование системы стратегического планирования»*¹⁹¹.

Также в документах прописана иерархия стратегических документов федерального уровня.

¹⁹⁰ Федеральный закон от 28.06.2014 N 172-ФЗ «О стратегическом планировании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями) | ГАРАНТ [Электронный ресурс]. URL: <https://base.garant.ru/70684666/> (дата обращения: 23.11.2023).

¹⁹¹ Указ Президента РФ от 08.11.2021 N 633 «Об утверждении Основ государственной политики в сфере стратегического планирования в Российской Федерации» | ГАРАНТ [Электронный ресурс]. URL: <https://base.garant.ru/403015816/> (дата обращения: 23.11.2023).

Как было отмечено, на 2024 г. в России отсутствует стратегия инновационного развития, которая бы ясно определяла приоритеты страны в рамках этого направления¹⁹². Также отсутствует стратегия национального развития России, которая бы задавала долгосрочные цели развития страны в соответствии с мировыми трендами на создание экономики нового типа¹⁹³. Данные факты еще раз подчеркивают суть рассмотрения процесса управления развитием прорывной технологии как инструмента стратегирования развития инновационной экономики. Другими словами, отсутствие главенствующей стратегии инновационного развития страны оставляет развитие этой сферы преимущественно за стратегиями, направленными на внедрение отдельных инноваций. Таким образом, процесс разработки и реализации стратегии одной прорывной технологии является инструментом развития всей инновационной экономики.

Влияние инноваций на экономические показатели в значительной мере зависит от официального закрепления этих инноваций в нормативно-правовом поле¹⁹⁴. В связи с этим возникает закономерный вопрос о формализации развития технологий искусственного интеллекта в стратегических документах Российской Федерации.

Существуют разные подходы к анализу стратегических документов на уровне как регионов¹⁹⁵, так и макрорегионов¹⁹⁶, отраслей¹⁹⁷ или же в рамках всей страны¹⁹⁸. В данном исследовании выстраивание иерархии стратегических

¹⁹² «Стратегия инновационного развития» провалилась [Электронный ресурс]. URL: <https://www.vedomosti.ru/opinion/articles/2020/07/22/835097-strategiya-innovatsionnogo> (дата обращения: 01.12.2023).

¹⁹³ Bodrunov S. D. Global trends in economic development: the role and place of Russia // Sci. Works Free Econ. Soc. Russ. 2023. Т. 241. № 1. С. 52–60.

¹⁹⁴ Гринев С.А., Квинт В.Л. Формирование стратегических приоритетов промышленного развития РФ как инновационный фактор преодоления кризисных периодов. Экономика промышленности / Russian Journal of Industrial Economics. 2023;16(3):275–283.

¹⁹⁵ Musaev R. A., Urumova I. O. Assessing the implementation of investment strategies in the North Caucasian Federal District regions // Reg. Econ. Theory Pract. 2019. Т. 17. № 9. С. 1657–1667.

¹⁹⁶ Okrepilov V. V., Kuznetsov S. V., Lachininskii S. S. Priorities of Economic Development of the Northwest Regions in the Context of Spatial Development of Russia // Stud. Russ. Econ. Dev. 2020. Т. 31. № 2. С. 181–187.

¹⁹⁷ Новикова И.В., Кунчао С. Национальное стратегическое планирование цифровой экономики: конкурентный анализ на материале Китая и России. Разработка стратегии: теория и практика. 2023;3(3):298–307.

¹⁹⁸ Евченко А. В., Вертакова Ю. В. Анализ основных программно-стратегических документов в сфере использования цифровых технологий в управлении лесным хозяйством России // Естественно-гуманитарные исследования. 2020. Т. 27. № 1. С. 92–98.

документов инновационного развития основано на методологии стратегирования. Ее новаторство и практико-ориентированность неоднократно показывались в сравнении с другими подходами¹⁹⁹, а само стратегирование понимается как наука²⁰⁰.

Методология стратегирования предполагает необходимость выявления, исследования и разработки следующих основных элементов: «стратегические возможности (тренды), стратегические интересы, стратегические приоритеты, конкурентные преимущества, миссия, видение и ценности»²⁰¹.

В рамках данного исследования при анализе стратегических документов РФ, предлагается использовать теоретические основы методологии стратегирования в части выделения стратегических приоритетов, поскольку это начальная и основная часть стратегирования, которая должна связывать между собой стратегии различных уровней. Стратегический приоритет должен быть обеспечен конкурентными преимуществами, на основе которых он будет реализован, соответствующими ресурсами (человеческими, инфраструктурными и финансовыми), а также целями и целевыми программами, реализующими приоритет²⁰².

Взаимосвязь стратегий различных уровней применительно к развитию инноваций неоднократно рассматривалась в работах ученых²⁰³. Следуя представленной логике, стратегии нижнего уровня должны учитывать и быть связанными со стратегиями верхнего уровня, и наоборот. Движение от уровня личностных стратегий к стратегиям глобального уровня обусловлено учетом общественных интересов (приоритетов) на каждом из последующих уровней.

Необходимо отметить, что в данной концептуальной схеме исключен муниципальный уровень, о необходимости стратегирования которого писал

¹⁹⁹ Алабина Т.А. Эволюция экономических исследований стратегий: роль концепции стратегирования В. Л. Квинта. *Управленческое консультирование*. 2021;(8):139-149.

²⁰⁰ Квинт В. Л. К анализу формирования стратегии как науки // *Вестник ЦЭМИ*. 2018. № 1.

²⁰¹ Квинт В.Л. Концепция стратегирования: монография. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2020. – 170 с.

²⁰² Квинт В.Л. Концепция стратегирования: монография. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2020. – 170 с.

²⁰³ Квинт В.Л. Концепция стратегирования: монография. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2020. – 170 с.

В.В. Дядик²⁰⁴, поскольку действующее законодательство не предполагает документов, регламентирующих развитие отдельных технологий на уровне муниципалитета.

В рамках исследования проведен анализ стратегических документов России, учитывающий положения методологии стратегирования и состоящий из трех этапов: первый этап анализа – определение ключевых документов стратегирования; второй этап – анализ приоритетов стратегических документов; третий этап – проведение контент-анализа текстов стратегических документов, где единицей анализа выступает развитие или внедрение технологий искусственного интеллекта.

Процесс отраслевого стратегирования имеет долгосрочный характер и должен быть сопряжен со стратегиями развития всех уровней (национального, регионального, отраслевого, корпоративного), а также учитывать как вертикальную, так и горизонтальную взаимосвязь стратегий²⁰⁵. Таким образом, необходимо пошагово рассмотреть каждый из стратегических документов.

Основы государственной политики в сфере стратегического планирования в Российской Федерации определяют четыре цикла стратегического планирования²⁰⁶: первый цикл – прогнозирование: определение рисков, угроз, оценок и перспектив социально-экономического развития и национальной безопасности; второй цикл – целеполагание: разработка и (или) корректировка стратегических документов на основе результатов прогнозирования; третий цикл – планирование и программирование: разработка планов по достижению поставленных целей в сфере социально-экономического развития и национальной безопасности; четвертый цикл – реализация документов стратегического планирования: включает в себя мониторинг и контроль достижения поставленных

²⁰⁴ Дядик В. В. О проблемах стратегического планирования на муниципальном уровне: российские реалии и скандинавский опыт // Региональная экономика: теория и практика. – 2014. – № 6(333). – С. 53-62. – EDN RUZCVJ.

²⁰⁵ Квинт В.Л., Новикова И.В., Алимуратов М.К., Сасаев Н.И. Стратегирование национальной экономики в период растущего технологического суверенитета. Административный консалтинг. 2022;(9):57-67.

²⁰⁶ Указ Президента РФ от 08.11.2021 N 633 «Об утверждении Основ государственной политики в сфере стратегического планирования в Российской Федерации» | ГАРАНТ [Электронный ресурс]. URL: <https://base.garant.ru/403015816/> (дата обращения: 23.11.2023).

целей, выработку мер по их достижению, ресурсное обеспечение и корректировку стратегических документов.

Каждый из циклов характеризуется отдельным перечнем стратегических документов. На рисунке 13 представлен график, отражающий взаимоотношение перечисленных циклов и описание стратегических документов, которые разрабатываются в рамках каждого из них.

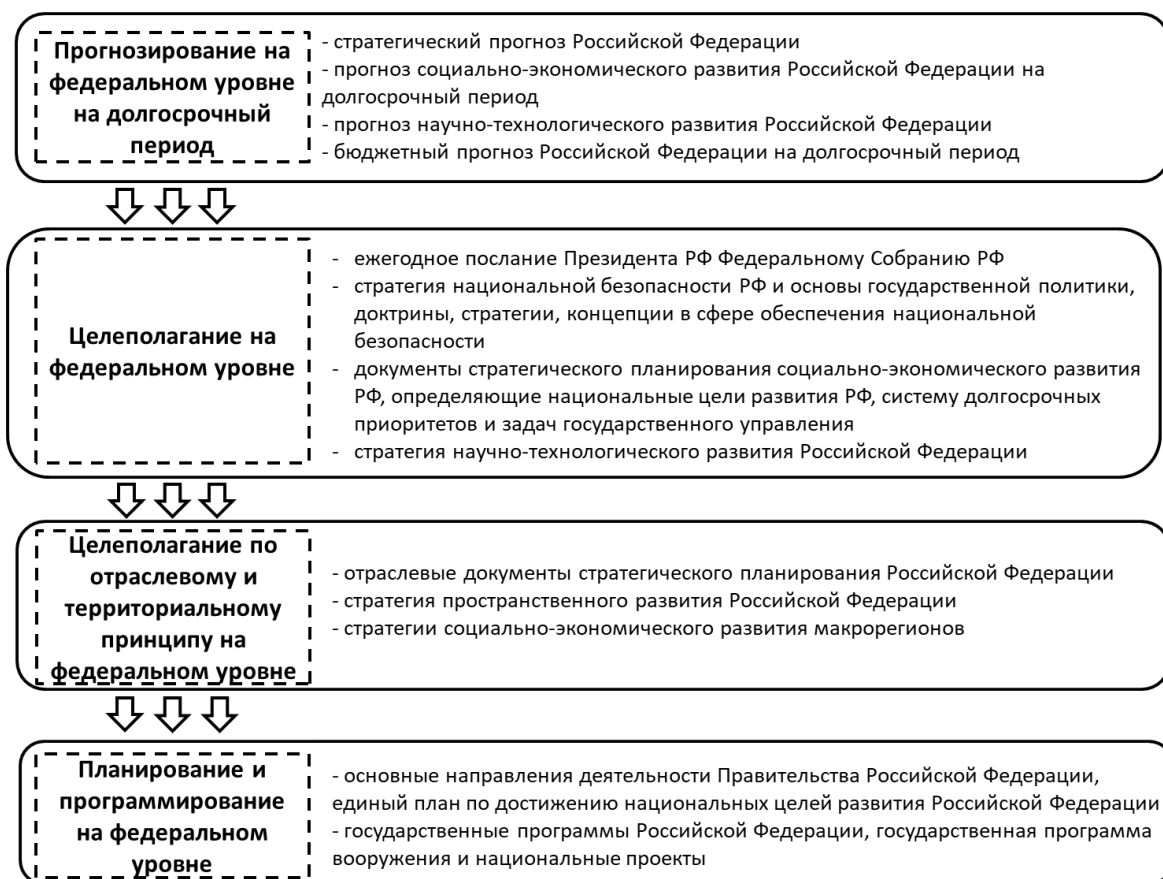


Рисунок 13 – Циклы «стратегического планирования» в российском законодательстве

Источник: составлено автором на основе²⁰⁷

При рассмотрении представленных циклов стратегического планирования в России с позиции методологии стратегирования, а именно на основе интерпретации взаимосвязи между такими категориями как прогнозирование, стратегирование и планирование, выявлено, что циклы в целом сущностно соответствуют этим категориям. Необходимо отметить, что понятие

²⁰⁷ Указ Президента РФ от 08.11.2021 N 633 «Об утверждении Основ государственной политики в сфере стратегического планирования в Российской Федерации» | ГАРАНТ [Электронный ресурс]. URL: <https://base.garant.ru/403015816/> (дата обращения: 23.11.2023).

«стратегическое планирование» используется в терминологии российского законодательства в области разработки стратегических документов. В методологии стратегирования, стратегическое планирование является отдельной категорией. Данная разница в интерпретации понятий позволяет сделать вывод о том, что терминология российского законодательства не соответствует мировой практике стратегирования.

На рисунке 14 представлена схема взаимодействия ключевых понятий методологии стратегирования и циклов стратегического планирования.



Рисунок 14 – Соотнесение циклов «стратегического планирования» в нормативных документах РФ и методологии стратегирования

Источник: составлено автором

Из представленной схемы видно, что процессу стратегирования соответствуют два цикла стратегического планирования (согласно законодательству РФ), отвечающие за целеполагание: общие документы федерального уровня и документы федерального уровня, разработанные по отраслевому и территориальному принципу. Таким образом, можно четко обозначить объект анализа – перечень стратегических документов для построения вертикали по отношению к Национальной стратегии развития ИИ: стратегические документы, сформированные в рамках цикла «Целеполагание».

Согласно иерархии документов стратегического планирования, в России базовым документом целеполагания является Послание Президента России

Федеральному собранию (далее - Послание). По итогам каждого обращения формируется перечень поручений, который является основным ориентиром для всех государственных структур в принятии управленческих решений и разработке документов. По аналогии с методологией стратегирования данный документ можно рассматривать как часть миссии объекта стратегирования.

Как отмечено ранее, стратегия развития ИИ России была принята в 2019 г., что позволяет рассматривать по отношению к ней в первую очередь Послание 2019 г.²⁰⁸. Тематика искусственного интеллекта упоминается в тексте стратегического документа дважды:

во-первых, в тексте отмечается мировая тенденция ускорения технологического развития и необходимость для этого развивать инновационные компании в таких сферах, как *«искусственный интеллект и обработка больших данных, интернет вещей, робототехника»*²⁰⁹;

во-вторых, декларируется, что залогом научно-технологического лидерства России является в том числе развитие сферы искусственного интеллекта: *«Сейчас нам предстоит осуществить новые амбициозные научно-технологические программы. Уже подписан Указ о генетических исследованиях, такую же масштабную программу национального уровня предлагаю запустить и в области искусственного интеллекта. В середине следующего десятилетия мы должны войти в число лидеров по этим научно-технологическим направлениям, которые, безусловно, будут определять будущее всего мира и будущее России»*²¹⁰. Таким образом, искусственный интеллект обозначен основой инновационного развития.

Как справедливо отмечают ряд исследователей, у России нет базовой национальной стратегии²¹¹, а послания Президента скорее носят скорее конъюнктурный характер и не закладывают видение развития страны на

²⁰⁸ Послание Президента РФ В.В. Путина Федеральному Собранию РФ от 20 февраля 2019 г. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/72078038/> (дата обращения: 27.11.2023).

²⁰⁹ Послание Президента РФ В.В. Путина Федеральному Собранию РФ от 20 февраля 2019 г. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/72078038/> (дата обращения: 27.11.2023).

²¹⁰ Послание Президента РФ В.В. Путина Федеральному Собранию РФ от 20 февраля 2019 г. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/72078038/> (дата обращения: 27.11.2023).

²¹¹ Иванов О. Б., Бухвальд Е. М. Новый этап в развитии государственной политики в сфере стратегического планирования // ЭТАП: экономическая теория, анализ, практика. 2021. № 6. С. 7–23.

долгосрочную перспективу. Стратегию национальной безопасности²¹² можно рассматривать как главную стратегию, так как она неразрывно связана с обеспечением социально-экономического развития страны²¹³. Схожий вывод можно сделать исходя из текста Основ стратегического планирования, где указано, что стратегическое планирование на государственном уровне должно проходить на базе *«неразрывной взаимосвязи и взаимозависимости социально-экономического развития и национальной безопасности»*²¹⁴. Таким образом, следование внутренним экономическим и социальным интересам – суть стратегии национальной безопасности, что подтверждается выводами Д.М. Журавлева и В.К. Чаадаева²¹⁵. Стратегия закладывает ключевые стратегические национальные приоритеты, формулирует цели в рамках каждого из приоритетов, а также отдельные задачи по их достижению. Как отмечалось ранее, три из девяти национальных приоритетов содержат упоминание ИИ-технологий. В том числе развитие и внедрение ИИ-технологий заложены в рамках ключевых направлений национального развития – наука и промышленность, которые напрямую связаны с инновациями и наукоемкими технологиями, составляющими основу процесса индустриализации.

Помимо конкретных наименований документов, в цикле стратегического планирования «целеполагание на федеральном уровне» выделена группа документов, определяющая социально-экономическое развитие и национальные цели Российской Федерации. Непосредственные национальные цели развития России отражены в Указе Президента России «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»²¹⁶. Одной из национальных целей

²¹² Указ Президента РФ от 02.07.2021 N 400 «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации» | ГАРАНТ [Электронный ресурс]. URL: <https://base.garant.ru/401425792/> (дата обращения: 25.11.2023).

²¹³ Сасаев Н. И. Анализ стратегического подхода к отраслевому развитию в России // Стратегирование: теория и практика. 2023. Т. 3. № 3. С. 348–362.

²¹⁴ Указ Президента РФ от 08.11.2021 N 633 «Об утверждении Основ государственной политики в сфере стратегического планирования в Российской Федерации» | ГАРАНТ [Электронный ресурс]. URL: <https://base.garant.ru/403015816/> (дата обращения: 23.11.2023).

²¹⁵ Журавлев Д.М., Чаадаев В.К. Стратегирование национальной и экономической безопасности. Управленческое консультирование. 2023;(4):16-29.

²¹⁶ Указ Президента РФ от 21 июля 2020 г. № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года» [Электронный ресурс]. URL: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/74304210/> (дата обращения: 29.11.2023).

является «Цифровая трансформация», в рамках этой цели ставится задача по достижению цифровой зрелости экономики, под которой понимается достижение определенных показателей цифровизации – внедрения новых технологий. Необходимо отметить, что напрямую технологии ИИ в стратегическом документе не упоминаются. В то же время, с одной стороны, цифровизация является одним из источников новых знаний²¹⁷, а с другой, неотъемлемой частью инновационного развития²¹⁸.

Схожим по содержанию документом является указ Президента России «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года»²¹⁹. В Указе заложена основа для запуска отраслевых национальных проектов, которые составляют цикл стратегического планирования «Планирование и программирование» на федеральном уровне. В один из таких национальных проектов – «Цифровая экономика» – до 2024 г. входил федеральный проект «Искусственный интеллект».

Таким образом, можно сделать вывод, что на момент проведения исследования в России, в отличие от зарубежных стран, ИИ-технологии на уровне стратегических документов социально-экономического развития не рассматриваются как основа инновационной трансформации, а реализация планов по внедрению ИИ-технологий проводится в рамках цифровизации экономики²²⁰.

Федеральный проект «Искусственный интеллект» является основным инструментом реализации Национальной стратегии развития искусственного интеллекта на период до 2030 года – согласно методологии стратегирования он отвечает за тактику реализации стратегии. Отдельно необходимо отметить, что с 1 января 2025 г. будет запущен новый национальный проект, связанный с

²¹⁷ Трошин, А. С. Инновации и цифровизация: региональный опыт / А. С. Трошин, Ч. Сюй, В. М. Ткачук // Белгородский экономический вестник. – 2021. – № 2(102). – С. 20-24.

²¹⁸ Салимьянова, И. Г. Цифровая трансформация бизнеса как инновационный путь развития банковской сферы // Инновационная деятельность. – 2020. – № 3(54). – С. 91-101.

²¹⁹ Указ Президента РФ от 07.05.2018 N 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» (с изменениями и дополнениями) | ГАРАНТ [Электронный ресурс]. URL: <https://base.garant.ru/71937200/> (дата обращения: 25.11.2023).

²²⁰ Аверьянов, А. О. Стратегическое развитие сферы искусственного интеллекта: российский и зарубежный опыт / А. О. Аверьянов, С. В. Шабасева // Экономическое возрождение России. – 2023. – № 4(78). – С. 108-122.

развитием ИИ-технологий – «Экономика данных»²²¹. В свою очередь, он будет направлен на перестройку экономики, в которой основной упор будет сделан на большие данные.

Другим основополагающим стратегическим документом, непосредственно затрагивающим приоритеты развития науки и технологий, является Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации. В качестве первоочередного приоритета в Стратегии выделен *«переход к передовым цифровым, интеллектуальным производственным технологиям, роботизированным системам, новым материалам и способам конструирования, создание систем обработки больших объемов данных, машинного обучения и искусственного интеллекта»*²²².

Далее перейдем к обзору стратегических документов цикла стратегического планирования «Целеполагание по отраслевому и территориальному принципу на федеральном уровне». Именно к этому уровню относится Национальная стратегия развития искусственного интеллекта до 2030 года. Рассмотрим документы, составляющие правовую основу Национальной стратегии ИИ.

В преамбуле Национальной стратегии ИИ помимо Конституции РФ²²³, Закона № 172-ФЗ «О стратегическом планировании в Российской Федерации», а также иных нормативных правовых актов, затрагивающих развитие информационных технологий, отмечен указ Президента РФ от 9 мая 2017 г. № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 годы»²²⁴. Этот стратегический документ относится к циклу стратегического планирования «Целеполагание по отраслевому и территориальному принципу на федеральном уровне» или к отраслевым

²²¹ В России появится новый нацпроект — «Экономика данных»: Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации [Электронный ресурс]. URL: <https://digital.gov.ru/ru/events/45686/> (дата обращения: 01.12.2023).

²²² Указ Президента РФ от 01.12.2016 N 642 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями) | ГАРАНТ [Электронный ресурс]. URL: <https://base.garant.ru/71551998/> (дата обращения: 25.11.2023).

²²³ Конституция Российской Федерации | ГАРАНТ [Электронный ресурс]. URL: <https://base.garant.ru/10103000/> (дата обращения: 25.11.2023).

²²⁴ Указ Президента РФ от 09.05.2017 N 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 - 2030 годы» | ГАРАНТ [Электронный ресурс]. URL: <https://base.garant.ru/71670570/> (дата обращения: 25.11.2023).

государственным стратегиям по методологии стратегирования. Сама по себе Стратегия нацелена на формирование в России общества знаний и цифровой экономики. Одним из ее приоритетов является *«создание и применение российских информационных и коммуникационных технологий, обеспечение их конкурентоспособности на международном уровне»*²²⁵, в перечень технологий, которые необходимо развивать, входят: технологии ИИ, обработка больших объемов данных, робототехника и другие узкоспециализированные технологии, основанные на машинном обучении. Учитывая, что технологии ИИ являются «сквозными», т.е. оказывают наиболее существенное влияние на развитие рынков и одновременно охватывают множество отраслей экономики, данный приоритет еще раз показывает направленность этой взаимосвязи ²²⁶. Подчиненность Национальной стратегии ИИ этой Стратегии позволяет сделать вывод о том, что ИИ-технологии в рамках методологии стратегирования рассматриваются лишь как часть информационных технологий.

Особое место среди стратегических документов занимает перечень поручений Президента РФ по итогам международной конференции «Путешествие в мир искусственного интеллекта», которую организует ПАО «Сбербанк»²²⁷. Документ не является нормативно-правовым актом и не содержит норм права, однако он по сути отражает видение Президента относительно развития той или иной области. Конференция организуется с 2019 г., однако особый интерес представляет перечень поручений 2020 г., так как в нем отмечена необходимость разработки документов срединного уровня – стратегий цифровой трансформации отраслей экономики, социальной сферы и государственного управления, в том числе в целях внедрения технологий ИИ. Анализ содержания этого документа не позволяет его отнести к документам стратегического планирования, однако он является связующим элементом в иерархии стратегирования сферы ИИ.

²²⁵ Там же.

²²⁶ Сквозные технологии НТИ [Электронный ресурс]. URL: <http://www.nti2035.ru/technology/> (дата обращения: 29.11.2023).

²²⁷ Поручение Президента РФ от 31.12.2020 N Пр-2242 «Перечень поручений по итогам конференции по искусственному интеллекту» | ГАРАНТ [Электронный ресурс]. URL: <https://base.garant.ru/400165194/> (дата обращения: 28.11.2023).

Так, по результатам выполнения поручений Президента были разработаны и приняты стратегии цифровой трансформации 11 отраслей экономики, что, в свою очередь, расширяет перечень анализируемых документов. Теория стратегии и методология стратегирования декларируют, что при разработке стратегических документов срединного уровня необходимо учитывать реализацию интересов вышестоящего управленческого документа, собственных интересов и нижестоящих документов²²⁸. Соответственно, эти стратегии – документы срединного уровня, которые для нижестоящих стратегий станут документами верхнего уровня. Требование к ним – отражение основных интересов федерального уровня.

Стратегии цифровой трансформации не являются стратегиями верхнего уровня, однако формально относятся к документам целеполагания (по отраслевому и территориальному принципу на федеральном уровне). Эти документы должны быть проводником приоритетов Национальной стратегией ИИ в отраслевых стратегиях.

В таблице 6 представлен полный перечень стратегических направлений цифровой трансформации с указанием взаимосвязи с вышестоящими стратегическими документами России.

Таблица 6 – Взаимосвязь стратегических направлений цифровой трансформации с другими стратегическими документами РФ - анализ

№	Стратегическое направление цифровой трансформации	Связанность с национальными целями развития РФ	Связанность с Национальной стратегией развития ИИ	Наличие раздела с приоритетами
1	Отрасли агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов ²²⁹	+	+	—

²²⁸ Квинт, В. Л. Теоретические основы и методология стратегирования Кузбасса как важнейшего индустриального региона России / В. Л. Квинт // Экономика промышленности. – 2020. – Т. 13, № 3. – С. 290-299.

²²⁹ Распоряжение Правительства РФ от 29 декабря 2021 г. № 3971-р «Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации отраслей агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов РФ на период до 2030 г.» [Электронный ресурс]. URL: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/403236609/> (дата обращения: 29.11.2023).

2	Государственное управление ²³⁰	+	+	—
3	Строительная отрасль, городское и жилищно-коммунальное хозяйство ²³¹	+	+	—
4	Здравоохранение ²³²	+	+	+
5	Наука и высшее образование ²³³	+	+	+
6	Обрабатывающая промышленность ²³⁴	+	+	+
7	Образование ²³⁵	+	+	—
8	Социальная сфера ²³⁶	+	+	+
9	Транспортная отрасль ²³⁷	+	+	—
10	Топливо-энергетический комплекс ²³⁸	+	+	—
11	Экология и природопользование ²³⁹	+	+	—

Источник: составлено автором

²³⁰ Распоряжение Правительства РФ от 22 октября 2021 г. N 2998-р «Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации государственного управления [Электронный ресурс]. URL: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/402867092/> (дата обращения: 29.11.2023).

²³¹ Распоряжение Правительства РФ от 27 декабря 2021 г. № 3883-р «О стратегическом направлении в области цифровой трансформации строительной отрасли, городского и жилищно-коммунального хозяйства РФ до 2030 г. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/403224504/> (дата обращения: 29.11.2023).

²³² Распоряжение Правительства РФ от 29.12.2021 N 3980-р «Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации здравоохранения» | ГАРАНТ [Электронный ресурс]. URL: <https://base.garant.ru/403336631/> (дата обращения: 29.11.2023).

²³³ Распоряжение Правительства РФ от 21 декабря 2021 г. № 3759-р «Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации науки и высшего образования [Электронный ресурс]. URL: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/403203308/> (дата обращения: 29.11.2023).

²³⁴ Распоряжение Правительства РФ от 7 ноября 2023 г. № 3113-р «Стратегическое направление в области цифровой трансформации обрабатывающих отраслей промышленности, относящейся к сфере деятельности Министерства промышленности и торговли Российской Федерации» [Электронный ресурс]. URL: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/407862013/> (дата обращения: 29.11.2023).

²³⁵ Распоряжение Правительства РФ от 2 декабря 2021 г. № 3427-р «Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации образования, относящейся к сфере деятельности Министерства просвещения РФ» [Электронный ресурс]. URL: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/403075723/> (дата обращения: 29.11.2023).

²³⁶ Распоряжение Правительства РФ от 06.11.2021 N 3144-р «Об утверждении Стратегического направления в области цифровой трансформации социальной сферы, относящейся к сфере деятельности Минтруда России» | ГАРАНТ [Электронный ресурс]. URL: <https://base.garant.ru/403017886/> (дата обращения: 29.11.2023).

²³⁷ Распоряжение Правительства РФ от 21 декабря 2021 г. № 3744-р «Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации транспортной отрасли РФ до 2030 г.» [Электронный ресурс]. URL: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/403211610/> (дата обращения: 29.11.2023).

²³⁸ Распоряжение Правительства РФ от 28 декабря 2021 г. № 3924-р «Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации топливно-энергетического комплекса» [Электронный ресурс]. URL: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/403233017/> (дата обращения: 29.11.2023).

²³⁹ Распоряжение Правительства РФ от 8 декабря 2021 г. № 3496-р «Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации отрасли экологии и природопользования» [Электронный ресурс]. URL: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/403109030/> (дата обращения: 29.11.2023).

На первый взгляд, представленные направления цифровой трансформации отраслей экономики России напрямую связаны как с планами государства по цифровизации экономики, так и с внедрением технологий ИИ. Однако анализ их содержания показывает, что лишь некоторые из них могут претендовать на роль стратегических документов в рамках методологии стратегирования, а значит, выполнять роль ретранслятора вышестоящих стратегических документов.

В каждом из 11 документов перечислены технологии ИИ, которые будут внедряться в отраслях экономики, однако лишь в стратегическом направлении цифровизации науки и высшего образования указана взаимосвязь со стратегией ИИ через соответствующий приоритет *«переход к передовым цифровым, интеллектуальным производственным технологиям, роботизированным системам, новым материалам и способам конструирования, создание систем обработки больших объемов данных, машинного обучения и искусственного интеллекта»*²⁴⁰.

Аналогичная тенденция прослеживается при сопоставлении приоритетов из перечня национальных целей развития России и содержания документов цифровой трансформации – такой приоритет указан только в стратегическом направлении социальной сферы: *«предоставление гражданам возможности получения части мер социальной поддержки и государственных услуг проактивно, дистанционно с использованием различных цифровых каналов в режиме, приближенном к онлайн-режиму»*²⁴¹.

Содержание всех 11 стратегических направлений цифровой трансформации скорее описывает отдельные задачи и проекты в рамках направления, большой объем в документах занимает описание проблем (угроз) и вызовов (задач) цифровой трансформации. Стратегические возможности или как минимум ресурсное обеспечение поставленных задач не регламентируется вовсе. Стоит

²⁴⁰ Распоряжение Правительства РФ от 21 декабря 2021 г. № 3759-р «Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации науки и высшего образования [Электронный ресурс]. URL: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/403203308/> (дата обращения: 29.11.2023).

²⁴¹ Распоряжение Правительства РФ от 06.11.2021 N 3144-р «Об утверждении Стратегического направления в области цифровой трансформации социальной сферы, относящейся к сфере деятельности Минтруда России» | ГАРАНТ [Электронный ресурс]. URL: <https://base.garant.ru/403017886/> (дата обращения: 29.11.2023).

отметить, что тенденция делать акцент именно на угрозах реализации стратегии просматривается и в вышестоящих документах, что уже ранее отмечалось другими исследователями²⁴².

Если переходить на уровень развития макрорегионов, следует рассмотреть Стратегию пространственного развития Российской Федерации²⁴³. Технологии ИИ в тексте стратегии упоминаются в контексте развития приоритетного направления развития РФ «Экология, природопользование и адаптация к изменению климата» и как одно из приоритетных направлений развития Северо-Западный федеральный округа. Развитие ИИ-технологий на отдельных территориях также не упоминается, в то же время, как показывают исследования, концентрация ИИ кадров характерна для отдельных территорий как в плане подготовки, так и трудоустройства²⁴⁴.

Развитие ИИ на региональном уровне представлено в альтернативных документах. По итогам ранее упомянутой конференции «Путешествие в мир искусственного интеллекта» каждым регионом была разработана своя стратегия цифровой трансформации²⁴⁵. В региональные стратегии в обязательном порядке были включены шесть ключевых направлений цифровой трансформации: здравоохранение, образование, транспорт, развитие городской среды, государственное управление и социальная сфера, а также перечислены отдельные проекты, направленные на реализацию поставленных задач.

В качестве примера рассмотрим Стратегию в области цифровой трансформации отраслей экономики, социальной сферы и государственного

²⁴² Сасаев, Н. И. Фундаментальная основа для формирования новой культуры стратегирования / Н. И. Сасаев // Экономика промышленности. – 2021. – Т. 14, № 2. – С. 153-163.

²⁴³ Распоряжение Правительства РФ от 28.12.2024 N 4146-р «Об утверждении Стратегии пространственного развития Российской Федерации на период до 2030 года с прогнозом до 2036 года» (с изм. и доп.) // ИПП «Гарант» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/411143583/> (дата обращения: 20.01.2025).

²⁴⁴ Аверьянов, А. О. Обеспечение потребности сферы искусственного интеллекта кадрами с высшим образованием / А. О. Аверьянов, И. С. Степуть, В. А. Гуртов // Университетское управление: практика и анализ. – 2022. – Т. 26, № 4. – С. 22-36.

²⁴⁵ Стратегии цифровой трансформации: Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации [Электронный ресурс]. URL: <https://digital.gov.ru/ru/activity/directions/1064/> (дата обращения: 01.12.2023).

управления Республики Карелия²⁴⁶ (ранее аналогичное исследование проводилось для Кемеровской области – Кузбасса²⁴⁷). В целом документ предполагает развитие технологий ИИ в рамках цифровизации экономики. Ключевая цель документа – достижение цифровой зрелости отраслей экономики, социальной сферы и госуправления. Искусственный интеллект упоминается в контексте перечисления внедряемых отечественных технологий. Также в описании вызовов для отраслей экономики упоминается необходимость развития ИИ в рамках отдельных продуктов, например, в сфере здравоохранения вызовом развития отрасли является *«развитие современных технологий в сфере здравоохранения, широкое их применение, в том числе новейшее цифровое диагностическое медицинское оборудование, телемедицинские технологии, дистанционные технологии, искусственный интеллект»*²⁴⁸. Среди преимуществ документа можно отметить, что внедрение ИИ прописано в рамках задач по развитию отраслей экономики. Например, для сектора «Транспорт и логистика» поставлена задача по разработке и поддержанию *«системы моделирования транспортных потоков с применением технологий искусственного интеллекта и больших данных»*²⁴⁹.

Однако в документе практически не затронута трансформация лесной промышленности, за исключением планов по цифровизации некоторых услуг. Отметим, что эта отрасль не только является одним из системообразующих направлений экономики региона, но и обладает широкими возможностями в

²⁴⁶ Распоряжение Правительство Республики Карелия от 19 августа 2021 года N 607р-П «Об утверждении Стратегии в области цифровой трансформации отраслей экономики, социальной сферы и государственного управления Республики Карелия». [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/407089620> (дата обращения 19.06.2024)

²⁴⁷ Аверьянов, А. О. Стратегирование цифровизации промышленного сектора экономики на примере Кемеровской области - Кузбасса / А. О. Аверьянов // Теория и практика стратегирования (Серия "Экономическая и финансовая стратегия") : Сборник избранных научных статей и материалов VII Международной научно-практической конференции, Кемерово - Москва, 29–30 марта 2024 года. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2024. – С. 111-118. – EDN FOZOWF.

²⁴⁸ Распоряжение Правительство Республики Карелия от 19 августа 2021 года N 607р-П «Об утверждении Стратегии в области цифровой трансформации отраслей экономики, социальной сферы и государственного управления Республики Карелия». [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/407089620> (дата обращения 19.06.2024). Стр. 20.

²⁴⁹ Распоряжение Правительство Республики Карелия от 19 августа 2021 года N 607р-П «Об утверждении Стратегии в области цифровой трансформации отраслей экономики, социальной сферы и государственного управления Республики Карелия». [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/407089620> (дата обращения 19.06.2024) Стр. 40.

плане цифровизации²⁵⁰. В целом анализ стратегии позволяет говорить о том, что развитие ИИ-технологий не является ее приоритетом, в том числе в рамках развития отдельных отраслей экономики.

В совокупности, проанализированные стратегические документы позволяют определить три уровня развития и внедрения ИИ-технологий (рис. 15).



Рисунок 15 – Уровни развития и внедрения ИИ-технологий
Источник: составлено автором

Исходя из данной схемы, стратегические направления в области цифровой трансформации должны транслировать интересы Национальной стратегии развития ИИ и учитывать специфику региональных стратегий цифровой трансформации. В свою очередь, Национальная стратегия ИИ должна учитывать приоритеты вышестоящих документов и быть ориентированной на отраслевые документы федерального уровня. Результаты анализа выявили, что данная взаимосвязь нарушается.

Стратегирование отдельных отраслей промышленности является важнейшей задачей развития экономики. Роль этого процесса на примере

²⁵⁰ Шабаета, С. В. Стратегические возможности цифровизации предприятий лесопромышленного комплекса России / С. В. Шабаета, А. И. Шабасев // Экономика промышленности. – 2023. – Т. 16, № 2. – С. 155-165.

угольной промышленности широко рассматривается в работах А.В. Мяскова²⁵¹. В «Реестре документов стратегического планирования»²⁵², за исключением уже представленных документов, содержатся записи о 54 действующих отраслевых документах стратегического планирования Российской Федерации. Проведенный в рамках данного исследования анализ показал, что необходимость внедрения и использования ИИ-технологий отражена не во всех стратегических документах. В первую очередь это зависит от даты принятия стратегии. Так, например, лишь чуть больше 20 стратегий были приняты или вступили в силу с 2018 г. (год начала развития ИИ в России). Однако даже среди этих стратегий есть документы, где развитие технологии ИИ не обозначено как стратегический приоритет, в том числе в контексте цифровизации экономики.

Рассмотрим несколько документов, содержащих упоминание ИИ в стратегических приоритетах:

- «Стратегия развития строительной отрасли и ЖКХ Российской Федерации»²⁵³ – *«создание условий для взаимодействия всех участников инвестиционно-строительных процессов на базе единой цифровой среды, внедрение систем искусственного интеллекта в целях повышения эффективности работы отрасли»;*
- «Стратегия развития минерально-сырьевой базы Российской Федерации до 2035 года»²⁵⁴ – *«внедрение современных методов анализа и интерпретации накопленной геолого-геофизической и геохимической информации для решения задач прогнозирования и поисков месторождений полезных ископаемых»;*

²⁵¹ Мясков, А. В. Стратегирование преобразований угольной отрасли Кузбасса / А. В. Мясков, Г. Ф. Алексеев // Экономика промышленности. – 2020. – Т. 13, № 3. – С. 318-327.

²⁵² Реестр документов стратегического планирования. Государственная автоматизированная информационная система «Управление». Электронный ресурс]. URL: <https://gasu.gov.ru/stratplanning> (дата обращения: 30.11.2023).

²⁵³ Распоряжение Правительства РФ от 31.10.2022 N 3268-р «Об утверждении Стратегии развития строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства РФ на период до 2030 г. с прогнозом до 2035 г. (с изменениями и дополнениями)» | ГАРАНТ [Электронный ресурс]. URL: <https://base.garant.ru/405660559/> (дата обращения: 01.12.2023).

²⁵⁴ Распоряжение Правительства РФ от 22 декабря 2018 г. № 2914-р «О стратегии развития минерально-сырьевой базы РФ до 2035 г.» [Электронный ресурс]. URL: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/72038606/> (дата обращения: 01.12.2023).

- «Стратегия развития агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов»²⁵⁵ – *«цифровизация отраслей и подотраслей агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов»*.

Эти примеры являются единичными, результаты анализа отраслевых стратегических документов выявили, что взаимосвязь связь приоритетов у стратегий нарушается. Данный факт является критичным, поскольку технологии искусственного интеллекта являются сквозными, т.е. оказывают существенное влияние на развитие всей экономики, определяя перспективный облик экономики и отдельных отраслей в течение ближайших 10–15 лет²⁵⁶. Соответственно, эффективность их развития зависит от качества внедрения этих технологий в отрасли экономики.

На основе тех же данных из «Реестра документов стратегического планирования» к актуальным стратегическим документам социально-экономического развития макрорегионов и федеральных округов можно отнести лишь две стратегии: 1) «Стратегия социально-экономического развития Дальнего Востока и Байкальского региона на период до 2025 года»²⁵⁷, 2) «Стратегия социально-экономического развития Северо-Кавказского федерального округа на период до 2030 года»²⁵⁸. В обеих стратегиях приоритеты развития в явном виде не указаны, а сами ИИ-технологии упоминаются лишь несколько раз, но не рамках стратегических приоритетов. В первом документе внедрение интеллектуальных технологий указано в разделе развития отрасли «Добыча и переработка полезных ископаемых», во втором – в направлении «Развитие туризма». В то же время

²⁵⁵ Распоряжение Правительства РФ от 08.09.2022 N 2567-р «Об утверждении Стратегии развития агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов РФ на период до 2030 г.» | ГАРАНТ [Электронный ресурс]. URL: <https://base.garant.ru/405272287/> (дата обращения: 01.12.2023).

²⁵⁶ Распоряжение Правительства РФ от 20.05.2023 N 1315-р «Об утверждении Концепции технологического развития на период до 2030 г.» | ГАРАНТ [Электронный ресурс]. URL: <https://base.garant.ru/406931204/> (дата обращения: 01.12.2023).

²⁵⁷ Распоряжение Правительства РФ от 28 декабря 2009 г. N 2094-р «О Стратегии социально-экономического развития Дальнего Востока и Байкальского региона на период до 2025 г.» [Электронный ресурс]. URL: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/6632462/> (дата обращения: 25.11.2023).

²⁵⁸ Распоряжение Правительства РФ от 30 апреля 2022 г. № 1089-р «Об утверждении Стратегии социально-экономического развития Северо-Кавказского федерального округа на период до 2030 г.» [Электронный ресурс]. URL: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/404484724/> (дата обращения: 30.11.2023).

необходимо отметить, что стратегия развития СКФО была принята не так давно, и в ней достаточно широко представлены меры по цифровизации экономики.

Проанализированные документы позволяют сформировать схему их взаимосвязи относительно Национальной стратегии развития ИИ (рис. 16).

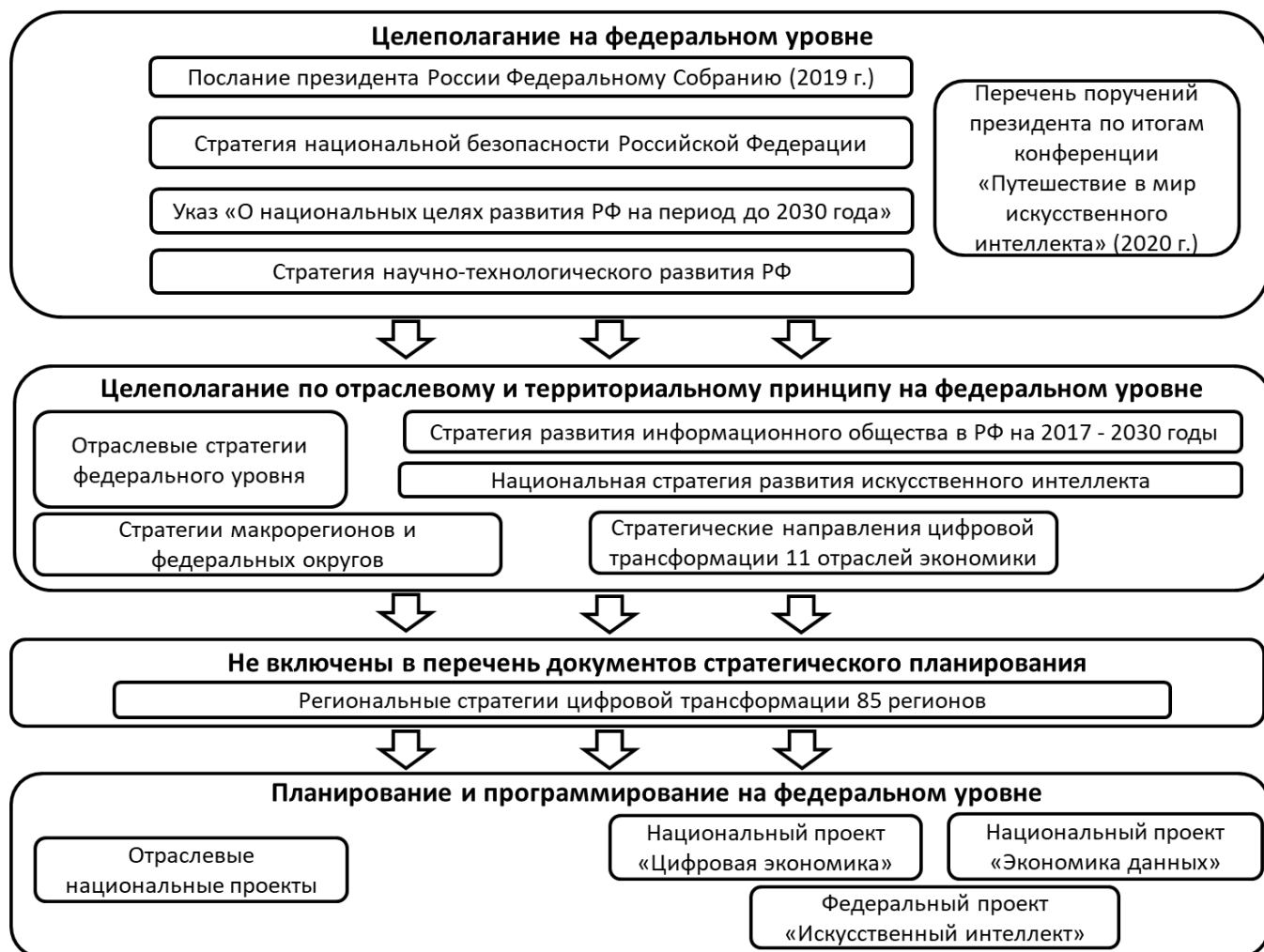


Рисунок 16 – Вертикаль документов стратегического планирования России относительно Национальной стратегии ИИ

Источник: составлено автором

Проведенный анализ не только дает представление о стратегических документах, связанных с «Национальной стратегией развития ИИ», но и позволил выявить ряд противоречий во взаимодействии документов. С одной стороны, развитие сферы искусственного интеллекта сильно «зарегулировано» (много документов, в которых он упоминается), а с другой, - наблюдается нарушение взаимосвязи между документами, регламентирующими его развитие. Эти тезисы позволяют сделать вывод о необходимости совершенствования методологии

стратегирования сферы искусственного интеллекта. Анализ стратегических документов выявил, что терминология в российском законодательстве не соответствует мировой практике стратегирования, а значит, необходимо приводить ее в соответствие с лучшим мировым опытом.

2.2. Стратегическая диагностика и стратегический анализ российской сферы искусственного интеллекта инновационной экономики

Наряду с определением места и значимости Национальной стратегии ИИ в системе стратегических документов России важной задачей является соотнесение актуальной траектории развития ИИ, заложенной разработчиками стратегии, с потенциалом и ключевыми трендами ИИ в области инновационной экономики. Говоря о совершенствовании стратегических документов В.Л. Квинт отмечает, что *«некоторые аспекты стратегического плана могут изменяться для придания стратегии большей эффективности, устойчивости к негативным воздействиям внешней среды и для обеспечения большей её витальности»*²⁵⁹. Из этого следует, что объект стратегирования должен подвергаться периодическому анализу для повышения эффективности его развития в условиях изменчивой внешней среды.

Согласно методологии стратегирования, разработка новой или совершенствование существующей стратегии начинаются с анализа трендов, влияющих на объект стратегирования²⁶⁰, далее на основе этих материалов проводится OTSW-анализ, являющийся фундаментом стратегирования и элементом стратегического анализа^{261,262,263}. В свою очередь, по результатам OTSW-анализа определяются первые элементы стратегии: миссия, видение и стратегические приоритеты.

²⁵⁹ Квинт, В. Л. Концепция стратегирования / В. Л. Квинт. – 2-е изд. – Кемерово: Кемеровский гос. ун-т, 2022. – 170 с.

²⁶⁰ Квинт, В. Л. Концепция стратегирования / В. Л. Квинт. – 2-е изд. – Кемерово: Кемеровский гос. ун-т, 2022. – 170 с.

²⁶¹ Квинт В. Л. Концепция стратегирования. Т. 2. СПб.: СЗИУ РАНХиГС, 2020. 164 с.

²⁶² Сасаев Н.И. Фундаментальная основа для формирования новой культуры стратегирования. Экономика промышленности / Russian Journal of Industrial Economics. 2021;14(2):153-163.

²⁶³ Козырев А.А. Исследуя методологические основы стратегирования социально-экономического развития. Экономика промышленности / Russian Journal of Industrial Economics. 2020;13(4):434-447.

Элементом методологии стратегирования, направленным на ретроспективную оценку объекта стратегирования, является стратегическая диагностика – изучение основных характеристик и особенностей, траектории развития объекта стратегирования²⁶⁴.

Стратегический анализ – это масштабная и емкая процедура, непосредственно на анализ трендов, применительно к целям параграфа, направлен ее первый элемент – мониторинг и оценка трендов. В рамках данного исследования для анализа сферы ИИ предлагается использовать методику, состоящую из двух этапов: 1) стратегическая диагностика сферы ИИ в России; 2) стратегический анализ глобальных, национальных и региональных трендов, влияющих на развитие ИИ (рис. 17).



Рисунок 17 – Позиционирование и содержание стратегической диагностики и стратегического анализа

Источник: составлено автором на основе^{265,266}

²⁶⁴ Сасаев, Н. И. Стратегическая диагностика отрасли как объекта стратегирования / Н. И. Сасаев // Управленческое консультирование. – 2021. – № 9(153). – С. 58-68.

²⁶⁵ Квинт, В. Л. Концепция стратегирования / В. Л. Квинт. – 2-е изд. – Кемерово: Кемеровский гос. ун-т, 2022. – 170 с.

Сопоставление результатов стратегической диагностики и стратегического анализа в части мониторинга и оценки трендов, влияющих на развитие ИИ, со стратегическими возможностями, которые отражены в тексте Национальной стратегии ИИ, позволит определить соответствие текущей траектории развития сферы ИИ потенциалу этих технологий как прорывных в инновационной экономике.

Первый шаг стратегической диагностики предполагает *учет исторических аспектов и динамики развития объекта стратегирования*. Динамика развития ИИ-отрасли в мире и России была рассмотрена в первой главе, однако отметим ключевые особенности этого процесса: наличие периодов охлаждения интереса к ИИ-технологиям, связанных с общим уровнем развития технологий; устойчивый рост интереса к развитию ИИ в последние 10–15 лет, как со стороны бизнеса, так и со стороны государства. На 2023 г. и по 2025 г. сфера ИИ находится на этапе реализации потенциала генеративного ИИ²⁶⁷.

Говоря о *технологическом потенциале* сферы ИИ в России, можно отметить тренд на рост числа компаний, использующих и планирующих внедрение ИИ-технологий. Также можно отметить высокую научно-технологическую самостоятельность России в развитии ИИ. На 2025 г. Россия входит в узкий перечень стран, которые разработали свои языковые модели: «YandexGPT 2»²⁶⁸ от Яндекса и «GigaChat»²⁶⁹ от Сбера – все больше российских компаний используют ключевые отечественные разработки. Однако есть и ряд сложностей – по результатам исследования «TAdviser», более 75% компаний-респондентов планируют закупку оборудования для развертывания ИИ-продуктов у зарубежных поставщиков²⁷⁰. Мнение отраслевых экспертов также

²⁶⁶ Сасаев, Н. И. Стратегическая диагностика отрасли как объекта стратегирования / Н. И. Сасаев // Управленческое консультирование. – 2021. – № 9(153). – С. 58-68.

²⁶⁷ Яков и Партнёры - Искусственный интеллект в России – 2023: тренды и перспективы [Электронный ресурс]. URL: <https://yakov.partners/publications/ai-future/> (дата обращения: 19.12.2023).

²⁶⁸ Яндекс представил новую версию собственной языковой модели — YandexGPT 2 . [Электронный ресурс]. URL: <https://yandex.ru/company/news/02-07-09-2023> (дата обращения: 19.12.2023).

²⁶⁹ Сбер представляет мультимодальную нейросеть GigaChat. [Электронный ресурс]. URL: <https://developers.sber.ru/portal/news/gigachat-ot-sbera-24-04-2023> (дата обращения: 19.12.2023).

²⁷⁰ Проникновение ИИ в России зависит от инвестиций в ИТ-инфраструктуру и специалистов - исследование TAdviser. [Электронный ресурс]. URL:

свидетельствует о том, что массовые российские аппаратные решения для ИИ отстают от зарубежных аналогов^{271,272}. На текущий момент российские разработчики «железа» сконцентрировались на разработке чипов для инференса (для исполнения уже обученных сетей)²⁷³, что позволяет говорить об определенных успехах в этом направлении. Среди актуальных технологических решений с высоким потенциалом можно отметить достижения российских ученых в области квантовых вычислений²⁷⁴ и развитии ИИ²⁷⁵.

Следующий элемент стратегической диагностики – *ресурсная база* объекта стратегирования. В первую очередь отметим государственные инвестиции: в 2023 г. Правительство РФ значительно снизило объем планируемых инвестиций в развитие ИИ²⁷⁶, что снижает интенсивность развития отрасли. Ситуация с частными инвестициями тоже сложная, по данным на конец 2022 г. рынок венчурных инвестиций в сфере ИИ упал на 78%²⁷⁷. Однако государственное финансирование науки в 2023 и 2024 гг. относительно 2022 г. (631 млрд. руб.) выросло до 705,9 и 696,4 млрд. рублей соответственно²⁷⁸.

Обеспеченность техническими ресурсами также вызывает вопросы, в связи с санкционным давлением затруднен обмен технологиями и приобретение «железа» для разработки и масштабирования ИИ-продуктов.

https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Проникновение_искусственного_интеллекта_в_России_зависит_от_инвестиций_в_ИТ-инфраструктуру_и_специалистов (дата обращения: 19.12.2023).

²⁷¹ Обзор аппаратных решений для задач искусственного интеллекта: США, Китай, Россия. [Электронный ресурс]. URL: <https://habr.com/ru/companies/baikalelectron/articles/750552/> (дата обращения: 19.12.2023).

²⁷² В России начали разработку отечественных процессоров для ИИ. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.rbc.ru/life/news/64c252149a79475dd0d4a916> (дата обращения: 19.12.2023).

²⁷³ Альманах «Искусственный интеллект» «Аппаратное обеспечение для ИИ» аналитический сборник №9, МФТИ, 2021 г.

²⁷⁴ В МФТИ успешно протестирован первый в РФ 12-кубитный сверхпроводниковый процессор. [Электронный ресурс]. URL: <https://mipt.ru/news/v-mfti-uspeshno-protestirovan-pervyy-v-rf-12-kubitnyy-sverkhprovodnikovyy-protessor-> (дата обращения: 19.12.2023).

²⁷⁵ Бухановский А. В. Национальный центр когнитивных разработок (центр компетенций НТИ): искусственный интеллект на службе профессиональной деятельности // Инновации. 2019. № 11(253). С. 105-111.

²⁷⁶ Правительство урезало финансирование планов развития искусственного интеллекта. перспективы [Электронный ресурс]. URL: <https://www.forbes.ru/tekhnologii/483874-pravitel-stvo-urezalo-finansirovanie-planov-razvitiya-iskusstvennogo-intellekta> (дата обращения: 19.12.2023).

²⁷⁷ Альманах «Искусственный интеллект» «Индекс 2022 года» аналитический сборник №12, МФТИ, 2022 г.

²⁷⁸ Цена российской науки: расходы федерального бюджета <https://issek.hse.ru/news/848712418.html>

Исследования показывают, что рынок остро нуждается в квалифицированных ИИ-специалистах²⁷⁹, а текущего уровня подготовки недостаточно²⁸⁰. На общем собрании членов Российской академии наук академик В. А. Садовничий отметил проблематику нехватки кадров. Так, более 60% высокотехнологичных компаний испытывают кадровый дефицит, а 80% отметили наличие проблем при наборе кадров²⁸¹. Высокую кадровую потребность в разработчиках ИИ-продукта у лидеров реального сектора экономики отметил руководитель программ искусственного интеллекта в «Газпромнефти» А.А. Шпильман, однако, по его мнению, уход зарубежных компаний *«открывает окно возможностей отечественным ИИ-продуктам, что дополнительно увеличивает кадровую потребность»*²⁸².

Рассмотрим некоторые **отраслевые показатели** развития сферы ИИ. Технологии ИИ обладают колоссальным экономическим потенциалом. Так, объем рынка ИИ в России к 2028 г. составит 22–36 трлн. руб., около 70% потенциала приходится на шесть ключевых для российской экономики отраслей, таких как транспорт и логистика, банкинг, ритейл, добывающая промышленность, производство потребительских товаров, ИТ-отрасль²⁸³. Говоря об уровне интегрированности ИИ-технологий в экономику можно отметить, что общий индекс готовности отраслей экономики к внедрению ИИ оценивается в 3,6 из 10 баллов²⁸⁴. Средний уровень использования ИИ в приоритетных отраслях экономики составляет 31,5% (в лидирующих сферах: финансовые услуги, здравоохранение и ИКТ – значения показателя достигают 49,5%). По сравнению с

²⁷⁹ Яков и Партнёры - Искусственный интеллект в России – 2023: тренды и перспективы [Электронный ресурс]. URL: <https://yakov.partners/publications/ai-future/> (дата обращения: 19.12.2023).

²⁸⁰ Индекс готовности приоритетных отраслей к внедрению искусственного интеллекта 2023. <https://ai.gov.ru/ai/implementation/> (дата обращения: 19.12.2023).

²⁸¹ Общее собрание членов Российской академии наук 12-13 декабря 2023 г. [Электронный ресурс]. URL: <https://new.ras.ru/activities/announcements/12-13-dekabrya-obshchee-sobranie-chlenov-rossiyskoy-akademii-nauk/> (дата обращения: 18.12.2023).

²⁸² «Хорошего специалиста по работе с данными днем с огнем не сыщешь», — Алексей Шпильман о промышленном программировании и том, почему производствам нужны ИТ-специалисты [Электронный ресурс]. URL: <https://spb.hse.ru/news/844769136.html> (дата обращения: 12.12.2023).

²⁸³ Искусственный интеллект в России – 2023: тренды и перспективы. перспективы [Электронный ресурс]. URL: <https://yakov.partners/publications/ai-future/> (дата обращения: 12.12.2023).

²⁸⁴ Индекс готовности приоритетных отраслей к внедрению искусственного интеллекта 2023. перспективы [Электронный ресурс]. URL: <https://ai.gov.ru/ai/implementation/> (дата обращения: 12.12.2023).

2021 г. средний уровень использования ИИ в стране вырос в 1,5 раза²⁸⁵. На момент проведения исследования 10% российских компаний только начинают задумываться об использовании ИИ решений; 23% компаний – находятся на стадии обсуждения внедрения ИИ-технологий в бизнес-процессы; аналогичная доля компаний проводит эксперименты со своими ИИ-разработками или готовыми решениями; 27% находятся на этапе «формализации ИИ» – формируют планы и бюджеты на использование ИИ-продуктов, развиваются соответствующие навыки; 17% компаний перешли на стадию «масштабирование»: развитие ИИ – стратегическая цель компании²⁸⁶.

Отраслевое применение ИИ-технологий происходит достаточно неравномерно. По мнению А.В. Бухановского, руководителя исследовательского центра «Сильный искусственный интеллект в промышленности», ИИ-технологии наиболее активно используется в постцифровых секторах экономики (финансы, ритейл, развлечения), в то время как применение ИИ в промышленности (машиностроение, ТЭК и электроэнергетика) характерно только для крупных компаний²⁸⁷.

Анализ *структуры развития (отрасли) ИИ* позволяет сделать вывод, что основной вклад в ее развитие обеспечивает группа предприятий-лидеров – членов объединения «Альянс ИИ» («Яндекс», VK, «Сбер», Российский фонд прямых инвестиций, «Газпром нефть», «Русагро», «Уралхим», «Северсталь» и др.)²⁸⁸. С другой стороны, данный факт является значимым преимуществом, так как эти компании – драйверы развития отрасли и реализации текущей версии стратегии развития ИИ. Говоря о территориальной структуре, можно отметить, что преимущественно ИИ-компании сконцентрированы в Москве (71%) и Санкт-

²⁸⁵ Индекс готовности приоритетных отраслей к внедрению искусственного интеллекта 2023. перспективы [Электронный ресурс]. URL: <https://ai.gov.ru/ai/implementation/> (дата обращения: 12.12.2023).

²⁸⁶ Яков и Партнёры - Искусственный интеллект в России – 2023: тренды и перспективы [Электронный ресурс]. URL: <https://yakov.partners/publications/ai-future/> (дата обращения: 19.12.2023).

²⁸⁷ Искусственный интеллект опереся на фундамент [Электронный ресурс]. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/5644807> (дата обращения: 12.12.2023).

²⁸⁸ Альянс в сфере искусственного интеллекта. [Электронный ресурс]. URL: <https://a-ai.ru/> (дата обращения: 12.12.2023).

Петербурге (10%)²⁸⁹. Среди основных барьеров в развитии ИИ представители российских компаний отмечают: финансовые ограничения – 32%; недостаток квалифицированных кадров – 31%; недостаток осведомленности о применимости ИИ в бизнесе – 20%; отсутствие стратегии развития ИИ у компании – 19%; недостаток данных – 19%; отсутствие инфраструктуры – 18%; отсутствие технологических решений – 14%²⁹⁰.

Представим результаты оценки *рыночного позиционирования*. Повышенное внимание к тематике ИИ, как со стороны государства, так и со стороны бизнеса наблюдается во всем мире. По данным исследования McKinsey, на протяжении последних лет доля компаний, внедряющих либо использующих ИИ, не превышала 50%, на 2024 г. этот показатель вырос до 72%²⁹¹. Наиболее существенный рост рынка ИИ-технологий прогнозируется в медицине, промышленном производстве, автомобилестроении, образовании, энергетике и сельском хозяйстве²⁹².

В 2024 г. развитие российской сферы ИИ в первую очередь было направлено на внутренний рынок, реализуется план по импортозамещению зарубежной продукции (по большей части по критически важным направлениям), основной акцент сделан на отечественном бизнесе и населении как получателе услуг (например, ускорение предоставления государственных услуг за счет процессов автоматизации). Также можно отметить масштабное использование ИИ в развлекательных целях, например российские продукты Kandinsky и Шедеврум²⁹³, что расширяет перечень целевых потребителей, но не влияет на экономические показатели. При текущих темпах развития отрасли потенциал

²⁸⁹ Альманах «Искусственный интеллект» «Индекс 2022 года» аналитический сборник №12, МФТИ, 2022 г.

²⁹⁰ Индекс интеллектуальной зрелости отраслей экономики, секторов социальной сферы и системы государственного управления Российской Федерации 2023. [Электронный ресурс]. URL: <https://ai.gov.ru/ai/implementation/> (дата обращения: 12.12.2023).

²⁹¹ The state of AI in early 2024: Gen AI adoption spikes and starts to generate value. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.mckinsey.com/capabilities/quantumblack/our-insights/the-state-of-ai> (дата обращения 13.11.2024)

²⁹² Семин А.Н., Скворцов Е.А., Скворцова Е.Г. Дефицит работников в сельском хозяйстве и возможности его снижения с использованием систем искусственного интеллекта // ЭТАП: Экономическая Теория, Анализ, Практика. 2023. № 6. С. 59-76.

²⁹³ "Шедеврум" от "Яндекса" вошел в топ-3 приложений на основе генеративного ИИ. [Электронный ресурс]. URL: <https://ai.gov.ru/mediacenter/shedevrum-ot-yandeksa-voshel-v-top-3-prilozheniy-na-osnove-generativnogo-ii/> (дата обращения: 12.12.2023).

роста ИИ решений к 2030 г. составит до 40 трлн. рублей. Основные конкуренты России в развитии ИИ на международном рынке – США и Китай, однако, учитывая текущую политическую обстановку, внутренний рынок будет защищен.

Нормативно-правовая среда подробно рассмотрена в предыдущем параграфе исследования, однако здесь можно отметить, что текущее состояние этой области свидетельствует о значительном интересе государства и крупного бизнеса к развитию сферы ИИ.

Перейдем к следующему этапу стратегического анализа – тренды, влияющие на развитие объекта стратегирования. Анализ глобальных экономических тенденций позволяет определить основные направления развития ИИ. В качестве ключевого глобального тренда в первую очередь необходимо выделить ускорение научно-технического прогресса, что очень четко отмечено в работе С.Д. Бодрунова²⁹⁴, которому одновременно сопутствуют тенденции реиндустриализации и развития «цифровой экономики»²⁹⁵.

В рамках анализа трендов можно выделить пять основных уровней: глобальный, национальный, региональный, отраслевой и корпоративный²⁹⁶. В данном исследовании предлагается сделать акцент на первых двух уровнях, так как стратегию развития ИИ можно отнести к национальному/общественному уровню. Сами тренды можно разделить на несколько отраслевых или тематических магистральных блоков: экономические, технологические (в том числе тренды в сфере ИИ), социальные и политические. Источниками информации о трендах в первую очередь являются тематические отчеты исследовательских компаний, государственные документы и экспертные мнения отдельных отраслевых специалистов.

²⁹⁴ Бодрунов, С. Д. Четвертая индустриальная революция - пролог нового индустриального общества второй генерации / С. Д. Бодрунов // Научные труды Вольного экономического общества России. – 2017. – Т. 205, № 3. – С. 262-284.

²⁹⁵ Бодрунов, С. Д. Реиндустриализация и становление "цифровой экономики": гармонизация тенденций через процесс инновационного развития / С. Д. Бодрунов, Д. С. Демиденко, В. А. Плотников // Управленческое консультирование. – 2018. – № 2(110). – С. 43-54.

²⁹⁶ Квинт, В. Л. Концепция стратегирования / В. Л. Квинт. – 2-е изд. – Кемерово: Кемеровский гос. ун-т, 2022. – 170 с.

Говоря о глобальных трендах в мировой экономике, оказывающих влияние на развитие ИИ, можно отметить такой документ как перечень Целей в области устойчивого развития (ЦУР, Sustainable Development Goals) ООН. Документ представляет собой набор из 17 взаимосвязанных целей, разработанных в 2015 г. в качестве «плана достижения лучшего и более устойчивого будущего для всех»²⁹⁷.

С позиции Национальной стратегии ИИ, в рамках перехода к инновационной экономике, наиболее важными являются три из них: экономический рост и устойчивая занятость (цель 8); индустриализация, инновации и модернизация инфраструктуры (цель 9); обеспечение рациональных моделей потребления и производства (цель 11).

В таблице 7 приведены ключевые подзадачи каждой из ЦУР, а также их значимость для развития сферы ИИ и реиндустриализации экономики. В контексте тенденции индустриализации и модернизации соответствующей инфраструктуры можно отметить, что основным приоритетом экономической политики России является развитие промышленности²⁹⁸. Данный тренд является хорошей возможностью для развития ИИ-технологий: как показывает практика, и промышленность в целом, и ее отдельные отрасли обладают широким потенциалом для цифровизации и внедрения новых технологий²⁹⁹.

Таблица 7 – Ключевые цели и задачи устойчивого развития, влияющие на развитие ИИ-технологий

№	Цель устойчивого развития	Задача
1.1.	Содействие поступательному, инклюзивному и постоянному	Диверсификация, инновации и модернизация для повышения производительности экономики
1.2.		Повышение эффективности

²⁹⁷ Индекс интеллектуальной зрелости отраслей экономики, секторов социальной сферы и системы государственного управления Российской Федерации 2023. [Электронный ресурс]. URL: <https://ai.gov.ru/ai/implementation/> (дата обращения: 12.12.2023).

²⁹⁸ Гринев С.А., Квинт В.Л. Формирование стратегических приоритетов промышленного развития РФ как инновационный фактор преодоления кризисных периодов. Экономика промышленности / Russian Journal of Industrial Economics. 2023;16(3):275-283.

²⁹⁹ Шабеева С.В., Шабеев А.И. Стратегические возможности цифровизации предприятий лесопромышленного комплекса России. Экономика промышленности / Russian Journal of Industrial Economics. 2023;16(2):155-165.

	экономическому росту, полной занятости и достойной работе для всех	использования ресурсов в потреблении и производстве
2.1.	Индустриализация, инновации и модернизация инфраструктуры	Развитие качественной инфраструктуры
2.2.		Увеличение доли промышленности в структуре занятости
2.3.		Модернизация отраслей промышленности
2.4.		Расширение научных исследований и совершенствование промышленных технологий
2.5.		Расширение доступа к информационно- коммуникационным технологиям
3.1.	Обеспечение рациональных моделей потребления и производства	Устойчивое управление и эффективное использование природных ресурсов
3.2.		Сокращение образования отходов
3.3.		Устранение рыночных перекосов, способствующих расточительному потреблению

Источник: составлено автором на основе³⁰⁰

Отдельно необходимо отметить рост интереса к тематике этики ИИ. В России уже в 2021 г. был принят «Кодекс этики в сфере ИИ»³⁰¹. Кодекс является инициативой крупнейших российских компаний, разработанной на базе «Альянса ИИ». В научной сфере этика ИИ рассматривается в различных аспектах, например в образовании³⁰². Если говорить об этике ИИ, как одной из внешних угроз, то в последние годы все четче проявляется запрос на регулирование этих технологий. По данным ВЦИОМ, 85% респондентов считают необходимым разработку и внедрение единых этических стандартов для компаний, работающих в сфере ИИ, при этом 56% считают, что такие правила должны быть обязательными³⁰³. Внедрение этических ограничений на развитие ИИ-технологий позволяет рассматривать их как угрозу инновационной экономике.

³⁰⁰ ООН. Цели в области устойчивого развития [Электронный ресурс]. URL: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/sustainable-development-goals/> (дата обращения: 25.11.2023).

³⁰¹ Кодекс этики в сфере ИИ. [Электронный ресурс]. URL: <https://ethics.a-ai.ru/> (дата обращения: 25.11.2023).

³⁰² Лесюк, М. И. Этические аспекты нейросетевых технологий в науке и образовании / М. И. Лесюк // Искусственные общества. – 2023. – Т. 18, № 3.

³⁰³ Этика искусственного интеллекта. По мнению россиян, сам ИИ установить этические ограничения не способен, поэтому его действия должен контролировать человек. [Электронный ресурс]. URL: <https://wciom.ru/analytical-reviews/analiticheskii-obzor/ehitika-iskusstvennogo-intellekta-2> (дата обращения 13.11.2024)

Не смотря на колоссальные возможности агент-ориентированных систем, о которых не раз писали российские ученые³⁰⁴, данное направление развития ИИ также рассматривается через призму этики. О.Н. Гуров и Ю.С. Белохина отмечают несколько ключевых моментов в этике использования цифровых двойников: конфиденциальность и защита данных, прозрачность принятия решений, доверие к возможностям ИИ-системы прогнозировать риски³⁰⁵. Отмеченные аспекты этики внедрения технологий ИИ являются одними из угроз для его развития.

В качестве ключевых политических трендов на мировой арене можно выделить *«рост геополитической нестабильности и конфликтности, усиление межгосударственных противоречий»*³⁰⁶. Роль данных трендов в развитии ИИ неоднозначна: с одной стороны, конфликтность и, как следствие, закрытие границ снижают уровень обмена знаниями, в том числе в сфере инновационных разработок, с другой, – дают возможность для развития национальных технологических продуктов. Например, это хорошо прослеживается в создании уникальных суперкомпьютеров³⁰⁷ и русскоязычных языковых моделей³⁰⁸.

Также необходимо отметить ключевой тренд российской экономики – переориентацию с западных на восточные рынки³⁰⁹. В свою очередь, этот процесс позволяет говорить о перестройке внутренней структуры экономики.

Доминирующая роль технологических инноваций в дискурсе экономического развития подтверждается практикой вручения Нобелевской премии по экономике, так в 2018 г. лауреатом премии стал Пол Ромер в

³⁰⁴ Цифровой двойник (искусственное общество) социально-экономической системы России - платформа для экспериментов в сфере управления демографическими процессами / В. Л. Макаров, Р. И. Нигматулин, Н. И. Ильин [и др.] // Экономические стратегии. – 2022. – Т. 24, № 2(182). – С. 6-18.

³⁰⁵ Гуров, О. Н. Об этике цифрового двойника общества / О. Н. Гуров, Ю. С. Белохина // Искусственные общества. – 2020. – Т. 15, № 4. – С. 7.

³⁰⁶ Указ Президента РФ от 02.07.2021 N 400 «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации» | ГАРАНТ [Электронный ресурс]. URL: <https://base.garant.ru/401425792/> (дата обращения: 25.11.2023).

³⁰⁷ Россия вошла в десятку стран по количеству суперкомпьютеров [Электронный ресурс]. URL: https://www.rbc.ru/technology_and_media/15/11/2021/6192b1979a79471efe2e3740 (дата обращения: 12.12.2023).

³⁰⁸ Русская языковая модель Сбера и SberDevices признана лучшей в мире [Электронный ресурс]. URL: <https://lenta.ru/news/2023/02/08/rusyaz/> (дата обращения: 12.12.2023).

³⁰⁹ Российская политика поворота на Восток: проблемы и риски. [Электронный ресурс]. URL: <https://russiancouncil.ru/analytics-and-comments/comments/rossiyskaya-politika-povorota-na-vostok-problemy-i-riski/> (дата обращения: 12.12.2023).

номинации «За интеграцию технологических инноваций в долгосрочный макроэкономический анализ»³¹⁰. Работы П. Ромера раскрывают роль знаний как драйверов долгосрочного экономического роста.

Ключевой мировой технологической тенденцией является волна цифровизации. Анализ отчетов ключевых исследовательских компаний позволяет выделить более общие тренды развития технологий. Согласно отчету McKinsey за 2022 г., к технологическим трендам относятся 15 направлений³¹¹. В табл. 8 представлен их перечень и отражена связанность с ИИ-технологиями. В этом же отчете отмечается, что развитие представленных технологических направлений требует увеличения объемов подготовки кадров в ближайшее десятилетие.

Таблица 8 – Технологические тренды McKinsey

№	Технологический тренд	Связь с ИИ
1	Экспоненциальный рост прикладных продуктов на основе ИИ-технологий	+
2	Индустриализация машинного обучения	+
3	Технологии генеративного искусственного интеллекта	+
4	Разработка программного обеспечения нового поколения (автоматизация базовых задач разработчика и т.п., low-код платформы)	+
5	Защита данных	-
6	Web 3.0 – децентрализация интернета, развитие технологии блокчейн и экономики на основе токенов	-
7	Развитие технологий связи (сети 5G, спутниковая связь)	-
8	Иммерсивные технологии (дополненная и виртуальная реальность)	-
9	Облачные вычисления	-
10	Квантовые технологии	-
11	Автономные транспортные средства	+
12	Биоинженерия	+
13	Космические технологии	-
14	Возобновляемые источники энергии	-
15	Климатические технологии	-

Источник: составлено автором на основе перечня технологических трендов от «McKinsey»

³¹⁰ The Sveriges Riksbank Prize in Economic Sciences in Memory of Alfred Nobel 2018. William D. Nordhaus, Paul M. Romer. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.nobelprize.org/prizes/economic-sciences/2018/press-release/> (дата обращения: 12.12.2023).

³¹¹ Исследование консалтинговой компании McKinsey см.: The state of AI in 2022 — and a half decade in review // McKinsey & Company. 2022 [Electronic resource]. URL: <https://www.mckinsey.com/capabilities/quantumblack/our-insights/the-state-of-ai-in-2022-and-a-half-decade-in-review> (дата обращения: 13.03.2023).

Перечень технологических трендов на 2024 г. и последующие годы сформирован исследовательской компанией Gartner³¹². Всего компания выделяет 10 ключевых технологических трендов (таблица 9).

Таблица 9 – Технологические тренды Gartner

№	Технологический тренд	Связь с ИИ
1	Безопасность ИИ (AI TRiSM)	+
2	Непрерывное управление выявлением угроз (СТЕМ)	+
3	Устойчивые цифровые технологии (учет воздействия технологий на окружающую среду)	-
4	Разработка платформ	-
5	Оптимизация разработки ПО на основе использования ИИ	+
6	Отраслевые облачные платформы	-
7	Интеллектуальные приложения	+
8	Генеративный ИИ	+
9	Цифровизация рабочего места (ACWF)	+
10	Клиенты-машины (M2P и M2M взаимодействие)	+

Источник: составлено автором на основе перечня технологических трендов от «Gartner»

Аналогичные тренды справедливы и для России. Так, эксперты Высшей школы экономики выделили 10 ключевых ИТ-трендов на 2024 г. и последующие годы³¹³. Среди них: цифровые двойники, расширенная автоматизация, автономные системы, обогащение и интеграция разнородных распределённых данных и т.д.

Обоснованный интерес к технологиям цифровых двойников наблюдается и в научной среде. Можно отметить потенциал ИИ-технологий в разработке агент-ориентированных моделей, о которых пишут современные ученые экономисты, в частности в публикациях Центрального экономико-математического института РАН, который является лидером в России по агент-ориентированным моделям. В исследованиях института представлены результаты апробации такой модели как

³¹² Гартнер. Топ – 10 технологических трендов 2024 года. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.gartner.com/en/articles/gartner-top-10-strategic-technology-trends-for-2024> (дата обращения: 12.12.2023).

³¹³ ВШЭ Презентация результатов исследования «Главные российские ИТ-тренды 2024» . [Электронный ресурс]. URL: <https://gsb.hse.ru/news/877446424.html> (дата обращения: 12.12.2023).

на национальном уровне³¹⁴, так и на примере отдельного региона³¹⁵, при этом учеными подчеркивается актуальность таких моделей во всем мире³¹⁶. К примеру, промышленная реализация цифровых двойников рассмотрена в работе Д.С. Евдокимова³¹⁷.

Ключевое отличие российских и зарубежных трендов – фокусировка отечественного бизнеса на более понятных и менее затратных технологиях ИИ. Также в качестве одной из особенностей развития российской технологической сферы является нацеленность на импортозамещение³¹⁸.

Учитывая государственное участие в развитии российской сферы ИИ, необходимо также обозначить видение трендов развития ИИ с позиции государственных органов. Так, заместитель председателя правительства РФ Д.Н. Чернышенко на конференции «Путешествие в мир искусственного интеллекта» (AI Journey) выделил пять ключевых трендов: технологический суверенитет, борьба за кадры, развитие безопасного ИИ, развитие языковых моделей и генеративного ИИ, рост экономического эффекта от использования ИИ³¹⁹. Согласно мнению российских экспертов, генеративный ИИ является одной из ключевых технологий для развития в России³²⁰, что соответствует тенденции на увеличение количества центров мирового экономического и политического развития³²¹.

³¹⁴ Макаров, В. Л. Национальная стратегическая сила стран, международная торговля и экономическая успешность стран в нестабильном мире / В. Л. Макаров, А. Р. Бахтизин, Е. Д. Сушко // Стратегирование: теория и практика. – 2023. – Т. 3, № 3(9). – С. 277-297.

³¹⁵ Макаров В. Л. Агент-ориентированная социо-эколого-экономическая модель региона / В. Л. Макаров, А. Р. Бахтизин, Е. Д. Сушко // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2015. – Т. 11, № 3(288). – С. 2-11.

³¹⁶ Макаров, В. Л. Современные инструменты моделирования социально-экономических процессов / В. Л. Макаров, А. Р. Бахтизин // Экономика Северо-Запада: проблемы и перспективы развития. – 2024. – № 1(76). – С. 21-32.

³¹⁷ Евдокимов Д. С. Экспериментальные цифровые двойники с социально-экономическими искусственными средами прогнозно-аналитических имитационных моделей // Искусственные общества. 2024. Т. 19. № 1.

³¹⁸ Как будут развиваться технологии в России в 2024 году [Электронный ресурс]. URL: <https://trends.rbc.ru/trends/industry/65b11ca09a79473d33c5d40b> (дата обращения: 12.12.2023).

³¹⁹ На AI Journey 2023 Дмитрий Чернышенко обозначил пять ключевых трендов развития искусственного интеллекта [Электронный ресурс]. URL: <https://rg.ru/2023/11/23/na-ai-journey-2023-dmitrij-chernyshenko-oboznachil-piat-kliuchevyh-trendov-razvitiia-iskusstvennogo-intellekta.html> (дата обращения: 12.12.2023).

³²⁰ Искусственный интеллект в России – 2023: тренды и перспективы: [Электронный ресурс]. URL: <https://yakov.partners/publications/ai-future/> (дата обращения: 12.12.2023).

³²¹ Стратегия национальной безопасности Российской Федерации (утв. Указом Президента РФ от 02.07.2021 № 400) // ИПП «Гарант» [Электронный ресурс]. URL: https://base.garant.ru/401425792/#block_1000 (дата обращения: 25.11.2023).

Анализируя представленные технологические тренды, можно сделать вывод, что отдельные технологии ИИ либо являются ключевыми трендами развития, либо составными элементами большинства технологических трендов. Сопоставление трендов с результатами стратегической диагностики позволяет заключить, что в целом развитие ИИ в России находится в рамках общемировых тенденций.

Здесь же необходимо привести некоторые основные тезисы, отмеченные в первой главе. Во-первых, как пишет Дж. Гэлбрейт, процесс разработки стратегических документов должен соотноситься с актуальными историческими вызовами³²², перед которыми стоит человечество. Во-вторых, не менее важен учет экономических тенденций внутри страны, о котором пишут А.Г. Аганбегян, Б.Н. Порфирьев и А.А. Широ³²³. Возможность преодоления грядущих глобальных кризисов, на рубеже которых стоит человечество, предполагает движение в направлении, задаваемом теорией ноономики. Ключевые положения теории ноономики, согласно идеям С.Д. Бодрунова заключаются в переходе к знаниеемкому производству, постепенной социализации общества, диффузии собственности, прогрессе отношений солидарности, снятие симулятивных потребностей, прогрессе человека культурного³²⁴. С учетом того, что основа любого современного общества – это экономика, а основа экономики – это производство, остановимся на первом положении теории – знаниеемком производстве.

Говоря о тенденции на развитие экономики знаний, можно отметить динамику доли продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в ВВП. На рисунке 18 визуализировано изменение этого показателя за 2013–2023 гг. Приведенные на рисунке 18 данные визуализируют тенденцию на увеличение вклада инновационных технологий в развитие экономики России, экономики

³²² Гэлбрейт Дж. К. Ноономика, глобализация и пандемия // Ноономика и ноообщество. Альманах трудов ИНИР им. С.Ю. Витте. Т. 1, № 1, 2022. С. 115–128.

³²³ Аганбегян А.Г., Порфирьев Б.Н., Широ А.А. О преодолении текущего кризиса и путях развития экономики России // Научные труды Вольного экономического общества России. 2021. Т. 227. № 1. С. 193-213.

³²⁴ Бодрунов С.Д. Сборник: А(О)нтология ноономики: четвертая технологическая революция и ее экономические, социальные и гуманитарные последствия// Под общ. ред. С.Д.Бодрунова. ИНИР Санкт-Петербург, 2021. 388 с.

знаний. За 10 лет этот показатель увеличился с 21,6% в 2013 г., до 23,5% в 2023 г. По данным 2023 г. на промышленное производство приходится 73,4% от объема инновационных товаров и услуг³²⁵. Российская обрабатывающая промышленность лидирует по внедрению технологических инноваций, доля организаций, осуществляющих разработку и внедрение таких технологий, составила 27,7% (в среднем по стране этот показатель составляет 22,8%)³²⁶.

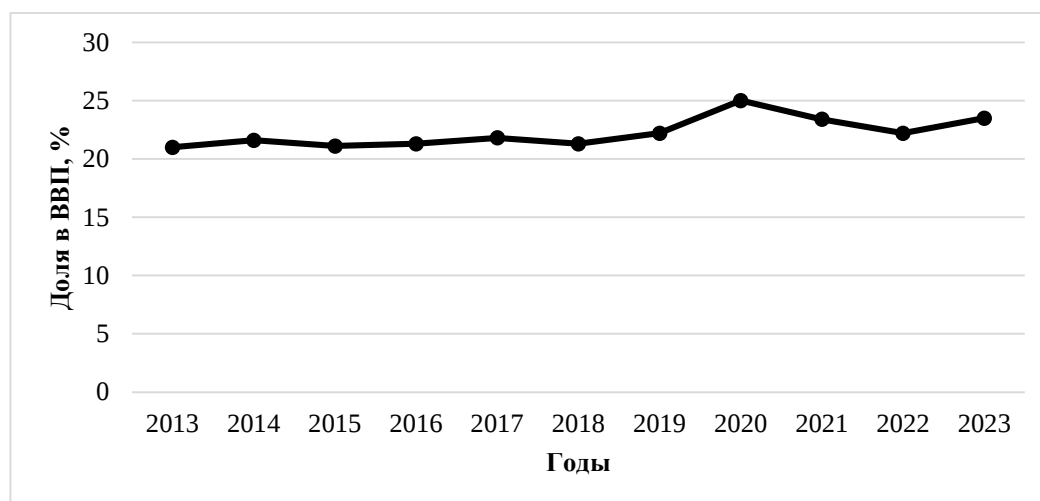


Рисунок 18 – Доля продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в валовом внутреннем продукте

Источник: составлено автором на основе данных ЕМИСС³²⁷

Знаниеемкое производство реализуется на базе инноваций, в первую очередь за счет развития прорывных инноваций (технологий). Первостепенной задачей развития ИИ-технологий является не просто способ автоматизации производственных процессов, а трансформация всей экономики за счет синергетического эффекта от внедрения этих технологий. Исследование стратегических федеральных документов России выявило, что технологическое развитие является приоритетом государственной политики³²⁸, а процесс цифровизации экономики ориентируется на национальную безопасность и

³²⁵ Наука. Технологии. Инновации: 2025 : краткий статистический сборник / Л. М. Гохберг, К. А. Дитковский, М. Н. Коцемир и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». — М.: ИСИЭЗ ВШЭ, 2025.

³²⁶ Индикаторы инновационной деятельности: 2024 : статистический сборник / В. В. Власова, Л. М. Гохберг, Г. А. Грачева и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». — М.: НИУ ВШЭ, 2024.

³²⁷ Доля продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в валовом внутреннем продукте (ОКВЭД 2). [Электронный ресурс]. URL: <https://www.fedstat.ru/indicator/59451> (дата обращения 13.11.2024)

³²⁸ Указ Президента РФ от 01.12.2016 N 642 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями) | ГАРАНТ [Электронный ресурс]. URL: <https://base.garant.ru/71551998/> (дата обращения: 25.11.2023).

импортозамещение³²⁹, однако развитие ИИ на практике реализуется лишь в рамках процессов цифровизации. Такой подход не в полной мере соответствует положению о роли промышленного производства в инновационной экономике.

Последствия технологических сдвигов (шестого технологического уклада) приводят к двум ключевым тенденциям: расширению возможностей удовлетворения человеческих потребностей (включая возможности, предоставляемые синергией технологий) и уменьшению зависимости материального производства от человеческих ресурсов³³⁰. Этот тезис, с одной стороны, подчеркивает важность распространения ИИ-технологий для развития экономики³³¹, а с другой – показывает, что развития ИИ лишь в рамках цифровизации экономики недостаточно. Примеры практического использования результатов стратегической диагностики и стратегического анализа приведены в третьей главе исследования и одной из авторских работ³³².

Перейдем к анализу текста Национальной стратегии ИИ. На рисунке 19 приведена схема взаимосвязи разделов Национальной стратегии ИИ с основными элементами стратегии на основе методологии стратегирования.

Содержание основных элементов стратегии соответствует хрестоматийному примеру «Стратегия Кузбасса на 50-летнюю перспективу», приведенному в работе В.Л. Квинта и К.Л. Астапова³³³.

В целом можно сделать вывод, что все основные элементы стратегии, согласно методологии, содержатся в тексте документа, однако логика их

³²⁹ Указ Президента РФ от 09.05.2017 N 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 - 2030 годы» | ГАРАНТ [Электронный ресурс]. URL: <https://base.garant.ru/71670570/> (дата обращения: 25.11.2023).

³³⁰ Kvint, V. L. Strategizing Societal Transformation. Knowledge, Technologies, and Noonomy / V. L. Kvint, S. D. Bodrunov. – Palm Bay, Burlington, Abingdon : Apple Academic Press, 2023. – 228 p. – ISBN 978-1-77491-422-9. – EDN ABCYYJ.

³³¹ Аверьянов А. О. Стратегирование сферы искусственного интеллекта как инструмент для перехода к НИО.2 // Теория и практика стратегирования (Серия "Экономическая и финансовая стратегия"): Сборник избранных научных статей и материалов VII Международной научно-практической конференции, Москва, 21 февраля 2024 года. – Москва: Издательство Московского университета, 2024. – С. 165-169.

³³² Аверьянов А.О. Управление развитием искусственного интеллекта в России через призму теории и методологии стратегирования // Управленческое консультирование. – 2024. – № 6. – С. 240–254.

³³³ Квинт В. Л., Астапов К. Л. Стратегия Кузбасса на 50-летнюю перспективу в книгах Библиотеки «Стратегия Кузбасса» // Стратегирование: теория и практика. 2021. Т. 1. № 2. С. 123–135.

взаимодействия нарушена. Это, в свою очередь, не позволяет выстроить качественную стратегию и затем ее реализовывать.

Так, например, одни из ключевых элементов стратегии – миссия и видение – не проработаны и не обозначены в явном виде. Согласно методологии стратегирования миссия должна содержать следующую информацию: *«в какой сфере функционирует объект и на какой территории; причины создания стратегии, а также обоснованность существования объекта стратегирования, его уникальность и ценность для населения»*³³⁴.



Рисунок 19 – Взаимосвязь основных элементов стратегии по методологии стратегирования и разделов Национальной стратегии развития ИИ до 2030 года
Источник: составлено автором

В тексте стратегии миссия сформулирована в блоке 2 и описывается в контексте уникальных характеристик ИИ. И частично в блоке 4 при описании

³³⁴ Квинт, В. Л. Концепция стратегирования / В. Л. Квинт. – 2-е изд. – Кемерово: Кемеровский гос. ун-т, 2022. – 170 с.

цели 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»*³³⁵.

«Видение» должно показывать всем субъектам разработки и реализации стратегии, как будут удовлетворены их интересы после воплощения стратегии³³⁶. Данный раздел раскрывается в блоке 2 Национальной стратегии ИИ, где перечислены основные принципы реализации стратегии. Например, «поддержка конкуренции» при развитии ИИ-технологий: *«развитие рыночных отношений и недопустимость действий, направленных на монополизацию и ограничение конкуренции между российскими организациями, осуществляющими деятельность в области искусственного интеллекта»*³³⁷. Данные примеры показывают, что текст стратегии является неструктурированным, а ее элементы логически и методологически не связаны.

Стратегические приоритеты развития ИИ в обновленной версии стратегии находят свое отражение в разделе «Цели и основные задачи развития искусственного интеллекта»³³⁸. Отметим, что ранее в тексте стратегии был раздел, содержащий приоритетные направления развития и использования ИИ (блок 3), который по своей сути соответствовал стратегическим приоритетам в методологии стратегирования. Подробно первая версия стратегии рассмотрена в авторской статье³³⁹. В актуальной версии Национальной стратегии ИИ стратегические приоритеты как таковые не сформулированы, их заменяет

³³⁵ «Национальная стратегия развития искусственного интеллекта на период до 2030 года». Утв. 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: 09.12.2024 г.).

³³⁶ Квинт, В. Л. Концепция стратегирования / В. Л. Квинт. – 2-е изд. – Кемерово: Кемеровский гос. ун-т, 2022. – 170 с.

³³⁷ «Национальная стратегия развития искусственного интеллекта на период до 2030 года». Утв. 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: 09.12.2024 г.).

³³⁸ «Национальная стратегия развития искусственного интеллекта на период до 2030 года». Утв. 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: 09.12.2024 г.).

³³⁹ Аверьянов А.О., Шабаетова С.В. Стратегическое развитие сферы искусственного интеллекта: российский и зарубежный опыт // Экономическое возрождение России. – 2023. – № 4(78). – С. 108-122.

перечень ключевых задач. Далее по тексту перечень этих задач будет интерпретироваться как стратегические приоритеты Национальной стратегии ИИ.

Отдельно необходимо отметить, что стратегические приоритеты (задачи) в стратегии не содержат описания конкурентных преимуществ, обеспечивающих их реализацию, а также ресурсной базы.

Анализ текста Национальной стратегии ИИ позволяет выделить восемь стратегических приоритетов развития ИИ в России до 2030 г. (табл. 10). В таблице приведены заголовки приоритетов, их подробное описание, отдельные направления развития можно найти в тексте стратегии.

Таблица 10 – Стратегические приоритеты «Национальной стратегии развития ИИ на период до 2030 года»

№	Заголовки стратегических приоритетов
1	Повышение доступности инфраструктуры, необходимой для развития технологий искусственного интеллекта
2	Поддержка организаций - разработчиков технологий искусственного интеллекта
3	Поддержка научных исследований и разработок в целях обеспечения опережающего развития искусственного интеллекта
4	Повышение уровня компетенций в области искусственного интеллекта и уровня информированности граждан о технологиях искусственного интеллекта
5	Стимулирование внедрения технологий искусственного интеллекта в отраслях экономики и социальной сферы
6	Обязательное внедрение доверенных технологий искусственного интеллекта в тех областях его использования, в которых может быть нанесен ущерб безопасности Российской Федерации
7	Создание комплексной системы нормативно-правового регулирования общественных отношений, связанных с развитием и использованием технологий искусственного интеллекта, обеспечение безопасности применения таких технологий;
8	Укрепление международного сотрудничества в области использования технологий искусственного интеллекта.

Источник: составлено автором на основе³⁴⁰

³⁴⁰ «Национальная стратегия развития искусственного интеллекта на период до 2030 года». Утв. 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: 09.12.2024 г.).

Результаты стратегической диагностики, а также тренды, влияющие на развитие искусственного интеллекта, были проанализированы на наличие взаимосвязи со стратегическими приоритетами Национальной стратегии ИИ. Сопоставление данных в таблицах 7–10 позволяет сделать вывод о том, что не все тренды (возможности) отражены в тексте стратегии. Так, например, в тексте стратегии не затронута тематика развития ИИ в промышленности, развитие генеративного искусственного интеллекта, внедрение автономных транспортных средств или же обеспечение рациональных моделей потребления или производства.

Для учета трендов развития инновационной экономики одним из приоритетов внедрения технологии ИИ должно быть развитие этих технологий в промышленности. Текст стратегии содержит лишь косвенные упоминания этого направления. Например, в разделе «Стимулирование внедрения технологий искусственного интеллекта в отраслях экономики и социальной сферы» одной из подзадач является *«внедрение технологий искусственного интеллекта в государственных корпорациях, государственных компаниях и акционерных обществах с государственным участием, в том числе путем приоритетного включения проектов разработки и внедрения технологий искусственного интеллекта в стратегии цифровой трансформации, программы инвестиционного развития, программы долгосрочного развития и иные стратегические документы таких организаций»*³⁴¹.

В результате проведения стратегической диагностики и стратегического анализа было сформировано представление об основных характеристиках и особенностях развития сферы ИИ, а также проанализированы ключевые тренды, влияющие на развитие ИИ-технологий. Полученные результаты свидетельствуют, что в тексте стратегии учтены не все будущие возможности ИИ как прорывной технологии. Ресурсному обеспечению отводится неоправданно мало внимания.

³⁴¹ «Национальная стратегия развития искусственного интеллекта на период до 2030 года». Утв. 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: 09.12.2024 г.).

Эти выводы говорят о необходимости расширения стратегических приоритетов развития сферы ИИ в инновационной экономике.

2.3. Ресурсное обеспечение национальной стратегии развития искусственного интеллекта инновационной экономики

Согласно теории и методологии стратегирования, одним из важных этапов при разработке стратегических документов является их ресурсная обеспеченность по шкале времени³⁴². Стратегические ресурсы нужно понимать крайне широко: *«начиная от базовых экономических факторов, временных ограничений и заканчивая влиянием природных, экологических, кадровых и даже культурных ограничений»*³⁴³. На начальном этапе реализации стратегии не все ресурсы имеются в достаточном количестве, поэтому важным элементом стратегирования является оценка достаточности прироста ресурсов в будущем³⁴⁴. Проведение такой оценки следует начинать с анализа текущей обеспеченности тем или иным видом ресурсов.

В предыдущем параграфе были охарактеризованы основные виды ресурсов сферы ИИ: технологические, финансовые и кадровые. Проведенный анализ стратегирования сферы ИИ позволяет сделать вывод о том, что наиболее критичными для развития сферы ИИ являются именно кадровые ресурсы, по следующим причинам:

1. ИИ – это в первую очередь, область знаний. Развитие ИИ требует глубоких знаний в таких областях, как машинное обучение, обработка естественного языка, компьютерное зрение и т. д. Эти знания воплощаются в кадровых ресурсах — квалифицированных специалистах, способных разрабатывать, внедрять и обслуживать системы ИИ;

2. Технологии и финансы вторичны. Технологии и финансы являются важными вспомогательными ресурсами, но сами по себе они не могут обеспечить

³⁴² Квинт В.Л. Концепция стратегирования. Т. 1. СПб.: СЗИУ РАНХиГС, 2019. 132 с.

Kvint V.L. Strategizing concept. Saint Petersburg. SZIU RANEPА, 2019. 123 p.

³⁴³ Квинт, В. Л. Концепция стратегирования / В. Л. Квинт. – 2-е издание. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2022. – 170 с.

³⁴⁴ 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. – Т. 1, № 2(2). – С. 123-135.

стратегическое развитие сферы ИИ. Технологии – это инструменты, которые используются специалистами для разработки и внедрения систем ИИ. Финансы обеспечивают необходимые ресурсы для проведения исследований, разработки и внедрения. Однако без квалифицированных кадров технологии и финансы останутся неиспользованными;

3. Кадры определяют инновации. Стратегическое развитие сферы ИИ требует постоянных инноваций в алгоритмах, архитектурах и приложениях. Эти инновации создаются людьми – исследователями, разработчиками и инженерами. Качественные кадровые ресурсы являются движущей силой инноваций в сфере ИИ;

4. Кадры обеспечивают конкурентоспособность. В условиях глобальной конкуренции в сфере ИИ страны, которые обладают высококвалифицированными кадрами, будут иметь преимущество. Эти кадры будут способствовать разработке и внедрению передовых систем ИИ, что позволит странам оставаться конкурентоспособными в цифровой экономике;

5. Кадры обеспечивают долгосрочное развитие. Стратегическое развитие сферы ИИ – это долгосрочный процесс, требующий постоянного обучения и развития кадров. Инвестиции в кадровые ресурсы сегодня окупятся в будущем, обеспечив стране постоянный источник квалифицированных специалистов в сфере ИИ.

Таким образом, технологические и финансовые ресурсы важны для развития сферы ИИ, но без квалифицированных специалистов невозможно реализовать стратегические цели в области ИИ и обеспечить долгосрочное развитие в инновационной экономике.

Сделанные выводы подкрепляются теорией стратегирования кадровых ресурсов И.В. Новиковой³⁴⁵. Аналогичного мнения придерживаются и другие ученые. Так, И.В. Шацкая на примере развития электронной промышленности подчеркивает, что инновационное развитие требует обеспечения

³⁴⁵ Новикова И.В. Стратегирование развития трудовых ресурсов: основные элементы и этапы // Стратегирование: теория и практика. 2021. Т. 1. № 1. С. 57–65.

профессиональной подготовки большого количества инженерных кадров³⁴⁶. А в научных работах К.В. Шевченко подчеркивается необходимость стратегирования кадровых ресурсов³⁴⁷.

Как было отмечено в предыдущем параграфе, одна из тенденций в сфере искусственного интеллекта и в мире и в России – возрастающая потребность в квалифицированных кадрах^{348,349}. В ходе исследований выявлено, что высокий уровень подготовки кадров со STEM-образованием представляет собой стратегическое преимущество³⁵⁰. Применительно к сфере ИИ технологические ресурсы не являются первостепенными в том смысле, что основной упор в развитии ИИ делается именно на знаниях, умении применять эти технологии. Высококвалифицированные кадры, в том числе с высшей научной квалификацией, являются основой развития сферы ИИ^{351,352}. Безусловно, аппаратное обеспечение важно для реализации сложных математических вычислений, однако текущий уровень развития технологического сектора России позволяет говорить о наличии определенного задела в этой области. Схожим образом можно охарактеризовать и финансовые ресурсы. Несмотря на общее снижение финансирования сферы ИИ, Россия входит в топ-10 стран по участию государства в развитии этой сферы³⁵³, что позволяет говорить об определенной стабильности этого ресурса.

³⁴⁶ Шацкая И. В. Стратегические направления развития электронной отрасли промышленности России // Управленческое консультирование. – 2024. – № 4(184). – С. 63-72.

³⁴⁷ Шевченко К.В. Стратегирование занятости населения региона : монография / под науч. ред. В. Л. Квинта. – СПб. : ИПЦ СЗИУ РАНХиГС, 2023. – 214 с.

³⁴⁸ Artificial Intelligence Index Report 2023 // 2023. URL: <https://aiindex.stanford.edu/report/>. (дата обращения: 19.12.2023).

³⁴⁹ Яков и Партнёры - Искусственный интеллект в России – 2023: тренды и перспективы [Электронный ресурс]. URL: <https://yakov.partners/publications/ai-future/> (дата обращения: 19.12.2023).

³⁵⁰ Гуртов В.А., Аверьянов А.О. STEM специалисты для цифровой экономики России // Информатизация инженерного образования : Материалы VII Международной научно-практической конференции, Москва, 16–19 апреля 2024 года. – Москва: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Национальный исследовательский университет МЭИ, 2024. – С. 21-24. – EDN PLGLSF.

³⁵¹ Мелех Н.В., Аверьянов А.О., Гуртов В.А. О сравнительном анализе тематики научных публикаций в сфере искусственного интеллекта в международных и российских журналах // Экономика и управление. – 2023. – Т. 29, № 9. – С. 1128-1140.

³⁵² Мелех Н.В., Аверьянов А.О., Гуртов В.А. Исследователи в сфере искусственного интеллекта: анализ на основе диссертационных работ // Искусственный интеллект и принятие решений. – 2023. – № 3. – С. 109-122.

³⁵³ Яков и Партнёры - Искусственный интеллект в России – 2023: тренды и перспективы [Электронный ресурс]. URL: <https://yakov.partners/publications/ai-future/> (дата обращения: 19.12.2023).

Отметим слова Президента России В.В. Путина на пленарном заседании XXII Петербургского международного экономического форума: *«качество, устойчивость, характер и скорость роста мировой экономики во всё большей степени определяют новые компетенции и знания людей, передовые технологии и коммуникации»*³⁵⁴, что позволяет говорить о первостепенности человеческого ресурса в стратегировании.

Учет кадровых ресурсов – важный элемент стратегирования, что свидетельствует об актуальности разработки отдельной стратегии развития кадровых ресурсов. В первую очередь, как пишет И.В. Новикова, это актуально из-за инертности системы образования, которая создает временной разрыв между удовлетворением потребности экономики в квалифицированных кадрах и их профессиональной подготовкой³⁵⁵. Таким образом, временной разрыв между моментом осознания отраслевой потребности в квалифицированных кадрах и началом процесса их профессиональной подготовки критически важен для обеспечения потребностей экономики России квалифицированными кадрами³⁵⁶.

Одновременно с этим, как пишет И. В. Шацкая, квалифицированные специалисты, подготовленные системой профессионального образования, являются одной из составляющих конкурентных преимуществ, необходимых для реализации стратегических приоритетов инновационного развития³⁵⁷.

Анализ текста Национальной стратегии ИИ показал, что тематика ресурсного обеспечения стратегических приоритетов документа почти не затронута. Стоит отметить, что данная проблема прослеживается и вышестоящих документах. В тексте «Стратегии научно-технологического развития Российской

³⁵⁴ Пленарное заседание Петербургского международного экономического форума [Электронный ресурс] // Президент России. 2018. URL: <http://kremlin.ru/events/president/news/57556> (дата обращения: 02.05.2024).

³⁵⁵ Новикова, И. В. Стратегирование развития трудовых ресурсов: основные элементы и этапы / И. В. Новикова // Стратегирование: теория и практика. – 2021. – Т. 1, № 1(1). – С. 57-65.

³⁵⁶ Жукевич Г. В., Сигова С.В. К вопросу обеспечения потребностей экономики России квалифицированными кадрами // Социальная политика и социальное партнерство. – 2012. – № 9. – С. 7-16.

³⁵⁷ Шацкая, И. В. Проблема оценивания кадрового ресурса инновационного развития экономики // Экономика устойчивого развития. – 2023. – № 3(55). – С. 188-191.

Федерации»³⁵⁸ раздел с ресурсным обеспечением реализации выбранных направлений развития отсутствует, а имеющиеся конкурентные преимущества представлены достаточно противоречиво. С одной стороны, в документе говорится о существовании большого числа научных и образовательных центров, проводящих исследования и разработки мирового уровня. С другой стороны, отмечается их высокая дифференциация по результативности и эффективности работы, а также отмечается концентрация исследовательского потенциала лишь на отдельных территориях.

В защиту Национальной стратегии ИИ можно сказать, что в предыдущей версии документа присутствовал стратегический приоритет, направленный на подготовку кадров для сферы ИИ – *«повышение уровня обеспечения российского рынка технологий искусственного интеллекта квалифицированными кадрами и уровня информированности населения о возможных сферах использования таких технологий»*³⁵⁹.

Однако общемировые тренды и опыт передовых стран позволяют говорить о том, что текущих мер может быть недостаточно. Особую актуальность таким выводам придает оценка роли человека в инновационной экономике, где творческий человек становится «главным продуктом» в новом индустриальном обществе следующего поколения³⁶⁰.

Рассмотрим ключевые направления повышения обеспечения российского рынка ИИ-технологий квалифицированными кадрами из Национальной стратегии ИИ (предыдущая версия). Всего можно выделить несколько ключевых направлений:

1. Разработка и внедрение образовательных модулей в рамках образовательных программ всех уровней образования и программ повышения квалификации готовых специалистов;

³⁵⁸ Указ Президента РФ от 01.12.2016 N 642 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями) | ГАРАНТ [Электронный ресурс]. URL: <https://base.garant.ru/71551998/> (дата обращения: 25.11.2023).

³⁵⁹ Указ Президента РФ от 10.10.2019 N 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации» | ГАРАНТ [Электронный ресурс]. URL: <https://base.garant.ru/72838946/> (дата обращения: 08.12.2023).

³⁶⁰ Бодрунов, С. Д. Стратегия прорыва: ресурсы и возможности / С. Д. Бодрунов // Научные труды Вольного экономического общества России. – 2018. – Т. 214, № 6. – С. 52-70. – EDN FBZAKC.

2. Повышение качества образования, интеграция математического и естественно-научного образования с социально-гуманитарным образованием;
3. Привлечение зарубежных специалистов.

Обобщая эти три направления, можно сделать вывод, что основной целью этого стратегического приоритета являлась подготовка кадров для успешной реализации стратегии. Прежде всего необходимо отметить, что на начальном этапе реализации стратегии в официальной статистике или в заявлениях Правительства цифры о текущей обеспеченности рынка труда соответствующими специалистами не публиковались. В тексте самой стратегии говорится о том, что к 2030 г. дефицит специалистов в сфере ИИ должен быть устранен. Отдельно отметим, что целевыми показателями по этому направлению, помимо ликвидации общего дефицита специалистов, является повышение числа специалистов в области ИИ, имеющих ученую степень и реализация образовательных программ мирового уровня к 2030 г.

Для оценки обеспеченности стратегии кадровыми ресурсами в первую очередь необходимо определить текущие значения этого показателя, а затем сопоставить их с целевыми, т.е. с теми, которых необходимо достичь для эффективного развития технологий ИИ по отраслям экономики России.

В качестве единственного официального источника с целевыми значениями подготовки кадровых ресурсов в сфере ИИ можно отметить паспорт федерального проекта «Искусственный интеллект»³⁶¹. В частности, он содержит сведения о количестве специалистов, которые должны быть подготовлены в рамках этого проекта. Подробные данные приведены в таблице 11.

Таблица 11 – Ключевые показатели подготовки кадровых ресурсов в рамках федерального проекта «Искусственный интеллект»

Показатели	2021	2022	2023	2024
Количество специалистов в сфере ИИ, подготовленных в рамках программ ВО и	1916	2434	2128	4241

³⁶¹ Паспорт Федерального проекта «Искусственный интеллект» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации». [Электронный ресурс].

URL: <https://sudact.ru/law/pasport-federalnogo-proekta-iskusstvennyi-intellekt-natsionalnoi-programmy/> (дата обращения: 10.06.2024).

ДО				
Повышение квалификации преподавателей высшего образования в сфере ИИ	0	1200	1080	1080
Реализация программ ДПО	1266	1784	1478	1591
Набор на образовательные программы в сфере ИИ, из них:	0	2000	3000	4000
Бакалавры	0	0	1000	2000
Магистры	0	2000	2000	2000

Источник: составлено автором на основе³⁶²

Всего было выявлено 200 таких вузов, содержательный ответ с количественными показателями получен от 191 университета, которые подтвердили, что реализуют основные профессиональные образовательные программы в сфере ИИ (далее – ОПОП ИИ), и представили информацию по выпускникам за период 2023–2026 гг. Отметим, что интегральные значения будут приведены с учетом 2026 г., но в дальнейшей детализации этот период не представлен, поскольку данные о 2026 г. собирались в обобщенном виде.

В табл. 12 приведены интегральные значения фактического (2023–2024 гг.) и планируемого (2025–2026 гг.) выпусков по образовательным программам высшего образования в сфере ИИ (бакалавриат, магистратура, специалитет), всего и по очной форме обучения.

Как следует из данных таблицы 12, общий выпуск специалистов по основным профессиональным образовательным программам высшего образования в сфере искусственного интеллекта в 2023 г. составил 14,2 тыс. человек. Фактический выпуск в 2024 г. и плановый выпуск в 2025 г. растут с коэффициентом 1,4 по отношению к предыдущему году до 20,8 тыс. и 28,6 тыс. чел. соответственно. К 2026 г. рост выпуска ИИ-специалистов стабилизируется и по самооценке вузов составит 30,8 тыс. чел. Такие тенденции можно объяснить увеличением как числа вузов, вовлеченных в подготовку специалистов по

³⁶² Паспорт Федерального проекта «Искусственный интеллект» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации». [Электронный ресурс].
URL: <https://sudact.ru/law/pasport-federalnogo-proekta-iskusstvennyi-intellektnatsionalnoi-programmy/> (дата обращения: 10.06.2024).

образовательным программам в сфере ИИ, так и количества подготавливаемых специалистов, в том числе за счет грантового конкурса.

Таблица 12 – Фактический и плановый выпуск по ОПОП в сфере ИИ, 2023-2026 годы

Уровень высшего образования	Факт				План			
	2023		2024		2025		2026	
	Всего	Очно	Всего	Очно	Всего	Очно	Всего	Очно
Бакалавриат	9818	8441	12881	10961	16535	14027	17499	14188
Магистратура	4038	3799	7524	7106	11587	10778	12777	11883
Специалитет	422	406	442	442	540	540	543	543
По всем уровням образования	14278	12646	20847	18509	28662	25345	30819	26614

Источник: составлено автором на основе результатов опроса вузов, выполненного в рамках ГЗ «Формирование прогнозных показателей кадровой потребности в сфере искусственного интеллекта»

На рисунке 20 визуализированы значения объемов выпуска в привязке к изменению числа вузов, ведущих подготовку кадровых ресурсов.

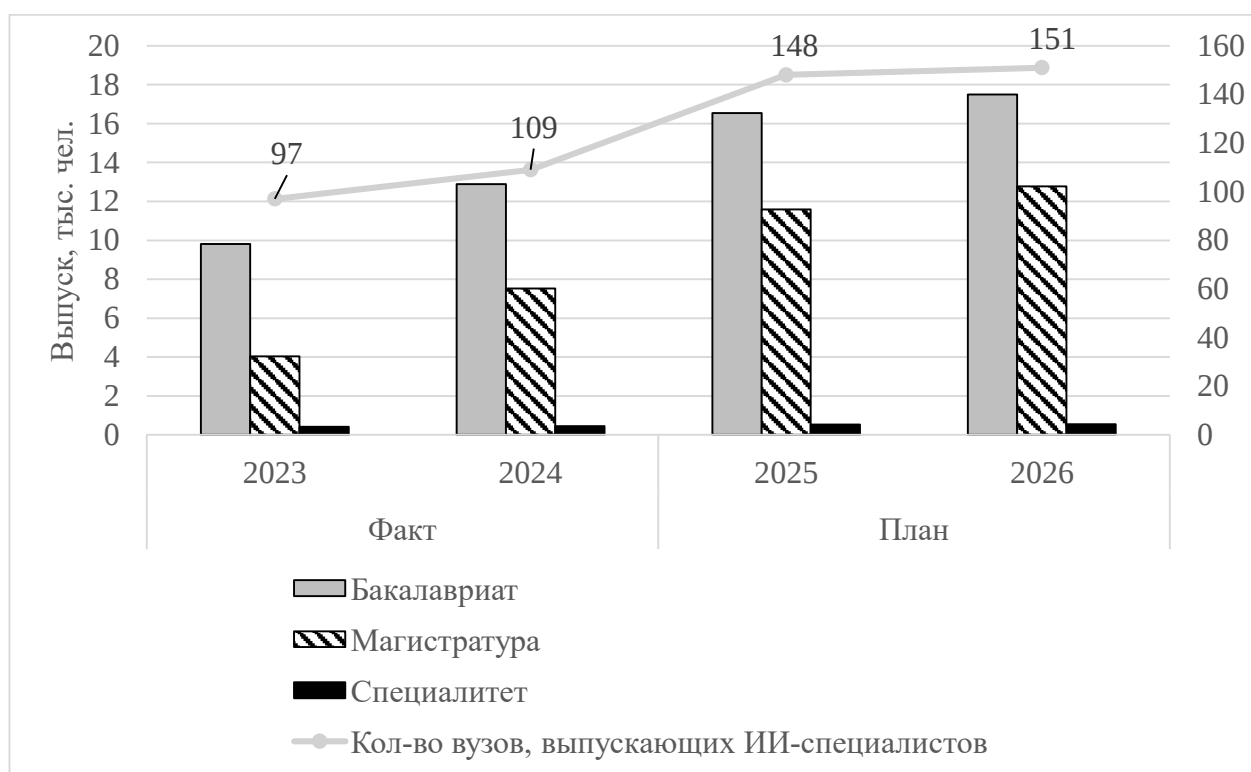


Рисунок 20 – Динамика выпуска по ОПОП в сфере ИИ за 2023-2026 годы, все формы обучения

Источник: составлено автором на основе результатов опроса вузов, выполненного в рамках ГЗ «Формирование прогнозных показателей кадровой потребности в сфере искусственного интеллекта»

Отраслевое внедрение ИИ-технологий реализовано достаточно неравномерно. По мнению ряда экспертов, ИИ-технологии наиболее активно используются в постцифровых секторах экономики (финансы, ритейл, развлечения), в то время как применение ИИ в промышленности (машиностроение, ТЭК и электроэнергетика) характерно только для крупных компаний³⁶³. Для оценки подготовки кадровых ресурсов по отраслям экономики объемы выпуска были структурированы по видам экономической деятельности, подробно методология представлена в авторской статье³⁶⁴. Отметим, что приведенные данные отличаются от значений в таблице выше, поскольку в опросе 2024 г. отраслевая специфика ОПОП ИИ не учитывалась. В таблице 13 приведены значения фактического (2023–2024 гг.) и планируемого (2025г.) выпуска кадровых ресурсов с компетенциями в сфере ИИ.

Таблица 13 – Динамика выпуска специалистов в сфере ИИ по отраслям экономики

Код ОКВЭД 2	Основная отраслевая направленность ОПОП ИИ	Факт		План	Структура выпуска по 2024 году, %
		2023	2024	2025	
A	Сельское хозяйство	73	114	146	0,55
B	Добыча полезных ископаемых	9	15	27	0,07
C	Обрабатывающая промышленность	68	108	166	0,52
D	Энергетика	78	135	228	0,65
F	Строительство	21	39	97	0,19
G	Торговля	26	37	40	0,18
G	Транспортировка и хранение	0	32	35	0,15
I	Финансы и страхование	125	281	390	1,35
J	Информационно-коммуникационные технологии	9896	14854	20084	71,25
M	Профессиональная, научная и техническая деятельность	1412	1758	3027	8,43
O	Государственное управление	6	36	44	0,17

³⁶³ Искусственный интеллект оперея на фундамент [Электронный ресурс]. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/5644807> (дата обращения: 12.12.2023).

³⁶⁴ Аверьянов, А. О. Отраслевой аспект кадрового обеспечения стратегического развития сферы искусственного интеллекта / А. О. Аверьянов, В. А. Гуртов, С. В. Шабасва // Экономика промышленности. – 2024. – Т. 17, № 3. – С. 279-290.

Р	Образование	253	376	483	1,80
Q	Здравоохранение и социальные услуги	80	121	165	0,58
R	Культура, спорт и развлечения	22	36	60	0,17
	Не указано	2209	2905	3670	13,93
	Выпуск, всего	14 278	20 847	28 662	100

Источник: составлено автором на основе результатов опроса вузов, выполненного в рамках ГЗ «Формирование прогнозных показателей кадровой потребности в сфере искусственного интеллекта»

Из анализа показателей, приведенных в таблице 13, следует, что в структуре выпуска доминируют отрасли экономики «Информационно-коммуникационные технологии» и «Профессиональная, научная и техническая деятельность». По образовательным программам отраслевой направленности «Сельское хозяйство», «Энергетика», «Здравоохранение», объемы выпуска в 2023 г. незначительны, однако динамика выпуска по этим отраслям положительная и показывает двукратное увеличение в 2024 и 2025 гг. К примеру С.П. Ковалев и П.В. Сороколетов отмечают, что здравоохранение обладает широким потенциалом цифровизации³⁶⁵. На направление «Обрабатывающая промышленность» приходится лишь 0,52% общего выпуска в 2024 г., однако эта отрасль является ключевой в рамках реиндустриализации экономики.

Рассмотрим соответствие объемов подготовки кадров для сферы ИИ стратегическим потребностям приоритетных отраслей экономики в таких специалистах. Для этого необходимо обратить внимание на показатели компаний, которые указали недостаток квалифицированных кадров как «основной барьер для развития ИИ». В основу расчетов легли данные «Индекса готовности приоритетных отраслей экономики Российской Федерации к внедрению искусственного интеллекта 2023 года»³⁶⁶. В таблице 14 приведены число

³⁶⁵ Ковалев С. П. Реализация государственного контроля и регулирования в здравоохранении при переходе к цифровой экономике / С. П. Ковалев, П. В. Сороколетов // Управленческое консультирование. – 2018. – № 4(112). – С. 53-62.

³⁶⁶ Индекс готовности приоритетных отраслей экономики Российской Федерации к внедрению искусственного интеллекта 2023 // Электронный ресурс. URL: https://ai.gov.ru/knowledgebase/vnedrenie-ii/2024 indeks gotovnosti prioritetnyh otrasley ekonomiki rossiyskoy federacii k vnedreniyu iskusstvennogo intellekta_ncrri/ (доступ 11.06.2024).

компаний, использующих технологии ИИ, и их отраслевая структура, расшифровка кодов ОКВЭД-2 соответствует таблице 13.

Таблица 14 – Компании, испытывающие потребность в ИИ специалистах и их отраслевая структура

Код ОКВЭД2	Число компаний, использующих ИИ	Доля компаний, испытывающих недостаток в ИИ специалистах, %	Отраслевая структура компаний, испытывающих потребность в ИИ специалистах, в %
A	3939	41,4	4,3
B	1608	43,1	1,8
C	25185	40,8	26,8
D	1513	46,3	1,8
F	5890	20,7	3,2
H	15948	27,2	11,3
J	21203	42,1	23,3
K	6930	29,6	5,4
M	9086	52,0	12,3
P	1570	45,5	1,9
Q	5851	40,5	6,2
R	1629	39,6	1,7
Всего	100352	-	100,0

Источник: показатели в столбцах 2 и 3 сформированы на основе «Индекса готовности», в столбце 4 - расчет автора

Как следует из анализа показателей таблицы 14, наибольшая доля компаний в общем числе компаний, испытывающих потребность в ИИ-специалистах, приходится на обрабатывающую промышленность – 26,8%, далее следует отрасль ИКТ – 23,3%, затем с большим отрывом научная отрасль – 12,3% и транспортная отрасль – 11,3%. На эти четыре отрасли экономики приходится 73,9% всех компаний, которые испытывают недостаток в ИИ-специалистах.

Таким образом, наиболее сильный дисбаланс между потребностью работодателей сферы ИИ и объемом подготовки ИИ-специалистов наблюдается для отрасли «Информационно-коммуникационные технологии» (профицит подготовки) и для отрасли «Обрабатывающая промышленность» (дефицит

подготовки). В то же время цифровизация промышленности является приоритетом в трансформации российской экономики ³⁶⁷.

Трудоустройство выпускников – показатель, отражающий реальное количество подготовленных специалистов, которые пришли в отрасль. На рисунке 21 приведены данные о каналах занятости выпускников 2024 г. Как было отмечено, общий выпуск системы ВО в 2024 г. составил 20847 человек, а сведения о распределении выпускников по каналам занятости были предоставлены о 16013 выпускниках очной формы обучения.



Рисунок 21 – Каналы занятости выпускников в сфере ИИ, 2024 г.

Источник: составлено автором на основе результатов опроса вузов, выполненного в рамках ГЗ «Формирование прогнозных показателей кадровой потребности в сфере искусственного интеллекта»

³⁶⁷ Бодрунов С.Д. Информационно-цифровые технологии как основа технологической компоненты новой модели развития экономики // Научные труды Вольного экономического общества России. 2017. Т. 207. № 5. С. 317-328.

Приведенные данные показывают, что трудоустроены более половины выпускников (57% или 9,1 тыс. чел.), однако непосредственно в сферу ИИ трудоустроены лишь чуть больше половины из них (55,3% или 5,0 тыс. чел.). Таким образом, в 2024 г. доля трудоустроенных в сферу ИИ от общего выпуска составила 31,5%.

Также была определена отраслевая структура трудоустройства выпускников. В таблице 15 приведены структура трудоустроенных (доля трудоустроенных в отрасли от всех трудоустроенных) в сферу ИИ выпускников по отраслевому признаку, а также структура компаний (доля компаний в отрасли от всех компаний), куда эти выпускники трудоустраиваются. Наибольшая доля трудоустроенных выпускников (52,1% от всех трудоустроенных) приходится на отрасль «Деятельность в области информации и связи», далее следуют отрасли «Деятельность финансовая и страховая», куда трудоустраиваются порядка 11,6% выпускников и «Деятельность профессиональная, научная и техническая» с долей трудоустройства 9%.

Таблица 15 – Трудоустройство выпускников ОПОП ИИ по видам экономической деятельности (классификатор ОКВЭД-2)

Код ОКВЭД 2	Отраслевая принадлежность организации – место трудоустройства выпускников ОПОП ИИ	Отраслевая структура численности трудоустроенных выпускников, %	Отраслевая структура компаний, куда трудоустраиваются выпускники ОПОП ИИ, %
В	Добыча полезных ископаемых	0,3	0,4
С	Обрабатывающие производства	6,0	6,6
D	Обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха	0,2	0,6
F	Строительство	0,3	0,7
G	Торговля оптовая и розничная; ремонт автотранспортных средств и мотоциклов	6,5	6,3
Н	Транспортировка и хранение	0,3	0,6
I	Деятельность гостиниц и предприятий общественного питания	0,2	0,6
J	Деятельность в области информации	52,1	46,3

	и связи		
K	Деятельность финансовая и страховая	11,6	5,9
L	Деятельность по операциям с недвижимым имуществом	0,1	0,3
M	Деятельность профессиональная, научная и техническая	9,0	11,6
N	Деятельность административная и сопутствующие дополнительные услуги	0,7	1,0
O	Государственное управление и обеспечение военной безопасности; социальное обеспечение	1,1	1,4
P	Образование	5,4	6,0
Q	Деятельность в области здравоохранения и социальных услуг	0,4	1,0
R	Деятельность в области культуры, спорта, организации досуга и развлечений	0,2	0,1
S	Предоставление прочих видов услуг	0,4	0,7
-	ВЭД не определен	5,4	9,8
Общий итог		100,0	100,0

Источник: составлено авторами на основе результатов опроса вузов, выполненного в рамках ГЗ «Формирование прогнозных показателей кадровой потребности в сфере искусственного интеллекта»

На отрасль «Обрабатывающие производства» приходится 6% трудоустроенных выпускников. Отраслевая структура компаний, куда трудоустраиваются выпускники ОПОП ИИ, имеет аналогичный вид, кроме отрасли «Деятельность финансовая и страховая», где доля компаний составляет 5,9%, а доля трудоустроенных выпускников – 11,6% от общей численности трудоустроенных, что говорит о высокой концентрации выпускников в нескольких ключевых компаниях. Для этой отрасли характерно наличие крупных организаций банковского сектора, в каждую из которых трудоустраиваются выпускники из разных вузов и регионов. Отметим, что отраслевая структура российских компаний (мест трудоустройства) в целом соответствует ключевым индустриям с наибольшим потенциалом внедрения ИИ в мире, где доминируют банковская сфера (16%), реклама и медиа (14%), транспорт и логистика, но в секторе промышленного производства прослеживаются более значительные

различия: в зарубежных странах этот показатель составляет 10%, а в экономике России – 6%.³⁶⁸

Для более полной оценки кадрового обеспечения необходима оценка перспективной потребности. Проблематике прогнозирования в научной литературе уделяется достаточно много внимания. Различные аспекты прогнозирования в контексте стратегирования рассмотрены в работах А.Д. Некипелова³⁶⁹, В.Л. Макарова³⁷⁰, А.Р. Бахтизина³⁷¹, И.В. Манаевой³⁷² и др. Тематика прогнозирования в сфере кадрового обеспечения рассмотрена в исследованиях И.В. Новиковой³⁷³, И.Н. Трофимовой³⁷⁴, А.В. Брыкина³⁷⁵, В.А. Гуртова³⁷⁶ и др. Однако единой методики нет, что актуализирует ее разработку.

Проанализированные показатели дают представление как о тенденциях подготовки кадровых ресурсов для реализации стратегических целей в сфере ИИ, так и об их отраслевой специфике, что позволяет сделать следующие выводы об обеспеченности Национальной стратегии ИИ этим ресурсом:

1. Меры, принимаемые российским правительством для подготовки кадров в сфере ИИ, приносят результат – выпуск квалифицированных специалистов ежегодно увеличивается. Однако кадровое обеспечение развития технологий ИИ по отраслям экономики происходит достаточно неравномерно.

³⁶⁸ Яков и Партнёры - Искусственный интеллект в России – 2023: тренды и перспективы [Электронный ресурс]. URL: <https://yakov.partners/publications/ai-future/> (дата обращения: 19.12.2023).

³⁶⁹ Некипелов, А. Д. Остается ли актуальным долгосрочное прогнозирование нацнотехнологического развития страны? / А. Д. Некипелов // Российский экономический журнал. – 2009. – № 3-4. – С. 25-32.

³⁷⁰ Макаров, В. Л. Долгосрочное демографическое прогнозирование в новых реалиях / В. Л. Макаров, А. Р. Бахтизин // Научные труды Вольного экономического общества России. – 2022. – Т. 235, № 3. – С. 85-94.

³⁷¹ Бахтизин, А. Р. Вопросы прогнозирования в современных условиях / А. Р. Бахтизин // Экономическое возрождение России. – 2023. – № 2(76). – С. 53-62.

³⁷² Манаева, И. В. Экономико-математическая модель прогнозирования социально-экономического развития моногорода / И. В. Манаева, С. Н. Растворцева // Экономический анализ: теория и практика. – 2016. – № 10(457). – С. 131-139.

³⁷³ Новикова, И. В. Прогнозирование как инструмент сокращения теневого рынка труда молодежи / И. В. Новикова, О. А. Цепелев // В мире научных открытий. 2011. № 6(18). С. 222.

³⁷⁴ Трофимова И.Н. Подготовка кадров для цифровой экономики: текущие проблемы и целевые ориентиры // Социодинамика. 2020. № 10. С. 1-10.

³⁷⁵ Брыкин, А. В. Система планирования и организация подготовки кадров для повышения конкурентоспособности промышленности России / А. В. Брыкин, Г. В. Ефименко // Вестник Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова. – 2014. – № 5(71). – С. 116-126.

³⁷⁶ Гуртов, В. А. Моделирование потребностей экономики в кадрах с профессиональным образованием / В. А. Гуртов, Е. А. Питухин, Л. М. Серова // Проблемы прогнозирования. 2007. № 6(105). С. 91-108. EDN ICIUAL.

Анализ отраслевой структуры компаний, испытывающих потребность в ИИ-специалистах, показывает, что большая часть из них приходится на промышленный сектор, а основной объем подготовки приходится – на ИКТ специальности, т.е. имеет место структурный дисбаланс подготовки кадров;

2. Доля выпускников ИИ, которые трудоустраиваются в сфере ИИ, достаточно низкая, что свидетельствует о необходимости увеличения объема набора абитуриентов и проработки вопроса профориентации выпускников.

Для полноты анализа ресурсного обеспечения необходимо провести сравнение показателей выпуска системы высшего образования в сфере ИИ с реальной потребностью инновационной экономики. В свою очередь, этот тезис актуализирует вопрос о наличии соответствующей методики для определения таких показателей.

В совокупности результаты проведенного в данной главе анализа Национальной стратегии ИИ и ее ресурсного обеспечения в инновационной экономике России позволяют сделать вывод о несоответствии существующих практик стратегирования ИИ методологии стратегирования. Это приводит к нарушению целостности развития ИИ в части полноты стратегических приоритетов и их кадрового обеспечения. Данный вывод актуализирует необходимость совершенствования методологии стратегирования сферы ИИ инновационной экономики России.

ГЛАВА 3. МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СТРАТЕГИРОВАНИЯ СФЕРЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ИННОВАЦИОННОЙ ЭКОНОМИКИ РОССИИ

3.1. Изменение методологического подхода к стратегированию сферы искусственного интеллекта

В проведенном исследовании было предложено рассматривать искусственный интеллект как прорывную технологию. В свою очередь, управление развитием прорывной технологии является инструментом стратегирования инновационной экономики. Это обусловлено двумя факторами. Во-первых, прорывная технология является инновацией, обладающей потенциалом к изменению как технологической, так и рыночной структуры общества. Во-вторых, в России отсутствует Национальная стратегия инновационного развития, которая бы регламентировала магистральные приоритеты страны в области инновационной экономики. Соответственно, в таких условиях стратегия прорывной технологии станет основным документом, регламентирующим развитие инновационной экономики.

Исследование мирового и национального опыта стратегирования сферы искусственного интеллекта показало, что стратегические документы лидеров отрасли (Китай и США) в целом соответствуют логике теории стратегии и методологии стратегирования. Это позволяет рассматривать данную методологию как эталон в разработке стратегических документов.

В предыдущей главе в ходе анализа Национальной стратегии ИИ в инновационной экономике России было выявлено, что этот документ не в полной мере отвечает методологии стратегирования. Нарушение целостности развития искусственного интеллекта прослеживается как на уровне взаимосвязи стратегических документов, так и в самом содержании стратегии. В частности, не проработаны и не формализованы как отдельные части документа основополагающие элементы стратегии – миссия и видение. Стратегические

приоритеты, с одной стороны, не обоснованы, а с другой – не в полной мере соответствуют возможностям инновационной экономики.

Отдельно необходимо отметить ресурсное обеспечение стратегии. В ходе исследования стратегирования искусственного интеллекта было выявлено, что ключевым ресурсом в развитии ИИ являются кадры. Анализ кадрового обеспечения Национальной стратегии ИИ выявил, что текущая подготовка кадровых ресурсов недостаточна, а обеспечение стратегических приоритетов этим ресурсом не прописано.

Для устранения выявленных несоответствий необходимо совершенствование методологии стратегирования сферы искусственного интеллекта инновационной экономики России. В рамках данной работы рассмотрены три аспекта совершенствования стратегирования искусственного интеллекта: сформулированы основы методологического подхода, демонстрирующие, как необходимо стратегировать ИИ в соответствии с методологией стратегирования; актуализированы стратегические приоритеты в соответствии с основами методологического подхода; определен необходимый объем кадрового обеспечения сформулированных приоритетов.

Согласно методологии стратегирования основу концепции стратегии образуют *«Миссия, видение (включая принципы и приоритеты, обеспеченные конкурентными преимуществами) и непосредственно цели, положенные на шкалу времени»*³⁷⁷. В рамках совершенствования методологического подхода к стратегированию искусственного интеллекта сконцентрируемся именно на этих элементах стратегии развития ИИ, поскольку именно они определяют стержень всего документа. Соответственно, при рассмотрении развития ИИ с позиции методологии стратегирования будет сформулирована концепция Национальной стратегии развития ИИ.

В концептуальном плане миссия объекта стратегирования содержит в себе информацию для внешнего мира о том, на что конкретно направлена стратегия

³⁷⁷ Квинт, В. Л. Концепция стратегирования / В. Л. Квинт. – 2-е изд. – Кемерово: Кемеровский гос. ун-т, 2022. – 170 с.

развития искусственного интеллекта, видение – демонстрирует всем участникам разработки и реализации стратегии развития искусственного интеллекта, какие их интересы будут удовлетворены в результате ее реализации³⁷⁸.

Миссия должна содержать ключевую информацию об объекте стратегирования (причины возникновения, обоснованность функционирования и развития), а также декларировать магистральную цель и определять полезность разрабатываемой стратегии в контексте реализации разнообразных групп интересов, включенных в процесс развития и функционирования объекта стратегирования³⁷⁹. Корректно сформулированная миссия является залогом того, что стратегия будет понята, признана и получит поддержку, следовательно, повысится ее реализуемость и эффективность. Кроме этого, миссия должна способствовать реализации интересов как населения страны, так и групп, заинтересованных в развитии объекта стратегирования^{380, 381}. Информационную основу, фундамент для формирования миссии составляют результаты стратегической диагностики и стратегического анализа ценностей и интересов (параграф 2.2)³⁸².

Отметим, что в Национальной стратегии ИИ нет четко обозначенной миссии, однако ее очертания прослеживаются в разделе «Развитие ИИ в России и в мире» (блок 1 на рисунке 18). Причиной возникновения стратегии обозначена важность искусственного интеллекта для получения долгосрочных конкурентных преимуществ, развития экономики, ускорения инноваций, а также эффекты от реализации таких технологий³⁸³. Также подчеркивается необходимость вхождения России в группу стран-лидеров отрасли.

³⁷⁸ Новикова, И. В. Стратегирование развития трудовых ресурсов: основные элементы и этапы // Стратегирование: теория и практика. – 2021. – Т. 1, № 1(1). – С. 57-65.

³⁷⁹ Квинт В.Л. Концепция стратегирования. В 2-х т. СПб.: СЗИУ РАНХиГС; 2019. Т. 1. 132 с

³⁸⁰ Квинт, В. Л. Концепция стратегирования / В. Л. Квинт. – 2-е изд. – Кемерово: Кемеровский гос. ун-т, 2022. – 170 с.

³⁸¹ Сасаев Н. И. Концепция стратегии газовой отрасли Дальнего Востока: миссия и видение // Экономика промышленности. 2022. Т. 15, № 3. С. 262-275.

³⁸² Сасаев, Н. И. Формирование методологии отраслевого стратегирования / Н. И. Сасаев. – Санкт-Петербург : Северо-Западный институт управления – филиал РАНХиГС, 2024. – 212 с.

³⁸³ «Национальная стратегия развития искусственного интеллекта на период до 2030 года». Утв. 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: 09.12.2024 г.).

Искусственный интеллект как прорывная технология обладает значительным потенциалом к развитию инновационной экономики и к влиянию на благосостояние населения России. Технологии ИИ оказывают глубокое воздействие на общество и экономику, меняя их структуры, процессы и взаимодействия: автоматизация производства, новые бизнес-модели, новые профессии и навыки, доступ к услугам и др. Результаты стратегической диагностики российской сферы искусственного интеллекта показывают, что эти технологии обладает высоким научно-техническим и промышленно-производственным потенциалом развития. Российские разработки активно внедряются в большинстве сфер экономики. Актуальные международные экономические и политические условия приоритезируют развитие внутреннего рынка и выход на рынки стран СНГ и БРИКС.

Исходя из магистральных стратегических принципов, среди которых – повышение качества и уровня жизни населения, при формировании миссии концепции Национальной стратегии развития ИИ необходима систематизация интересов вокруг объекта стратегирования³⁸⁴. Под интересами (ценностями) понимаются интересы субъекта стратегирования, которые он хочет удовлетворить в результате реализации стратегии развития ИИ³⁸⁵. При этом необходимо выделять несколько групп интересов: глобальные и международные, национальные, региональные, корпоративные и общественные³⁸⁶.

Применительно к стратегированию ИИ в инновационной экономике России на первый план выходят национальные, корпоративные и общественные интересы поскольку стратегия реализуется в рамках страны. Стратегические интересы этих трех уровней в тексте «Национальной стратегии развития ИИ» сформулированы следующим образом. Национальные интересы: *достижение результатов по основным направлениям социально-экономического развития, технологический*

³⁸⁴ Квинт В. Л. Теоретические основы и методология стратегирования Кузбасса как важнейшего индустриального региона России // Экономика промышленности. 2020. Т. 13. № 3. С. 290–299.

³⁸⁵ Новикова, И. В. Стратегирование развития трудовых ресурсов: основные элементы и этапы // Стратегирование: теория и практика. – 2021. – Т. 1, № 1(1). – С. 57-65.

³⁸⁶ Сасаев, Н. И. Стратегирование газовой отрасли Дальнего Востока: систематизация основных интересов // Стратегирование: теория и практика. – 2021. – Т. 1, № 2(2). – С. 242-251.

суверенитет; корпоративные интересы: *рост производительности труда, повышения эффективности бизнес-процессов*; общественные интересы: *повышение качества жизни населения, доступности и качества медицинской помощи, качества образования и качества отдыха*³⁸⁷. Отметим, что представленные данные также являются фрагментированными, поэтому необходима их консолидация относительно групп интересов. Стратегические интересы этих трех групп в предлагаемой концепции «Национально стратегии развития ИИ» выделены в таблице 16.

Таблица 16 – Уровни стратегических интересов участников разработки и реализации «Национальной стратегии развития ИИ»

Уровень стратегических интересов	Основные стратегические интересы
Национальный	Национальные стратегические интересы развития искусственного интеллекта в России должны быть направлены на создание инновационной экономики, способной обеспечить высококачественное развитие всех сфер жизни, на повышение конкурентоспособности России на глобальной арене и на решение важнейших социально-экономических проблем.
Корпоративные	Стратегические интересы на корпоративном уровне направлены на использование ИИ для повышения эффективности бизнеса, оптимизации производственных процессов, улучшения клиентского опыта и создания инновационных продуктов. Внедрение ИИ должно способствовать укреплению конкурентоспособности компании, улучшению управления рисками и повышению устойчивости бизнеса в условиях быстроменяющихся рыночных условий.
Общественные	На общественном уровне стратегические интересы развития ИИ ориентированы на создание справедливого, инклюзивного и устойчивого общества, которое использует инновации для повышения качества жизни, защиты прав граждан и решения глобальных проблем. Важно обеспечить доступность технологий для всех слоев населения, их этическое применение и

³⁸⁷ «Национальная стратегия развития искусственного интеллекта на период до 2030 года». Утв. 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: 09.12.2024 г.).

	гарантировать, что преимущества ИИ будут распределены равномерно, улучшая жизнь людей и способствуя социальному прогрессу.
--	--

Источник: составлено автором самостоятельно

В совокупности, результаты исследования позволяют структурировать разрозненные составляющие миссии в тексте стратегии и обозначить ее содержание в контексте развития искусственного интеллекта в инновационной экономике России с учетом групп интересов: *«создание технологических, экономических и социальных условий для обеспечения роста благосостояния и качества жизни населения, повышения конкурентоспособности экономики и сохранения технологического суверенитета на основе эффективной реализации национальных интересов и приоритетов в сфере искусственного интеллекта инновационной экономики России»*.

Сформулированная миссия позволяет декларировать магистральную цель концепции Национальной стратегии развития ИИ: *достижение улучшения качества и уровня жизни населения России через развитие инновационной экономики на основе искусственного интеллекта*.

Следующий составной элемент концепции стратегии – видение объекта стратегирования (искусственного интеллекта) в инновационной экономике. В.Л. Квинт пишет: *«видение называют философией стратегии»*, а также что это *«лучший элемент стратегии для краткого объяснения социальной ответственности разработчиков стратегии»*³⁸⁸. Видение отображает связь между такими категориями как ценности, интересы и стратегические приоритеты.

В соответствии с методологией стратегирования функциональная роль видения, с одной стороны, заключается в регламентации системы стратегических принципов, а с другой – содержание видения составляют обоснованные стратегические приоритеты³⁸⁹.

Рассмотрим основные принципы актуальной Национальной стратегии ИИ, обеспечивающие эффективную разработку и реализацию стратегии. Отметим, что

³⁸⁸ Квинт, В. Л. Концепция стратегирования / В. Л. Квинт. – 2-е изд. – Кемерово: Кемеровский гос. ун-т, 2022. С.79.

³⁸⁹ Сасаев Н. И. Концепция стратегии газовой отрасли Дальнего Востока: миссия и видение // Экономика промышленности. 2022. Т. 15, № 3. С. 262-275.

данный элемент стратегии включён в текст документа. Всего в стратегии выделено 11 ключевых принципов развития и использования искусственного интеллекта (табл.17).

Таблица 17 – Основные принципы развития и использования технологий искусственного интеллекта

№	Принципы
1	Защита прав и свобод человека
2	Безопасность использования ИИ
3	Прозрачность работы ИИ (прозрачность)
4	Технологический суверенитет
5	Целостность инновационного цикла
6	Эффективное использование ИИ
7	Поддержка конкуренции
8	Открытость и доступность
9	Переход органов власти к использованию ИИ
10	Правовая охрана ИИ
11	Достоверность данных для обучения ИИ

Источник: составлено автором на основе³⁹⁰

В целом данные принципы соответствуют результатам, полученным в ходе стратегической диагностики и стратегического анализа сферы искусственного интеллекта в главе 2. В рамках предлагаемой концепции Национальной стратегии развития ИИ в данный перечень необходимо интегрировать принципы, направленные на развитие инновационной экономики. Перечень предлагаемых принципов и их содержание приведены в таблице 18.

Таблица 18 – Принципы стратегирования искусственного интеллекта инновационной экономики

Принципы	Содержание
Целеполагание и стратегическая фокусировка	Разработка стратегии базируется на четком определении долгосрочных целей и приоритетов в области искусственного интеллекта, направленных на повышение национальной конкурентоспособности, инновационного потенциала и улучшение качества жизни граждан. Все усилия

³⁹⁰ «Национальная стратегия развития искусственного интеллекта на период до 2030 года». Утв. 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: 09.12.2024 г.).

	концентрируются на создании экосистемы, способствующей устойчивому развитию экономики и общества.
Интегрированность и иерархичность	Развитие технологий искусственного интеллекта должно быть включено в систему стратегических документов России. Как при разработке, так и при реализации стратегии искусственного интеллекта необходимо ориентироваться на мультипликативный эффект от внедрения и масштабирования таких технологий в отраслях экономики.
Социальная направленность и инклюзивность	Стратегия ориентирована на интересы общества и направлена на обеспечение доступности ИИ-технологий для всех групп населения, сокращение цифрового неравенства, защиту прав и свобод граждан, а также создание справедливой и инклюзивной экосистемы.
Устойчивость и экологическая ответственность	Приоритет отдается разработке и внедрению решений, которые способствуют устойчивому развитию и минимизируют воздействие на окружающую среду. Искусственный интеллект используется для оптимизации управления ресурсами, энергопотреблением и мониторинга экологической ситуации.
Адаптивность и гибкость	Стратегия должна быть способной к корректировкам в зависимости от изменения внешних и внутренних условий, технологических и социальных вызовов, а также глобальных трендов. Это включает регулярный мониторинг, анализ и обновление планов для сохранения их актуальности, поскольку инновационные технологии характеризуются высокой изменчивостью.
Партнерство и сетевое взаимодействие	Эффективное развитие ИИ требует кооперации между государством, бизнесом, научным сообществом и обществом. Разработка и реализация стратегии должны предусматривать создание механизмов для взаимодействия всех заинтересованных сторон, включая международные партнёрства и участие в глобальных инициативах в области ИИ.
Безопасность и этичность	Развитие и внедрение ИИ осуществляется с соблюдением этических норм и стандартов, принципов защиты персональных данных,

	предотвращения дискриминации и обеспечения прозрачности алгоритмов. Также уделяется внимание национальной безопасности и кибербезопасности, чтобы минимизировать риски использования технологий в недобросовестных целях.
Стимулирование инновационной экономики	Стратегия направлена на развитие предпринимательской среды, поддержание стартапов, ускорение внедрения инновационных решений в реальный сектор экономики, а также стимулирование инвестиций в исследования и разработки в области ИИ.
Территориальная и отраслевая дифференциация	Стратегия должна учитывать разнообразие региональных и отраслевых особенностей России, обеспечивая адаптацию решений к конкретным условиям. Это позволяет эффективно распределять ресурсы и ускорять внедрение ИИ-технологий в наиболее перспективных регионах и секторах экономики.
Конкурентоспособность на глобальном уровне	Искусственный интеллект рассматривается как ключевой фактор, обеспечивающий России конкурентное преимущество на международной арене. Стратегия направлена на укрепление лидерских позиций в глобальном технологическом пространстве через развитие экспорта технологий, участие в международных консорциумах и активную интеграцию в глобальные технологические цепочки.

Источник: составлено автором самостоятельно

Эти принципы определяют основополагающие подходы к разработке и реализации концепции Национальной стратегии развития искусственного интеллекта в России, обеспечивая синхронизацию с задачами инновационной экономики и комплексным стратегическим видением. Стратегия, основанная на таких принципах, будет способствовать долгосрочному устойчивому развитию, укреплению национального суверенитета и улучшению качества жизни граждан. В условиях дефицита ресурсов, они должны использоваться на реализацию лишь тех стратегических приоритетов, которые обладают конкурентными преимуществами и являются обоснованными. Отдельно необходимо отметить,

что согласно методологии стратегирования процесс разработки стратегии должен быть последовательным.

Таким образом, в контексте формирования концепции Национальной стратегии развития ИИ в инновационной экономике можно сформулировать следующее видение будущего ИИ, охватывающее интересы всех уровней и учитывающие принципы развития и использования ИИ. Видение показывает, как должен и как будет развиваться объект стратегирования: *искусственный интеллект внедряется во все отрасли экономики, становится неотъемлемой частью рабочего и производственного процессов; технологии искусственного интеллекта являются основой развития инновационной экономики и составляющей лидерства России в международной технологической гонке; возможности искусственного интеллекта обеспечивают приумножение знаний и непрерывный поток инноваций.*

Элемент стратегии, обусловленный видением – стратегические приоритеты. Приоритеты, с одной стороны, должны соответствовать интересам, с другой – быть обеспеченными конкурентными преимуществами и соответствующей ресурсной базой. Также для каждого стратегического приоритета должна быть обозначена результирующая цель и общественная и экономическая эффективность, которые потенциально могут быть получены при реализации стратегии. Цели стратегических приоритетов ко всему прочему позволяют проводить мониторинг их реализации. На рисунке 22 приведена схема формирования стратегических приоритетов развития сферы искусственного интеллекта инновационной экономики России.

В совокупности стратегические приоритеты развития искусственного интеллекта отражают ценности и интересы развития ИИ (государства, бизнеса, населения и т.д.), тренды (глобальные, национальные, региональные и отраслевые) с учетом оценки конкурентных преимуществ и их ресурсного обеспечения.



Рисунок 22 – Формирование стратегических приоритетов развития сферы искусственного интеллекта инновационной экономики России

Источник: Составлено автором на основе³⁹¹

Уникальность предложенной концепции Национальной стратегии развития ИИ заключается в ее способности объединить всех участников, задействованных в создании и использовании ИИ-технологий, включая государственные структуры, бизнес-сообщество, научные учреждения и население России. Концепция стратегии направлена на достижение общей цели, способствуя укреплению взаимодействия между различными уровнями и направлениями в рамках единой стратегической системы. Это позволяет масштабировать и умножать положительные социальные и экономические эффекты от внедрения ИИ, обеспечивая развитие инновационной экономики.

Предложенная концепция является основой обновленного методологического подхода к стратегированию искусственного интеллекта и нивелирует недостатки действующей стратегии в части взаимосвязи ее элементов

³⁹¹ Квинт, В. Л. Концепция стратегирования / В. Л. Квинт. – 2-е изд. – Кемерово: Кемеровский гос. ун-т, 2022. – 170 с.

и обоснованности стратегических приоритетов. Сами стратегические приоритеты, а также их кадровое обеспечение будут рассмотрены следующих разделах.

Не менее важным этапом совершенствования методологического подхода к стратегированию искусственного интеллекта является выстраивание взаимосвязи между стратегическими документами, влияющими на развитие ИИ-технологий.

В ходе анализа позиционирования ИИ в вертикали стратегических документов России было выявлено, что развитие инновационной экономики на основе ИИ состоит в масштабировании и внедрении ИИ-технологий во все отрасли экономики, что находит отражение в соответствующих стратегических документах разного уровня (рисунок 16). Однако, во-первых, логика большинства таких документов не соответствует методологии стратегирования, во-вторых, нарушена взаимосвязь между документами, регламентирующими развитие ИИ. Для устранения этого несоответствия необходимо сформировать концепцию взаимосвязи стратегических документов, влияющих на развитие искусственного интеллекта на основе методологии стратегирования.

Полученные результаты анализа иерархии и взаимосвязей документов, регламентирующих стратегическое развитие ИИ³⁹², на основе теоретико-методологического базиса настоящего исследования позволяют сформировать схему научно-обоснованного управления развитием искусственного интеллекта как прорывной технологии, а также выстроить пример необходимой взаимосвязи стратегических документов высшего, среднего и нижнего уровней. Предлагаемая концептуальная схема взаимосвязи стратегических документов визуализирована на рисунке 23.

³⁹² Аверьянов А.О., Шабеева С.В. Искусственный интеллект как инструмент стратегирования инновационного развития России // Экономические стратегии. 2024. Т. 26, № 3(195). С. 50-59.



Рисунок 23 – Концептуальная схема целостного стратегирования национальной инновационной экономики

Источник: составлено автором на основе³⁹³

Рисунок 23 демонстрирует, что концепция Национальной стратегии развития ИИ, во-первых, должна быть встроена в единый процесс стратегирования инновационной экономики; во-вторых, учитывать стратегические документы, направленные на управление инновационной экономикой; в-третьих, учитывать интересы других стратегических документов. Рассматривая данную схему в контексте инновационного развития России, стратегии инновационной экономики задают ее общие контуры и в совокупности с другими стратегическими документами формируют национальную инновационную систему, в которой развиваются прорывные технологии.

Представленная концептуальная схема является идеальной моделью стратегирования ИИ, где существуют как стратегии международного уровня, так и национальная стратегия развития инновационной экономики. Основываясь на результатах исследования, данный документ своим содержанием должен задавать

³⁹³ Квинт, В. Л. Концепция стратегирования / В. Л. Квинт. – 2-е изд. – Кемерово: Кемеровский гос. ун-т, 2022. – 170 с.

общее видение инновационного развития экономики, его приоритеты, формировать и развивать национальную инновационную систему. По мнению автора, разработка такого стратегического документа существенно бы повысила эффективность государственного управления инновационной экономикой.

Предложенная концептуальная схема целостного стратегирования национальной инновационной экономики позволяет выстроить взаимосвязь между действующими стратегическими документами России, направленную на наиболее эффективное развитие ИИ-технологий.

Поскольку переработка действующей модели стратегирования искусственного интеллекта России на данном этапе выглядит нереалистичной (как минимум из-за колоссальных ресурсов для этого), ориентируясь на представленную концептуальную схему возможно сформулировать ее аналог на основе действующих документов.

В качестве документа верхнего уровня, определяющего развитие инновационной экономики, предлагается рассматривать «Стратегию научно-технологического развития Российской Федерации»³⁹⁴. Поскольку, во-первых, основу инновационной или знаниевой экономики составляют технологии и знания. Во-вторых, на уровне Правительства РФ этот документ входит в перечень стратегических документов в сфере инновационного развития³⁹⁵. В-третьих, в ходе анализа текста самого документа было выявлено, что одним из его стратегических приоритетов является переход экономики России к *«передовым технологиям проектирования и создания высокотехнологичной продукции, основанным на применении интеллектуальных производственных решений, роботизированных и высокопроизводительных вычислительных систем, новых материалов и химических соединений, результатов обработки больших объемов*

³⁹⁴ Указ Президента РФ от 01.12.2016 N 642 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями) | ГАРАНТ [Электронный ресурс]. URL: <https://base.garant.ru/71551998/> (дата обращения: 25.11.2024).

³⁹⁵ Стратегические документы в сфере инновационного развития. [Электронный ресурс]. URL: https://www.economy.gov.ru/material/departments/d01/strategicheskie_dokumenty_v_sfere_innovacionnogo_razvitiya/ (дата обращения: 25.11.2024).

данных, технологий машинного обучения и искусственного интеллекта»³⁹⁶. Наличие такого приоритета позволяет связать эту стратегию с концепцией Национальной стратегии развития ИИ.

Стратегией, напрямую влияющей на развитие инновационной экономики является «Национальная стратегия развития ИИ до 2030 года»³⁹⁷. На аналогичном уровне могут находиться стратегии других прорывных технологий.

На следующем уровне должны находиться национальные отраслевые стратегии, направленные на развитие как искусственного интеллекта, так и в целом инновационной экономики. Применительно к сфере ИИ эту роль играют 11 отраслевых стратегий цифровой трансформации. Напомним, что эти документы были разработаны по поручению Президента РФ В.В. Путина. Стратегии направлены на масштабирование конкурентоспособных отечественных решений в различные отрасли российской экономики, социальной сферы и государственного управления (подробный анализ этих документов представлен во второй главе)³⁹⁸.

Следующий уровень составляют региональные стратегии. Они должны отвечать за управление развитием инноваций в рамках отдельного региона, обеспечивать интересы вышестоящих документов с учетом отраслевых пропорций региональной экономики, интересов местного бизнеса и т.д.

Региональные стратегии развития искусственного интеллекта (ИИ) играют ключевую роль в формировании сбалансированного и устойчивого инновационного пространства, способствующего социально-экономическому прогрессу и повышению конкурентоспособности региона. В контексте методологии стратегирования, региональные стратегии ИИ выполняют несколько важнейших функций, направленных на реализацию стратегических целей на местном уровне и интеграцию региональных особенностей в общенациональную

³⁹⁶ Указ Президента РФ от 01.12.2016 N 642 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями) | ГАРАНТ [Электронный ресурс]. URL: <https://base.garant.ru/71551998/> (дата обращения: 25.11.2023).

³⁹⁷ «Национальная стратегия развития искусственного интеллекта на период до 2030 года». Утв. 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.).

³⁹⁸ Правительство РФ разработало 11 отраслевых стратегий цифровой трансформации. [Электронный ресурс]. URL: <https://tass.ru/ekonomika/11937785> (дата обращения: 25.11.2024).

стратегию. В том числе, региональные стратегии направлены на синхронизацию с общенациональной стратегией и локализацию генеральных стратегических приоритетов.

В качестве таких стратегий предлагается рассматривать региональные стратегии цифровой трансформации. Разработка данного документа является обязательной. В региональные стратегии включены шесть ключевых направлений цифровой трансформации: здравоохранение, образование, транспорт, развитие городской инфраструктуры, государственное управление и социальные услуги. Кроме того, регионы учли в своих стратегиях проекты, которые соответствуют приоритетным направлениям экономического развития на местах³⁹⁹.

Отметим, что разработку и реализацию, как концепции Национальной стратегии развития ИИ, так и отраслевых и региональных стратегий цифровой трансформации, необходимо реализовать с учетом принципа «Территориальной и отраслевой дифференциации».

Региональный и отраслевые стратегии цифровой трансформации, можно отнести к стратегиям среднего уровня. По своей сути они должны быть направлены на трансляцию интересов концепции Национальной стратегии развития ИИ. Однако, как показывает практика, содержание этих стратегических документов требует доработки в части соответствия методологии стратегирования, поскольку они выстроены вокруг решения отдельных проблем, а не реализации стратегических возможностей. В то же время, в рамках существующей практики стратегирования они направлены на развитие технологий искусственного интеллекта.

Нижний уровень составляют корпоративные стратегии и стратегии подразделений. Документы корпоративного уровня должны превращать стратегии стран и регионов в реальность⁴⁰⁰. Именно на этом уровне реализуется внедрение или использование тех или иных прорывных технологий,

³⁹⁹Стратегии цифровой трансформации. [Электронный ресурс]. URL: <https://digital.gov.ru/ru/activity/directions/1064/> (дата обращения: 25.11.2024).

⁴⁰⁰ Квинт, В. Л. Концепция стратегирования / В. Л. Квинт. – 2-е изд. – Кемерово: Кемеровский гос. ун-т, 2022. – 170 с.

направленных на развитие инновационной экономики. Корпоративные стратегии развития ИИ играют важнейшую роль в стимулировании роста и инновационных изменений внутри компаний, а также в создании конкурентных преимуществ на основе новых технологий. В рамках развития инновационной экономики и с учетом методологии стратегирования, корпоративные стратегии ИИ должны не только отвечать текущим вызовам рынка, но и быть направлены на долгосрочную трансформацию бизнеса, повышение эффективности и создание устойчивых конкурентных позиций. В рамках данного исследования стратегии отдельных компаний и подразделений не рассматривались, однако, анализ медиадискурса позволяет сделать вывод об их активной разработке крупнейшими компаниями России⁴⁰¹. Предложенный перечень документов позволяет сформировать концептуальную схему их взаимосвязи. Итоговая схема приведена на рисунке 24.

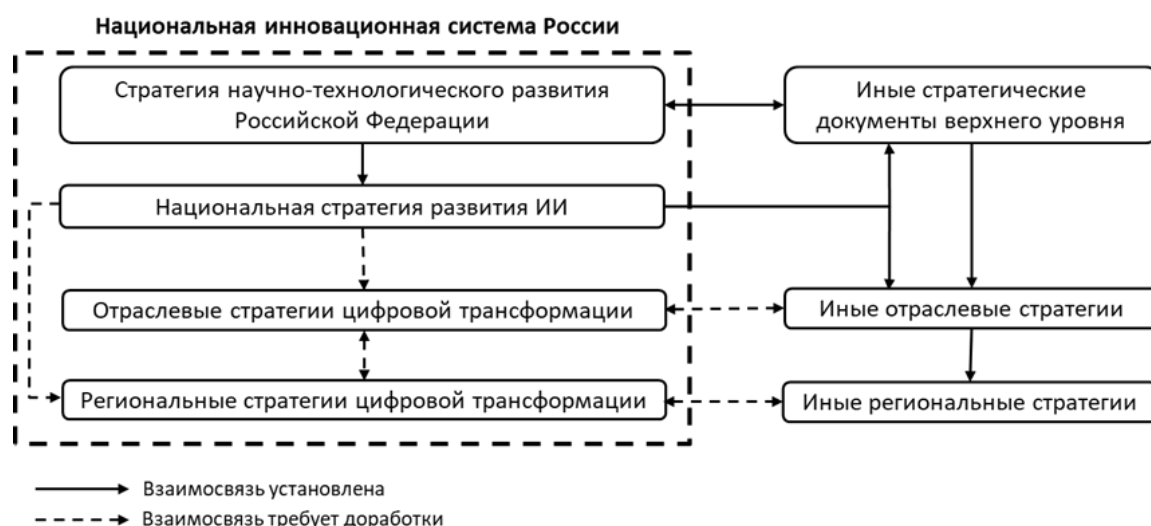


Рисунок 24 – Концептуальная схема взаимосвязи стратегических документов, направленных на развитие искусственного интеллекта в России

Источник: составлено автором самостоятельно

Сопоставляя приведенный рисунок с концептуальной схемой целостной национальной стратегии развития искусственного интеллекта инновационной экономики, можно заметить включение в нее отраслевых стратегий федерального и регионального уровней. Это обусловлено тем, что именно эти стратегии отвечают за управление развитием отдельных отраслей экономики и регионов.

⁴⁰¹«Сбер» представил новую стратегию. Что важно знать. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.rbc.ru/finances/06/12/2023/656f1cfc9a79474abd886bfb> (дата обращения: 25.11.2024).

Таким образом, реализуется взаимодействие отраслевых стратегических документов и документов, определяющих развитие инновационной экономики. В представленной схеме упущены глобальный, корпоративный и личностный уровни стратегирования, поскольку их анализ выходит за рамки данного исследования.

Таким образом, разработанная концептуальная схема являет собой наиболее обоснованную взаимосвязь стратегических документов для развития технологий искусственного интеллекта инновационной экономики России как прорывной технологии. Однако необходимо отметить, что ряд взаимосвязей на схеме отмечен как «требующие доработки», поскольку документы требуют проработки с точки зрения методологии стратегирования.

Полученные результаты позволяют сформулировать методологические рекомендации по совершенствованию стратегирования развития сферы ИИ в части выстраивания взаимосвязи между стратегическими документами:

1. **Необходимо выделить развитие инновационной экономики в отдельное стратегическое направление.** «Национальная стратегия развития ИИ» в иерархии стратегических документов инновационного развития подчинена «Стратегии развития информационного общества», что определяет суть развития искусственного интеллекта в рамках цифровизации экономики. Аналогичная тенденция просматривается на уровне планирования и программирования (тактика по методологии стратегирования), реализация Национальной стратегии развития ИИ (Федеральный проект «Искусственный интеллект») заложена в рамках национального проекта «Цифровая экономика». Однако стоит отметить, что правительством разработаны планы по запуску в 2025 году нового национального проекта «Экономика данных», но опять же внедрение новых технологий реализуется не в рамках дискурса инновационного развития. Развитие инновационной экономики требует комплексного подхода, который включает в себя поддержку научных исследований, развитие инфраструктуры, привлечение инвестиций и кадровых ресурсов. Выделение инновационной экономики в отдельное стратегическое направление позволяет системно подходить к решению

ключевых задач современности, таких как повышение производительности, устойчивость к внешним экономическим вызовам и создание новых рабочих мест. Это поможет обеспечить долгосрочное развитие, конкурентоспособность и адаптивность экономики, что является критически важным для успешной интеграции в мировую экономику и ответа на глобальные вызовы.

2. Необходимо выстраивание вертикали стратегических документов, направленных на развитие искусственного интеллекта. Внедрение и развитие технологий искусственного интеллекта в верхнеуровневых стратегических документах представлено как развитие перспективных высоких технологий, однако в отраслевых и региональных документах развитие технологий рассматривается лишь как часть цифровизации экономики. Развитие технологий искусственного интеллекта как базы для инновационного развития экономики или ее цифровой трансформации в них фактически не прописано, что не в полной мере раскрывает потенциал таких технологий. С одной стороны, вертикаль стратегических документов позволяет четко определить приоритеты в развитии ИИ на каждом уровне, эффективно распределяя ресурсы и усилия, с другой – она помогает координировать действия на разных уровнях, гарантируя их соответствие общей национальной стратегии, что позволяет эффективно использовать ресурсы и достичь общих целей. Создание вертикальной системы стратегий помогает учитывать локальные особенности и специфические потребности регионов или отраслей, что делает внедрение ИИ более эффективным и результативным.

3. Необходимо выстраивание связи между стратегическими документами срединного уровня. Стратегические документы срединного уровня не выполняют своей функции, так как у отраслевых и региональных стратегий цифровой трансформации нарушена взаимосвязь через стратегические приоритеты. Вертикальная и горизонтальная взаимосвязь стратегий способствует координации усилий, внедрению инновационных решений и созданию устойчивой экосистемы, которая эффективно решает вызовы и максимизирует потенциал ИИ для социально-экономического прогресса.

Методологической основой предложенных изменений является концепция Национальной стратегии развития ИИ, сформулированные миссия, видение и принципы стратегирования искусственного интеллекта.

Предложенные решения позволяют устранить нарушение целостности развития искусственного интеллекта, как на уровне содержания Национальной стратегии ИИ, так и на уровне взаимосвязи стратегических документов, влияющих на развитие ИИ. В следующем параграфе будет рассмотрен вопрос актуализации стратегических приоритетов развития сферы ИИ инновационной экономики.

3.2. Актуализация стратегических приоритетов развития сферы искусственного интеллекта инновационной экономики

В параграфе 2.2 была выявлена необходимость усиления Национальной стратегии ИИ, поскольку она не в полной мере отвечает интересам развития инновационной экономики. Как отмечает В.Л. Квинт, *«даже самые успешные стратегии достигают этапа, на котором в связи с изменением условий или потребностей должен начинаться переход к новой стратегии. Если стратегия ведёт к провалу или стратег может предвидеть просчёт в ближайшем будущем, реализация стратегии должна быть прекращена или скорректирована»*⁴⁰².

В ходе анализа содержания Национальной стратегии ИИ было выявлено, что стратегические приоритеты не проработаны, что нарушает целостность не только самой стратегии, но и развития искусственного интеллекта. Решение выявленного несоответствия является важным, поскольку именно через реализацию стратегических приоритетов достигаются цели стратегии развития искусственного интеллекта в инновационной экономике. А от правильного выбора и формулировки приоритетов зависит успешность данной стратегии.

⁴⁰² Квинт, В. Л. Концепция стратегирования / В. Л. Квинт. – 2-е изд. – Кемерово: Кемеровский гос. ун-т, 2022. – 170 с.

Перейдём к актуализации стратегических приоритетов развития сферы искусственного интеллекта инновационной экономики на основе методологии, изложенной в предыдущем параграфе (рис. 22). При определении таких приоритетов необходимо учитывать два ключевых требования: во-первых, стратегические приоритеты должны основываться на имеющихся конкурентных преимуществах и ресурсной базе; во-вторых, для каждого приоритета необходимо устанавливать конкретные цели, которые характеризуют качественные изменения, достигаемые к определенному моменту времени, а также их общественную и экономическую эффективность.

Основу для формирования стратегических приоритетов составляют результаты анализа стратегических возможностей в сфере ИИ, которые, в свою очередь, базируются на проведении OTSW-анализа. Подробнее этот метод рассмотрен в теоретической части работы. Здесь же отметим, что такой инструментальный подход является современным ответом на запросы в условиях вызовов инновационного развития⁴⁰³. Результаты анализа стратегических возможностей, учитывающих интересы, отражённые в миссии, а также стратегические принципы, в совокупности позволяют определить ключевые приоритеты для развития искусственного интеллекта в инновационной экономике.

На основе ранее проведенных стратегической диагностики и стратегического анализа развития сферы искусственного интеллекта в исследовании были выделены аспекты OTSW-анализа в инновационной экономике России. Сформулируем стратегические возможности, угрозы для них, а также сильные и слабые стороны.

Реиндустриализация экономики. Реиндустриализация экономики является неизбежным процессом для стран, стремящихся обеспечить устойчивость, суверенитет и конкурентоспособность своей экономики. В России она становится стратегическим инструментом для перехода от сырьевой модели к

⁴⁰³ Козырев А.А. Исследуя методологические основы стратегирования социально-экономического развития // Экономика в промышленности. 2020. Т. 13. № 4. С. 434–447.

инновационной, а также для укрепления экономической независимости. Тенденции цифровизации и реиндустриализации являются комплементарными в рамках развития инновационной экономики⁴⁰⁴. По данным «Национального центра развития искусственного интеллекта при Правительстве Российской Федерации» в России средний уровень использования ИИ по отраслям экономики с 2021 года увеличился в полтора раза и составляет 32%. При этом среди отраслей-лидеров по использованию ИИ-технологий (ИКТ, финансовые услуги, здравоохранение) этот показатель составляет 49,6%⁴⁰⁵. Если говорить о сфере промышленности, то по данным этого же отчета 31,1% организаций планируют начать внедрять ИИ в течение 3 лет.

Соответственно, у Правительства РФ есть возможность стимулировать реиндустриализацию экономики России на основе внедрения технологий искусственного интеллекта в ключевые производственные и экономические процессы. Интеграция искусственного интеллекта, робототехники и цифровых двойников в промышленное производство не только повышает его эффективность, но и позволяет создавать наукоемкие товары с высокой добавленной стоимостью. ИИ может сыграть ключевую роль в: автоматизации и оптимизации производственных процессов, обслуживании и прогнозировании состояния оборудования (предиктивная аналитика), повышении производительности труда и качества продукции. Данная возможность охватывает интересы как государства, так и бизнеса, и населения России.

Главной угрозой для реализации такой возможности в отраслях промышленности является недостаток квалифицированных кадров и отсутствие финансирования. Ограниченное количество специалистов в области ИИ замедляет внедрение технологий или может привести к отказу компаний от развития

⁴⁰⁴ Бодрунов С. Д. Реиндустриализация и становление "цифровой экономики": гармонизация тенденций через процесс инновационного развития / С. Д. Бодрунов, Д. С. Демиденко, В. А. Плотников // Управленческое консультирование. – 2018. – № 2(110). – С. 43-54.

⁴⁰⁵ Индекс готовности приоритетных отраслей экономики Российской Федерации к внедрению искусственного интеллекта 2023 // Электронный ресурс. URL: <https://ai.gov.ru/knowledgebase/vnedrenie-ii/2024 indeks gotovnosti prioritetnyh otrasley ekonomiki rossiyskoy federacii k vnedreniyu iskusstvennogo intellekt a ncii/> (доступ 11.06.2024).

искусственного интеллекта. Аналогичное влияние оказывает недостаток финансов на разработку или покупку готовых технологических решений.

Сильной стороной, нивелирующей указанную угрозу, является заинтересованность государства и крупного бизнеса в развитии искусственного интеллекта. В первую очередь, это прослеживается в стимулировании государством подготовки кадров в сфере ИИ, а также готовностью крупного бизнеса нести разовые издержки ради увеличения прибыли в будущем. Помимо этого, у государства есть значительные налоговые (фискальные) стимулы.

Слабой стороной рассматриваемой возможности являются ограниченные механизмы трансфера технологий из научной среды в коммерческую, обусловленные низким уровнем взаимодействия науки и бизнеса.

Повышение производительности труда в отраслях экономики. Ключевой возможностью развития искусственного интеллекта в инновационной экономике является повышение производительности труда. По оценкам экспертов, значительная доля рабочих мест во всем мире в перспективе до 2035 года может быть автоматизирована с использованием технологий искусственного интеллекта⁴⁰⁶. По мнению Президента России В.В. Путина, современные технологии, в частности ИИ, являются одним из источников преодоления дефицита кадров в экономике⁴⁰⁷. Наиболее существенный рост рынка ИИ-технологий прогнозируется в медицине, промышленном производстве, автомобилестроении, образовании, энергетике и сельском хозяйстве⁴⁰⁸. Автоматизация рутинных процессов и интеллектуальное управление значительно снижают затраты и увеличивают эффективность производственных процессов. Реализация данной возможности направлена, с одной стороны, на повышение инновационной емкости экономики, через трансформацию традиционных секторов экономики, стимулируя их переход на инновационные рельсы, с другой

⁴⁰⁶ Manyika J., Chui M., Miremadi M., Bughin J., George K., Willmott P., Dewhurst M. A future that works: automation, employment, and productivity. McKinsey Global Institute. 2017. 28 p.

⁴⁰⁷ Путин: Развитие ИИ поможет России преодолеть дефицит кадров. [Электронный ресурс]. URL: <https://tvrzvezda.ru/news/20241172147-h8MXD.html> (дата обращения 13.11.2024)

⁴⁰⁸ Семин А.Н., Скворцов Е.А., Скворцова Е.Г. Дефицит работников в сельском хозяйстве и возможности его снижения с использованием систем искусственного интеллекта // ЭТАП: Экономическая Теория, Анализ, Практика. 2023. № 6. С. 59-76.

стороны, на приумножение человеческого капитала, за счет повышения компетенций работников – деятельность работника станет контролирующей и творческой. Риски социальной адаптации требуют внимательного подхода со стороны государства, бизнеса и общества. Успешное управление этими рисками обеспечит гармоничное внедрение ИИ-технологий, способствующее устойчивому развитию инновационной экономики.

Стратегическая угроза этой возможности – риски социальной адаптации в процессе приспособления населения страны к новым условиям рынка труда. В первую очередь эти риски связаны с трудностями, которые общество может испытывать в процессе массового внедрения технологий искусственного интеллекта в экономику и повседневную жизнь. Эти технологии могут существенно изменить структуру занятости, требования к навыкам, социальные нормы и принципы взаимодействия между людьми и системами. Опасения общества по поводу автоматизации и потери рабочих мест могут замедлить интеграцию ИИ в экономику.

Сильная сторона этой стратегической возможности – развитая система подготовки квалифицированных кадров в сфере ИИ. Подготовка кадров с 2021 года реализуется государством по трем ключевым направлениям: реализация специализированных образовательных программ в сфере ИИ, внедрение образовательных модулей во все остальные образовательные программы, финансирование курсов по профессиональной переподготовке в сфере ИИ. В 2025 году планируется запуск повышения квалификации кадров в системе среднего профессионального образования⁴⁰⁹. Таким образом, повышается общий уровень компетенций населения в сфере искусственного интеллекта.

Слабой стороной этой возможности могут стать снижение качества образования и дисбаланс в отраслевой структуре подготовки кадров. Качество образования напрямую зависит от численности квалифицированных

⁴⁰⁹ Путин поручил уделить внимание подготовке кадров в сфере ИИ для образования. [Электронный ресурс]. URL: <https://ria.ru/20241211/putin-1988707274.html> (дата обращения 13.11.2024)

преподавателей. Стремление получить образование в сфере ИИ может негативно сказаться на других специальностях.

Устойчивое развитие и оптимизация использования природных ресурсов. Технологии искусственного интеллекта открывают уникальные возможности для перехода к устойчивому развитию, включая более эффективное использование природных ресурсов, снижение негативного воздействия на окружающую среду и внедрение «зеленых» технологий. ИИ позволяет анализировать огромные объемы данных, моделировать экологические системы и прогнозировать последствия действий, что способствует принятию обоснованных решений в управлении природными ресурсами. ИИ может быть использован для прогнозирования изменения климатических условий и уровня воды в водохранилищах. Модели ИИ помогают в реальном времени управлять добычей нефти, газа, полезных ископаемых, минимизируя потери и воздействие на экосистемы. В сфере управления отходами возможна автоматизация процессов сортировки отходов и прогнозирование объемов отходов для разработки оптимальных схем переработки и утилизации.

Ключевой угрозой для устойчивого развития и оптимизация использования природных ресурсов является высокая стоимость внедрения интеллектуальных систем для управления природными ресурсами и в целом низкий уровень инвестиций в «зеленые» технологии и проекты. Компании в первую очередь готовы инвестировать в ИИ для извлечения прибыли и повышения эффективности, экологическая повестка уходит на второй план.

Сильной стороной этой стратегической возможности может быть успешный опыт российских компаний по внедрению ИИ в смежных отраслях, таких как энергетика и сельское хозяйство, который может быть масштабирован на сферу управления природными ресурсами.

Слабая сторона при реализации этой возможности – региональные диспропорции, а именно низкий уровень развития ИИ в регионах по сравнению с городами федерального значения. А также вызванные этим инфраструктурные

ограничения, выражающиеся в недоступности вычислительных мощностей и сетевой инфраструктуры для масштабного использования ИИ.

Стимулирование экспортного потенциала. Технологии искусственного интеллекта являются важным драйвером для увеличения экспортного потенциала России. Развитие ИИ открывает доступ к новым рынкам, повышает конкурентоспособность отечественных компаний на международной арене и способствует диверсификации экспортной структуры экономики. Развитие и внедрение технологий искусственного интеллекта предоставляет России возможность укрепить свои позиции на международном рынке цифровых решений и услуг, в том числе через экспорт программных продуктов, интеллектуальных систем, консультационных услуг в области ИИ, а также интеграцию ИИ в традиционные экспортные отрасли, такие как энергетика, металлургия, транспорт и сельское хозяйство. Участие в глобальных проектах и инициативах в области ИИ позволяет расширять присутствие российских технологий на международных рынках. Стимулирование экспортного потенциала на основе ИИ – это стратегический инструмент для повышения экономической устойчивости и диверсификации экспорта России. Применение искусственного интеллекта в глобальном контексте открывает возможности для укрепления позиций страны в мировой инновационной экономике.

Основной угрозой в рамках предложенной возможности могут быть геополитические факторы и глобальная конкуренция: усиление санкционного давления, ограничения на экспорт технологий и сокращение международного сотрудничества и др.

Сильная сторона возможности по стимулированию экспортного потенциала – опыт российских технологических, финансовых и промышленных компаний в разработке и внедрении ИИ продуктов. Так, например, «Яндекс» разработал ведущие в России системы на основе ИИ, включая голосового помощника «Алиса», рекомендательные алгоритмы в поисковике и системы автономного

вождения⁴¹⁰. «Сбер» продвинулся в внедрении ИИ-технологий в банковские и финансовые услуги: голосовые помощники, биометрические системы, предиктивная аналитика для кредитования и т.д.⁴¹¹ «Газпром» разработал интеллектуальные системы для мониторинга и управления добычей, транспортировкой и хранением газа⁴¹².

Слабая сторона возможности – недостаток вычислительных мощностей. Машинное обучение, обработка больших объемов данных требует соответствующее программное обеспечение и «железо»: суперкомпьютеры, видеокарты, микрочипы и т.д. На конец 2024 г. в мировой топ-500 входят только семь отечественных суперкомпьютеров, а по их совокупной мощности Россия занимает лишь 18-е место в мире⁴¹³. Однако в России до 2030 г. будут разработаны 10 новых суперкомпьютеров, по мощности многократно превышающие большинство аналогичных устройств⁴¹⁴.

Диверсификация экономики и создание новых знаниеемких отраслей. Диверсификация экономики предполагает снижение зависимости от традиционных сырьевых отраслей за счет развития высокотехнологичных секторов, увеличения доли не сырьевого экспорта и создания новых рынков и продуктов. Это не только повысит конкурентоспособность России на мировом рынке, но и позволит значительно улучшить качество жизни населения, создать новые рабочие места и обеспечить устойчивое развитие различных секторов экономики. ИИ будет являться центральным инструментом в этом процессе, помогая эффективно интегрировать передовые технологии в новые и существующие отрасли.

⁴¹⁰ «Яндекс» представил новую версию «Алисы» с нейросетью YandexGPT. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.rbc.ru/rbcfreenews/66165b019a79477c7af96d7c> (дата обращения 13.12.2024)

⁴¹¹ Греф оценил экономический эффект для «Сбера» от применения ИИ. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.gazeta.ru/business/news/2024/12/12/24610310.shtml> (дата обращения 13.12.2024)

⁴¹² Газпром. Цифра. Искусственный интеллект. [Электронный ресурс]. URL: <https://niigazekonomika.gazprom.ru/about/it-technology/gazprom.tsifra.iskusstvennyj-in/> (дата обращения 13.12.2024)

⁴¹³ Как России войти в группу лидеров по суперкомпьютерам. [Электронный ресурс]. URL: <https://rg.ru/2024/04/02/gonka-za-nuliymi.html> (дата обращения 13.11.2024)

⁴¹⁴ Deus ex machina: как Россия наращивает мощь суперкомпьютеров. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.gazeta.ru/tech/2023/12/11/17995681.shtml?updated> (дата обращения 13.11.2024)

Согласно ключевым выводам статистического сборника «Наука. Технологии. Инновации: 2025» в российской экономике ускоряются инновационные процессы. По результатам 2023 г. исследователями зафиксирована позитивная динамика по всем основным показателям инновационной деятельности. По сравнению с 2022 г. на 25% выросли текущие и капитальные затраты на инновационную деятельность, а фактический объем производства товаров, работ и услуг, стал самым высоким за последние пять лет (8,3 трлн. руб., для сравнения: в 2022 г. – 6,4 трлн. руб.)⁴¹⁵.

Технологии искусственного интеллекта могут позволить создать инновационные продукты и сервисы, что приведет к сокращению зависимости от традиционных ресурсов. У государства есть возможность стимулировать предпринимательскую активность в области ИИ через финансовую поддержку (гранты, налоговые льготы, венчурные капитальные инвестиции), создание инкубаторов стартапов, проведение конкурсов на лучшие инновационные решения и др.

Угрозой для данной возможности является зависимость от импортных технологий. Развитие новых отечественных решений, отраслевых стартапов, взаимодействие бизнеса с научными лабораториями возможно лишь в отрыве от зарубежных технологий. Инерциальному выбору зарубежных технологических решений должен быть противопоставлен осознанный выбор развития российской инновационной экономики.

Сильной стороной данной возможности может быть развитая инфраструктура связи и телекоммуникаций. Инфраструктура связи и телекоммуникации играют ключевую роль в развитии искусственного интеллекта, поскольку она обеспечивает основу для обработки, передачи и хранения данных, которые являются «топливом» для ИИ-алгоритмов. Ускорение передачи данных, развитие облачных технологий и распределенных вычислений, а также поддержка IoT

⁴¹⁵ Результаты науки и эффекты для технологий и инноваций / Институт статистических исследований и экономики знаний «ВШЭ». [Электронный ресурс]. URL: <https://issek.hse.ru/news/993678002.html> (дата обращения 13.11.2024)

являются ключевыми элементами, которые позволяют ИИ внедряться в самые разные области экономики и жизни.

Слабая сторона этой возможности – медленные темпы внедрения искусственного интеллекта вследствие недостаточных инвестиций в инновационные проекты.

Ускорение научных исследований. Эта стратегическая возможность, способная не только повысить производительность научной деятельности, но и укрепить инновационный потенциал экономики. Технологии искусственного интеллекта способны радикально изменить подходы к научным исследованиям, предоставляя инструменты для быстрого анализа данных, автоматизации процессов и моделирования сложных систем. Это открывает перед исследователями новые горизонты, сокращает время от гипотезы до реализации и позволяет эффективно использовать ресурсы для достижения результатов, имеющих значительное влияние на развитие инновационной экономики. Среди ключевых аспектов возможности можно отметить: анализ больших данных для выявления закономерностей, которые сложно заметить традиционными методами; помощь в формулировании новых гипотез и выявлении перспективных направлений исследований; снижение издержек за счет автоматизации рутинных процессов.

Основной угрозой для этой возможности является этическая проблематика: риски неправомерного использования данных или подмена научных результатов, что может снизить ценность полученных результатов. Использование ИИ для ускорения научных исследований должно быть обеспечено прозрачностью, надежностью и общественной приемлемостью исследований. При правильном подходе этические нормы становятся не ограничением, а стимулом для ответственного внедрения технологий, способствующих созданию устойчивого и инновационного научного процесса.

Сильной стороной реализации стратегической возможности, с одной стороны, является развитая научная база, с другой – наличие больших объемов данных. Сильные стороны российской научной школы, академические традиции и

развивающиеся исследовательские центры создают фундамент для успешного внедрения ИИ-технологий в исследовательскую деятельность.

Слабой стороной этой возможности может являться недостаток финансирования: ограниченные инвестиции в развитие инфраструктуры и кадров высшей научной квалификации. Нехватка кадров, способных работать на стыке ИИ и научных дисциплин приведет к снижению эффекта от реализации стратегической возможности.

Резюмируя представленные возможности, отметим, что ключевая сильная стороной ИИ-технологий – их сквозной характер, т.е. возможность их использования для улучшения любого рода деятельности. Искусственный интеллект предоставляет широкий спектр стратегических возможностей, которые способны ускорить развитие инновационной экономики. Технологии ИИ играют роль катализатора трансформационных процессов, обеспечивая рост производительности, открывая новые рыночные ниши и создавая условия для устойчивого развития.

Хотя возможности ИИ значительны, реализация потенциала требует учета ряда рисков, таких как социальная адаптация, этические вопросы, нехватка квалифицированных кадров, ограничение финансирования и технологические барьеры. Основной слабой стороной развития ИИ в России является концентрация ИИ компаний в Москве и Санкт-Петербурге – на эти два города приходится 71% и 10% от всех компаний соответственно⁴¹⁶, а также низкий объем частных инвестиций в сфере ИИ, что в совокупности затрудняет скорость развития ИИ на других территориях страны и за пределами крупных компаний.

Проанализированные данные позволяют составить OTSW-матрицу развития российской сферы искусственного интеллекта инновационной экономики. Подробно ключевые тренды, которые легли в основу сформулированных возможностей рассмотрены в параграфе 2.2 и теоретической части исследования.

⁴¹⁶ Альманах «Искусственный интеллект» : индекс 2021 года : аналитический сборник. – № 10. – М.: Центр компетенций НТИ «ИИ», 2021 г. – URL: https://aireport.ru/ai_index_2020 (дата обращения 13.11.2024).

Таблица 19 – Результат OTSW-анализа развития российской сферы
искусственного интеллекта инновационной экономики

Возможности для развития ИИ	Угрозы развитию ИИ
- Реиндустриализации экономики на основе модернизации промышленных производств - Повышение производительности труда в отраслях экономики - Устойчивое развитие и оптимизация использования природных ресурсов - Стимулирование экспортного потенциала технологий и продуктов - Диверсификация экономики и создание новых знаниеемких отраслей - Ускорение научных исследований	- Недостаток квалифицированных кадров с необходимыми компетенциями - Риски социальной адаптации (опасения общества, консерватизм) - Высокая стоимость внедрения интеллектуальных систем - Усиление глобальной конкуренции - Инерционная зависимость от импортных технологий - Этические и правовые вызовы применения ИИ-технологий - Недостаток данных
Сильные стороны для развития ИИ	Слабые стороны развития ИИ
- Государственная поддержка - Интерес крупного бизнеса в повышении прибыли - Развитая система подготовки кадров в сфере ИИ - Опыт крупнейших российских компаний в разработки ИИ продуктов - Развитая инфраструктура связи и телекоммуникаций - Развитая научная база - Наличие больших массивов данных	- Низкий уровень взаимодействия науки и бизнеса - Смещение структуры образования на наиболее престижные специальности - Региональные диспропорции - Недостаток вычислительных мощностей и инфраструктуры - Медленные темпы внедрения технологий - Недостаток инвестиций

Источник: составлено автором самостоятельно

Развитие искусственного интеллекта в инновационной экономике — это стратегический приоритет, который способен изменить структуру российской экономики, повысить ее устойчивость и глобальную конкурентоспособность. Реализация возможностей ИИ требует комплексного подхода, включающего развитие инфраструктуры, поддержку научной базы, международное сотрудничество и стимулирование взаимодействия между ключевыми участниками процесса, что позволит минимизировать негативное воздействие выявленных факторов.

Как уже отмечалось, согласно методологии стратегирования, в концепцию Национальной стратегии развития ИИ могут быть включены только те стратегические приоритеты, которые учитывают интересы участников разработки и реализации стратегии; соответствуют стратегическим возможностям; подкреплены конкурентными преимуществами⁴¹⁷. Формулируемые приоритеты должны быть ориентированы на максимизацию общественной и экономической эффективности, а также обладать высоким уровнем влияния на развитие инновационной экономики.

В контексте сформулированной на основе методологии стратегирования миссии и видения концепции Национальной стратегии развития ИИ, а также результатов стратегической диагностики и стратегического анализа сферы искусственного интеллекта, анализа трендов, предлагаются следующие стратегические приоритеты:

- **Приоритет 1.** *Стимулирование создания и внедрения ИИ-технологий в ключевые отрасли экономики для развития высокотехнологичных и знаниеемких производств.* Магистральной целью данного приоритета является развитие инновационных производств для создания продукции с высокой добавленной стоимостью.
- **Приоритет 2.** *Создание и поддержка инфраструктуры для технологий ИИ.* Данный стратегический приоритет направлен на развитие технологической и цифровой инфраструктуры для поддержки масштабного внедрения ИИ.
- **Приоритет 3.** *Внедрение ИИ-технологий для повышения производительности труда, оптимизации процессов и компенсации дефицита кадров в ключевых отраслях экономики.* Целью данного приоритета является использование ИИ для повышения производительности и решение проблемы нехватки квалифицированных кадров в российской экономике.
- **Приоритет 4.** *Приоритетное развитие ИИ-технологий для оптимизации использования природных и энергетических ресурсов.* Стратегический приоритет

⁴¹⁷ Квинт В.Л. Концепция стратегирования. Т. II. СПб.: СЗИУ РАНХиГС, 2020. 164 с

направлен на обеспечение устойчивого экономического роста через оптимизацию использования природных и энергетических ресурсов.

- **Приоритет 5.** *Обеспечение социальной адаптации и этичного использования технологий искусственного интеллекта.* Главная цель – снижение социальных рисков и формирование доверия к ИИ через этичное использование технологий.

Рассмотрим конкурентные преимущества, обеспечивающие реализацию предложенных стратегических приоритетов концепции «Национальной стратегии развития ИИ».

Конкурентное преимущество для реализации приоритета 1: им является уникальная экспертиза крупнейших российских компаний и науки в области внедрения и разработки отечественных ИИ-технологий. Практики использования искусственного интеллекта распространяются как на компании, работающие с цифровыми технологиями (Яндекс, Сбер, VK), так и на промышленные компании (Роснефть, Газпром, Северсталь и т.д.). Отметим, что приведенные компании входят в крупное объединение работодателей «Альянс в сфере ИИ», целью которого является *«объединение ведущих технологических компаний для совместного развития их компетенций и ускоренного внедрения искусственного интеллекта в образовании, научных исследованиях и в практической деятельности бизнеса»*⁴¹⁸. Крупнейшие российские компании могут использовать свои масштабы для создания уникальных условий для своих партнеров, что с одной стороны усиливает их положение на рынке, а с другой помогает транслировать опыт другим участникам рынка.

В России существует развитая структура поддержки развития стартапов и открытия новых инновационных производств. В частности можно отметить конкурс «СТАРТ-ИИ-1», реализуемый «Фондом содействия инновациям»⁴¹⁹. Реализация проекта направлена на стимулирование разработки нового продукта,

⁴¹⁸ Альянс в сфере искусственного интеллекта. [Электронный ресурс]. URL: <https://a-ai.ru/> (дата обращения 13.11.2024).

⁴¹⁹ Конкурс «Старт-Искусственный интеллект-1» . [Электронный ресурс]. URL: <https://fasie.ru/press/fund/start-ai-1-9/> (дата обращения 13.11.2024).

сервиса или решения в сфере ИИ. В целом фондом реализуется ряд взаимосвязанных программ поддержки (УМНИК, СТАРТ, КОММЕРЦИАЛИЗАЦИЯ и т.д.), что позволяет говорить о наличии институциональной инфраструктуры для развития и внедрения новых продуктов, проведения НИР и НИОКР в сфере ИИ.

Конкурентное преимущество для реализации приоритета 2: уникальные условия для создания дата-центров, обусловленные климатическими характеристиками и тарификацией электричества. Искусственный интеллект непосредственно связан с большими данными, которые необходимо где-то хранить. Устойчивое энергоснабжение, низкая стоимость электроэнергии в некоторых регионах и опыт в энергосберегающих технологиях делают Россию конкурентоспособной для развертывания энергоемких ИИ-систем. Большие территории и возможности для размещения инфраструктуры с учетом климатических условий, снижающих затраты на охлаждение дата-центров, например, регионы Сибири, идеально подходят для построения энергоэффективных серверных ферм. В Иркутской области активно развиваются проекты по размещению серверных мощностей, использующих холодный климат в качестве конкурентного преимущества⁴²⁰.

Помимо этого, Россия уже обладает мощными дата-центрами и вычислительными мощностями мирового уровня, такими как центры Сбербанка, Яндекса и Ростелекома⁴²¹. Эти ресурсы позволяют эффективно развертывать проекты, связанные с ИИ, и поддерживать масштабные вычисления.

Конкурентное преимущество для реализации приоритета 3: сочетание научного потенциала, государственной поддержки и масштабных возможностей для внедрения ИИ в разнообразных отраслях. Сюда же можно отнести наличие шести исследовательских центров в области искусственного интеллекта на базе ведущих отечественных образовательных организаций высшего образования и

⁴²⁰ В Иркутской области запустили крупный ЦОД. [Электронный ресурс]. URL: <https://telesputnik.ru/materials/tech/news/v-irkutskoy-oblasti-zapustili-krupnyy-tsod> (дата обращения 13.11.2024).

⁴²¹ Рейтинг: крупнейшие операторы коммерческих дата-центров в России. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.comnews.ru/content/226984/2023-07-03/2023-w27/rejting-krupneyshie-operatori-kommercheskikh-data-centrov-rossii-stoykam-vvedennym-ekspluatatsiyu> (дата обращения 13.11.2024).

научных организаций (НИУ ВШЭ, МФТИ, ИТМО, Сколковский институт науки и технологий, Университет Иннополис, Институт системного программирования имени В.П. Иванникова), в которых работают ученые, регулярно представляющие результаты своей работы на научных конференциях мирового уровня⁴²².

Наличие передовых центров в области ИИ позволяет не только компенсировать кадровый дефицит, но и повысить эффективность производства, укрепляя позиции страны на глобальном уровне.

Конкурентное преимущество для реализации приоритета 4: разнообразие и масштаб природных ресурсов. Россия обладает крупнейшими запасами природных ресурсов, включая нефть, газ, уголь, лесные массивы и водные ресурсы. Это создает уникальные возможности для внедрения ИИ-технологий для управления их добычей и переработкой. Также можно отметить устойчивый интерес к экологическим технологиям. И.Г. Салимьянова подчеркивает, что инновации в области экологии являются все более востребованными, а одним из ключевых направлений инновационного развития России является переход к рациональному природопользованию⁴²³. Повышение внимания к вопросам экологии стимулирует использование ИИ для минимизации вредного воздействия на окружающую среду и улучшения управления отходами. Российские компании активно развивают технологии цифрового моделирования для мониторинга и управления производственными процессами в добывающих отраслях. Пример, «Газпром нефть» использует цифровых двойников месторождений для оптимизации производственных решений⁴²⁴.

Конкурентное преимущество для реализации приоритета 5. В России активно разрабатываются подходы к этичному регулированию ИИ, включая

⁴²² Поддержка исследовательских центров по ИИ будет продолжена. [Электронный ресурс]. URL: <https://ac.gov.ru/news/page/podderzka-issledovatelских-centrov-po-ii-budet-prodolzena-27530> (дата обращения 13.11.2024).

⁴²³ Салимьянова И. Г. Экологические инновации как перспективный тренд развития систем управления природопользованием / И. Г. Салимьянова // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. 2022. № 1(133). С. 79-84.

⁴²⁴ «Газпром нефть» создала цифровой двойник месторождения имени Александра Жагрина. . [Электронный ресурс]. URL: <https://www.gazprom-neft.ru/press-center/news/gazprom-neft-sozdala-tsifrovoy-dvoynik-mestorozhdeniya-imeni-aleksandra-zhagrina/> (дата обращения 13.11.2024).

Кодекс этики ИИ, утвержденный в 2021 году⁴²⁵. Это создает основу для формирования этически устойчивой и социально приемлемой среды для внедрения технологий. Российское общество традиционно уделяет большое внимание вопросам социальной стабильности, что делает приоритет адаптации и этического использования ИИ особенно важным⁴²⁶. Россия участвует в международных инициативах, связанных с разработкой этических стандартов для ИИ (например, ЮНЕСКО), что позволяет интегрировать лучшие практики и учитывать национальные интересы⁴²⁷. В таблице 20 для каждого стратегического приоритета сформулирован перечень целей, которые будут достигнуты в рамках реализации этих приоритетов.

Таблица 20 – Стратегические приоритеты и их цели в концепции «Национальной стратегии развития ИИ»

Стратегические приоритеты	Цели
Стимулирование создания и внедрения ИИ-технологий в ключевые отрасли экономики для развития высокотехнологичных и знаниеемких производств	1. Развитие кооперации между научными учреждениями, университетами и промышленными предприятиями, бизнесом для создания инновационных решений 2. Создание условий для развития стартапов в сфере ИИ и цифровых технологий 3. Разработка и внедрение ИИ-решений для ключевых отраслей экономики (например, промышленность, здравоохранение, сельское хозяйство) 4. Разработка и внедрение образовательных программы для подготовки отраслевых специалистов по ИИ в различных секторах экономики
Создание и поддержка инфраструктуры для технологий ИИ	1. Развитие инфраструктуры центров обработки данных и вычислительных мощностей для обеспечения работы ИИ-систем

⁴²⁵ Кодекс этики в сфере ИИ. . [Электронный ресурс]. URL: <https://ethics.a-ai.ru/> (дата обращения 13.11.2024).

⁴²⁶ Сулимин А. Н. Актуальные проблемы социально-политической стабильности современного российского общества // Вестник Бурятского государственного университета. Философия. 2023. Вып. 2. С. 50–56.

⁴²⁷ О создании Комитета по вопросам этики искусственного интеллекта при Комиссии Российской Федерации по делам ЮНЕСКО. [Электронный ресурс]. URL: https://www.mid.ru/ru/foreign_policy/un/1428906/ (дата обращения 13.11.2024).

	2. Создание национальных и региональных платформы для тестирования и внедрения ИИ-решений в различных отраслях экономики 3. Разработать и внедрить цифровую инфраструктуру для поддержки малых и средних предприятий в сфере ИИ 4. Создание инновационных технопарков и кластеров для разработки и внедрения новых ИИ-технологий
Внедрение ИИ-технологий для повышения производительности труда, оптимизации процессов и компенсации дефицита кадров в ключевых отраслях экономики	1. Создание платформы для переквалификации работников и подготовки кадров, ориентированных на новые технологии 2. Повышение качества труда и через внедрение ИИ-решений в управлении персоналом и обеспечении безопасности на производстве 3. Разработка и внедрение ИИ-инструментов для оптимизации логистики, управления ресурсами и цепочками поставок 4. Внедрение автоматизированных и интеллектуальных систем в производственные процессы для снижения зависимости от труда и повышения производительности
Приоритетное развитие ИИ-технологий для оптимизации использования природных и энергетических ресурсов	1. Внедрение технологии ИИ для повышения энергоэффективности на производственных и потребительских уровнях 2. Создание системы для прогнозирования потребностей в энергии и эффективного распределения ресурсов 3. Разработка и внедрение ИИ-решений для мониторинга и управления природными ресурсами 4. Разработка прогнозных моделей для управления экологическими рисками и улучшения устойчивости энергетических систем
Обеспечение социальной адаптации и этичного использования технологий искусственного интеллекта	1. Повышение осведомленности общества о возможностях и рисках ИИ, а также формирование доверия через открытость и прозрачность в его использовании 2. Разработка и внедрение механизмов обучения и переподготовки работников, чья деятельность может быть заменена ИИ 3. Создание системы социальной

	поддержки для уязвимых групп, которые могут быть затронуты внедрением ИИ
	4. Разработка и утверждение национальных стандартов и кодексов этики для разработки и использования ИИ

Источник: составлено автором

Предложенные цели ориентированы на комплексное развитие искусственного интеллекта в России, обеспечивая развитие инновационной экономики и решение ключевых социальных и экономических задач.

В таблице 21 приведены социальный и экономический эффекты от реализации предложенных стратегических приоритетов концепции «Национальной стратегии развития ИИ» в соответствии с заданными целями.

Таблица 21 – Возможные социальные и экономические эффекты от реализации стратегических приоритетов

Стратегический приоритет	Социальные эффекты	Экономические эффекты
Стимулирование создания и внедрения ИИ-технологий в ключевые отрасли экономики для развития высокотехнологичных и знаниеемких производств	- Создание новых высококвалифицированных рабочих мест - Повышение уровня профессиональной подготовки специалистов - Снижение зависимости общества от ручного труда за счет автоматизации	- Увеличение объемов производства высокотехнологичной продукции - Рост инвестиций в инновационные отрасли экономики - Повышение доли России на международных рынках высокотехнологичной продукции
Создание и поддержка инфраструктуры для технологий ИИ	- Демократизация доступа к ИИ-технологиям - Сокращение разрыва между регионами в доступе к современным технологиям - Повышение качества жизни населения	- Снижение порога входа на рынок ИИ для новых участников, ускорение вывода продуктов - Обеспечение долгосрочной устойчивости экономики знаний - Интеграция науки, бизнеса и государства через инфраструктурные проекты
Внедрение ИИ-технологий для повышения	- Общий рост компетенций трудоспособного населения - Улучшение условий труда	- Рост производительности труда - Компенсация кадрового

производительности труда, оптимизации процессов и компенсации дефицита кадров в ключевых отраслях экономики	- Оптимизация трудовых процессов с помощью ИИ позволяет быстрее и качественнее предоставлять услуги в социальной сфере	дефицита - Сокращение затрат на оплату труда
Приоритетное развитие ИИ-технологий для оптимизации использования природных и энергетических ресурсов	- Снижение экологической нагрузки - Повышение качества жизни населения - Формирование экологической культуры	- Рост энергоэффективности экономики - Создание новых рынков и технологий - Снижение издержек бизнеса
Обеспечение социальной адаптации и этичного использования технологий искусственного интеллекта	- Повышение уровня цифровой грамотности населения - Повышение уровня доверия к технологиям ИИ - Формирование культуры ответственного использования ИИ	- Устойчивое развитие рынка труда - Снижение социальных издержек - Повышение лояльности к новым технологиям

Источник: составлено автором самостоятельно

Перечисленные стратегические приоритеты, их цели и конкурентные преимущества формируют основу для эффективной интеграции искусственного интеллекта в экономику России. Это позволит ускорить развитие инновационной экономики, повысить производительность труда, создать новые рабочие места и обеспечить устойчивое развитие ключевых отраслей. В совокупности развитие технологий искусственного интеллекта в рамках предложенных стратегических приоритетов соответствует потенциалу прорывных технологий, что в свою очередь, будет способствовать эффективному развитию инновационной экономики. Научно-обоснованные приоритеты могут быть использованы для дополнения перечня стратегических приоритетов действующей Национальной стратегии ИИ. В следующем параграфе будет рассмотрен вопрос кадрового обеспечения стратегических приоритетов развития сферы искусственного интеллекта инновационной экономики.

3.3. Совершенствование кадрового обеспечения стратегического развития сферы искусственного интеллекта инновационной экономики

Стратегическая значимость высококвалифицированных или высокопроизводительных кадров, к которым можно отнести и работников сферы ИИ, для российской экономики уже не раз отмечалась отечественными учеными^{428,429}. Так, согласно концепции стратегического управления трудовыми ресурсами И.В. Новиковой, стратегия любого уровня – от корпоративной до глобальной – должна сопровождаться соответствующей стратегией кадрового обеспечения⁴³⁰. С.В. Шабаева (Сигова) доказала, что сбалансированность в обеспечении трудовыми ресурсами является залогом успешного развития страны⁴³¹. В научных кругах вопрос недостаточного кадрового обеспечения формирующейся инновационной экономики звучит все более остро: более 60% высокотехнологичных компаний испытывают кадровый дефицит, а 80% отметили наличие проблем при наборе кадров. В качестве одного из наиболее востребованных направлений подготовки кадров называется «подготовка профильных специалистов в области информационных технологий и искусственного интеллекта»⁴³².

Согласно методологии стратегирования одним из важных этапов формирования стратегии остается ее ресурсная обеспеченность по шкале времени⁴³³. Прогнозирование позволяет определить различные тренды, влияющие или способные повлиять на текущую и будущую деятельность объекта

⁴²⁸ Доржиева В. В. Национальные приоритеты развития промышленного искусственного интеллекта в условиях новых технологических вызовов // Вопросы инновационной экономики. 2022. Т. 12. № 1. С. 111-122.

⁴²⁹ Кузнецов С. Г., Коровкин А. Г. Высокопроизводительные рабочие места: определение, учет, анализ и прогнозирование // Научные труды: Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН. 2015. Т. 13. С. 115-137.

⁴³⁰ Новикова И.В. Концепция стратегии занятости населения в цифровой экономике: монография / И. В. Новикова; под научной редакцией В. Л. Квинта. Кемерово: КемГУ, 2020. 256 с.

⁴³¹ Сигова, С. В. Государственное регулирование сбалансированности рынка труда в современной России : специальность 08.00.05 «Экономика и управление народным» : диссертация на соискание ученой степени доктора экономических наук / Сигова Светлана Владимировна. – Москва, 2011. 305 с.

⁴³² Общее собрание членов Российской академии наук 12-13 декабря 2023 г. [Электронный ресурс]. URL: <https://new.ras.ru/activities/announcements/12-13-dekabrya-obshchee-sobranie-chlenov-rossiyskoy-akademii-nauk/> (дата обращения: 18.12.2023).

⁴³³ Квинт В.Л. Концепция стратегирования. Т. 1. СПб.: СЗИУ РАНХиГС, 2019. 132 с.

стратегирования⁴³⁴. В логической последовательности этапов стратегирования, на примере регионального развития, этап прогнозирования связывается с выработкой приоритетов стратегии⁴³⁵.

Таким образом, прогнозирование, или определение ресурсной обеспеченности стратегирования, можно обозначить как одну из задач, требующих внимания при разработке стратегических приоритетов развития ИИ.

В первую очередь, такой прогноз необходим для кадрового обеспечения стратегии ИИ. Понимание объемов потребности в таких кадрах позволит получить представление о необходимых для стратегического развития ИИ кадровых ресурсах, что приведет к более эффективной модернизации промышленного производства и внедрению новых технологий. С другой стороны, методика расчета кадровой обеспеченности позволит осуществлять стратегический контроль и мониторинг кадровой обеспеченности стратегии.

Важную роль инструментов прогнозирования в определении направлений развития отраслей экономики не раз подчеркивали российские исследователи⁴³⁶. Большинство методик прогнозирования потребности экономики в квалифицированных кадрах основаны на макроэкономических показателях (статистика) и данных опросов работодателей⁴³⁷. Также можно отметить потенциал агент-ориентированных моделей для оценки ресурсной обеспеченности стратегических приоритетов. В.Л. Макаров и Р.А. Бахтизин не раз писали о преимуществах данных моделей, в том числе их применимости в сфере экономики⁴³⁸.

Как отмечалось, технологии ИИ – новый тренд в российской экономике, соответственно, необходимый массив данных по ним не накоплен. В свою

⁴³⁴ Квинт, В. Л. Концепция стратегирования / В. Л. Квинт. – 2-е издание. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2022. – 170 с.

⁴³⁵ Журавлев, Д. М. Методология и инструментарий стратегирования социально-экономического развития региона / Д. М. Журавлев, А. Н. Троценко, В. К. Чаадаев // Экономика промышленности. – 2022. – Т. 15, № 2. – С. 131-142.

⁴³⁶ Широков А.А. Роль инструментальных методов анализа и прогнозирования при обосновании экономической политики // Проблемы прогнозирования. – 2017. – № 2(161). – С. 3-9.

⁴³⁷ Гуртов, В. А. Прогнозирование потребностей экономики в квалифицированных кадрах: обзор подходов и практик применения / В. А. Гуртов, Е. А. Питухин // Университетское управление: практика и анализ. – 2017. – Т. 21, № 4(110). – С. 130-161.

⁴³⁸ Макаров В. Л. Современные инструменты моделирования социально-экономических процессов / В. Л. Макаров, А. Р. Бахтизин // Экономика Северо-Запада: проблемы и перспективы развития. – 2024. – № 1(76). – С. 21-32.

очередь, это актуализирует вопрос разработки методики расчета показателей кадровой обеспеченности концепции Национальной стратегии развития ИИ.

Для расчета фактической численности российских кадровых ресурсов с компетенциями в сфере ИИ, а также определения стратегической потребности в таких кадрах для достижения поставленных целей по развитию ИИ-технологий наравне с передовыми странами была разработана авторская методика прогнозирования «по аналогии». Методика заключается в анализе показателей высокоразвитой системы (страны, региона, отрасли), с последующим проецированием выявленных тенденций и характеристик развития изучаемого процесса в высокоразвитой системе на интересующую систему^{439,440}. Использование методики «по аналогии» обосновано в том случае, если невозможно применение других методов из-за отсутствия необходимых макроэкономических показателей. Применительно к сфере ИИ эта методика предполагает обеспечение квалифицированными кадрами сферы искусственного интеллекта в объемах и структуре, аналогичных соответствующим показателям в странах с эффективной рыночной экономикой.

Применительно к объекту исследования в общем виде методика состоит из четырех этапов:

1. Выбор страны-бенчмарка на основе двух основных критериев: тождественность структур занятости по отраслям экономики, наличие в исследуемой стране открытой статистики по предметной области.

2. Определение временного лага в развитии отраслей экономики между выбранной страной и Россией. Данный этап включает выбор показателя, на основе которого рассчитывается лаг.

3. Перенос структуры рынка труда страны-бенчмарка в исследуемой сфере на российский рынок труда.

⁴³⁹ Gurtov V. A., Shchegoleva L. V. Forecasting the Economic Need for Personnel with Higher Scientific Qualifications. Studies on Russian Economic Development, 2018, vol. 29, no. 4, pp. 415-422.

⁴⁴⁰ Shirov A. A. Role of instrumental methods of analysis and forecasting for substantiating economic policy. Studies on Russian Economic Development, 2017, vol. 28, no. 2, pp. 121-125.

4. Непосредственный расчет фактической численности работников и стратегической потребности в кадрах.

5. Ежегодная корректировка прогнозных показателей на основе проведения опроса экспертов в сфере ИИ.

Данная методология была апробирована при выполнении работ в рамках федерального проекта «Искусственный интеллект» и представлена в рамках нескольких публикаций^{441, 442}.

В рамках методологии численность занятых по отдельному виду экономической деятельности (ВЭД) определяется как произведение численности работников в этом ВЭД и числа вакансий в сфере ИИ в зависимости от временного лага, скорректированного на коэффициент пропорциональности.

На первом этапе был проведен анализ тождественности структур занятости России и зарубежных стран по видам экономической деятельности, приоритетным в сфере ИИ на основе индекса Рябцева. Индекс Рябцева представляет собой отношение фактической меры расхождения значений компонентов двух структур к максимально возможной величине расхождений:

$$I_R = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (d_i^1 - d_i^0)^2}{\sum_{i=1}^n (d_i^1 + d_i^0)^2}} \quad (1),$$

где d^1 – удельный вес i -итой доли ВЭД в структуре экономики одной страны, d^2 – удельный вес i -итой доли ВЭД в структуре экономики другой страны, n = количество компонентов структуры. В результате расчетов по соотношению (1) на основе исходных данных (таблица 22) были получены интегральные коэффициенты структурных различий. Для примера приведены данные 2023 г.

⁴⁴¹ Аверьянов, А. О. Прогноз кадровой потребности для сферы искусственного интеллекта в России / А. О. Аверьянов, И. С. Степуть, В. А. Гуртов // Проблемы прогнозирования. – 2023. – № 1(196). – С. 129-143.

⁴⁴² Аверьянов, А. О. Методика прогнозирования кадровой потребности на российском рынке труда в сфере искусственного интеллекта / А. О. Аверьянов // Общество в поисках баланса : Материалы XII международной социологической Грушинской конференции, Москва, 23–27 мая 2022 года / отв. ред. А. В. Кулешова; Фонд "Всероссийский центр изучения общественного мнения". – Москва: Всероссийский центр изучения общественного мнения, 2022. – С. 227-231.

Таблица 22 – Численность занятых в приоритетных ВЭД в России и других странах, тыс. чел.

Наименование ВЭД	США	Япония	Великобритания	Германия	Россия
В - Добыча полезных ископаемых	573	20	582	68	1143
С - Обрабатывающие производства	12179	10450	2678	8010	9714
К - Деятельность финансовая и страховая	6500	1660	1468	1248	1316
Е - Строительство	7269	4920	2085	2857	6157
Г - Торговля оптовая и розничная; ремонт автотранспортных средств и мотоциклов	20493	10570	3810	5778	13046
Н - Транспортировка и хранение	5555	3470	1561	2141	5440
Ј - Деятельность в области информации и связи	2694	2400	1545	1369	1495
М - Деятельность профессиональная, научная и техническая	9426	2440	2694	2469	2737
Всего по выбранным ВЭД	64690	35930	16423	23940	41048

Источник: составлено автором на основе открытых данных

Для России и США индекс составил 0,014 (тождественность структур), для России и Японии – 0,09 (низкий уровень различия структур), для России и Германии – 0,151 (существенный уровень различия структур), для России и Великобритании – 0,213 (существенный уровень различия структур). В дополнение к этому был проведен расчет индекса Рябцева для структур занятости по профессиональной группе «Руководители и специалисты по ИКТ», в ходе

которого также установлено, что Россия и США имеют низкий уровень различия структур занятости по данной профессиональной группе. На основе результатов расчетов, подтвержденного лидерства в области искусственного интеллекта, а также доступности исходных данных для реализации методики «по аналогии» в качестве страны-бенчмарка были выбраны США. Отметим, что в 1 главе было выявлено лидерство США в сфере искусственного интеллекта. Далее будет представлено описание алгоритма пересчета интегральных показателей и его формализация.

В основе расчетов лежат ретроспективные данные о числе вакансий по видам экономической деятельности в США и численность работников по видам экономической деятельности в России. Для описания расчетов введем следующие обозначения: индекс i – вид экономической деятельности; L_i – численность работников; $L_i^{ИИ}$ – численность работников в сфере ИИ; V_i – количество вакансий; $V_i^{ИИ}$ – количество вакансий в сфере ИИ; α_i – доля вакансий в сфере ИИ в общем числе вакансий на рынке труда; $\gamma_i^{Всего}$ – доля вакансий в общей численности работников на рынке труда; γ_i – доля ИКТ вакансий в общей численности работников на рынке труда.

В рамках разработки модели в расчеты был введен коэффициент β_i (коэффициент пропорциональности) для каждого вида экономической деятельности. Он используется для перехода от числа вакансий $V_i^{ИИ}$ к числу работников $L_i^{ИИ}$ в сфере ИИ. В расчетах использовались данные о списочной численности работников и числе вакантных рабочих мест по профессиональным группам в области ИКТ (эти данные можно использовать, поскольку ИИ-технологии являются подмножеством ИКТ-технологий). В табл. 24 приведены расчетные значения этого коэффициента.

Число вакансий в сфере ИИ на рынке труда определим как долю от всех вакансий через следующее соотношение:

$$V_i^{ИИ} = \alpha_i \cdot V_i^{Всего}, \text{ где } V_i^{ИИ} \ll V_i^{Всего}. \quad (2)$$

Поскольку вакантные рабочие места V_i являются подмножеством общей численности работников L_i ($V_i \ll L_i$), то имеют место равенства

$$\begin{cases} V_i^{\text{Всего}} = \gamma_i^{\text{Всего}} \cdot L_i^{\text{Всего}} \\ V_i^{\text{ИИ}} = \gamma_i \cdot L_i^{\text{ИИ}} \end{cases} \quad (3)$$

Используем (3) для нахождения γ_i и γ_i^{Σ} с учетом допущения, что данные о численности и потребности организаций в работниках с высшим образованием по профессиональной группе ИКТ справедливы для сферы ИИ:

$$\begin{cases} \gamma_i^{\text{Всего}} = \frac{V_i^{\text{Всего}}}{L_i^{\text{Всего}}} \\ \gamma_i = \frac{V_i^{\text{ИИ}}}{L_i^{\text{ИИ}}} = \frac{V_i^{\text{ИКТ}}}{L_i^{\text{ИКТ}}} \end{cases} \quad (4)$$

Подстановкой (3) в (2) получаем

$$\gamma_i \cdot L_i^{\text{ИИ}} = \alpha_i \cdot \gamma_i^{\text{Всего}} \cdot L_i^{\text{Всего}} \quad (5)$$

Из (5) получаем

$$L_i^{\text{ИИ}} = \alpha_i \cdot \frac{\gamma_i^{\text{Всего}}}{\gamma_i} \cdot L_i^{\text{Всего}} \quad (6)$$

Отсюда $L_i^{\text{ИИ}}$ определяется следующим образом:

$$L_i^{\text{ИИ}} = \alpha_i \cdot \beta_i \cdot L_i^{\text{Всего}}, \quad (7)$$

где β_i с учетом (4) определяется через отношение доли всех вакансий в общей численности работников к доле вакансий ИКТ в численности работников ИКТ:

$$\beta_i = \frac{\gamma_i^{\text{Всего}}}{\gamma_i} = \frac{V_i^{\text{Всего}}}{L_i^{\text{Всего}}} : \frac{V_i^{\text{ИКТ}}}{L_i^{\text{ИКТ}}} \quad (8)$$

Поскольку методика предполагает определение показателей численности работников и дополнительной кадровой потребности на расчетный год, их дальнейшая корректировка происходит на основе ежегодного опроса экспертов. В рамках исследования расчетным является 2022 г. Получившийся средний коэффициент пропорциональности ($\beta_i=0,97$) близок к единице, следовательно, доля вакансий в сфере ИКТ в общем числе вакансий совпадает с долей ИКТ работников в общем числе работников. При этом максимальное значение коэффициента (β_i) в строительной отрасли – 2,21, минимальное в сфере образования – 0,6.

Таблица 23 – Показатели занятости в сфере ИКТ для расчета коэффициента пропорциональности

Код ВЭД	Списочная численность работников, тыс. чел.		Доля работников с ВО по ИКТ в общем числе работников, %	Вакантные рабочие места, тыс. чел.		Доля вакансий по ИКТ в общем числе вакансий, %	Коэффициент пропорциональности
	Специалисты с ВО по ИКТ	Всего работников		для специалистов с ВО по ИКТ	в целом по ВЭД		
	$L_i^{\text{ИКТ}}$	$L_i^{\text{Всего}}$		$V_i^{\text{ИКТ}}$	$V_i^{\text{Всего}}$		
	1	2	3=1/2	4	5	6=4/5	7=3/6
A	3,8	875,7	0,44	0,3	41,66	0,64	0,68
B	6,8	928,7	0,73	0,1	22,51	0,61	1,2
C	50,2	4742,2	1,06	1,5	140,11	1,07	0,99
D	15,6	1280,3	1,22	0,5	48,34	0,95	1,28
E	2,2	331,8	0,65	0,1	13,01	0,75	0,87
F	7	864,8	0,81	0,2	51,26	0,37	2,21
G	29,2	2432,4	1,20	1,6	148,01	1,09	1,1
H	17,7	2337,8	0,75	0,7	115,62	0,62	1,21
I	1,1	282,1	0,38	0,1	17,81	0,35	1,08
J	164,3	774,4	21,21	7,3	31,47	23,14	0,92
L	8,1	433,4	1,86	0,3	31,66	0,89	2,09
M	46,7	1328,5	3,52	1,8	50,15	3,64	0,97
N	4,1	601,9	0,68	0,3	36,46	0,74	0,92
P	22,2	4828,2	0,46	0,6	80,56	0,76	0,6
Q	21,1	3725,9	0,57	0,8	183,24	0,42	1,36
R	6,2	677,1	0,92	0,2	17,9	1,29	0,71
Всего	406,1	26445,2	1,54	16,3	1029,75	1,58	0,97

Источник: составлено автором

Перейдем к определению лага в развитии российской и американской сфер ИИ с учетом разницы в уровне внедрения ИИ в каждом ВЭД. Уровень внедрения ИИ в каждом ВЭД был оценен на основе количества научных публикаций по этому виду экономической деятельности. Использование такого подхода основано на предположении, что чем больше научных публикаций в отдельно взятой отрасли и стране, тем выше уровень внедрения ИИ-технологий, и тем больше

объем ИИ-продуктов в отрасли или стране, что влечет за собой увеличение потребности в кадровых ресурсах. Дополнительно было проанализировано число патентов, однако данный подход был использован как дополнительный, по причине ограниченной численности российских патентов.

Для определения уровня развития ИИ для каждого ВЭД анализировалось количественное значение числа научных статей, индексируемых в МБД Scopus за 2022 г., в таблице 24 приведены данные о количестве публикаций в сфере ИИ для России и США, пересчитанные на численность работников в разрезе ВЭД, а также рассчитанный временной лаг в развитии сферы ИИ в этих странах по ВЭД.

Таблица 24 – Публикационная активность ученых России и США в 2022 году, МБД Scopus

Код ВЭД	Кол-во публикаций на млн. работников		Временной лаг, лет
	США	Россия	
В	20,8	18,3	4
J	0,1	0,1	4
С	16,9	9,6	6
О	6,6	3,5	6
М	119,3	58,3	6
Е	2,5	1,2	6
А	16,2	7,9	6
U	2,8	1,3	6
F	38,3	17,0	6
R	37,4	14,4	8
P	63,5	22,5	8
N	50,9	17,4	8
D	4,7	1,4	8
H	26,7	7,8	8
K	7,3	2,0	8
S	6,6	1,5	10
G	0,6	0,1	10
I	0,8	0,2	10
L	0,3	0,0	10
Q	57,6	5,8	10
Сумма по всем ВЭД	65209	13228	

Источник: составлено автором

Путем экспертного анализа представленных значений был определен временной лаг, качественно отражающий различие между странами по отдельным ВЭД – отставание в 4, 6, 8 или 10 лет. Для максимального значения доли публикаций РФ по отношению к США был выбран лаг в 4 года, который был определен по ИИ-индексам. Максимальный лаг в 10 лет был выбран на основе общего сравнения публикационной активности. Промежуточные значения в 6 и 8 лет были определены путем группировки показателей. Различия в доле вакансий в сфере ИИ в зависимости от выбора временного лага отражается через коэффициент $\alpha_i(t)$.

Для описания структуры рынка труда в сфере ИИ был выбран показатель «доля вакансий с компетенциями в сфере ИИ, среди всех вакансий», данные доступны на ретроспективе до 2013 г.⁴⁴³ Перечень компетенций в сфере ИИ рассматривается в отдельном исследовании⁴⁴⁴.

На следующем этапе был определен временной лаг в развитии отраслей экономики России и США на основе показателей публикационной активности. С учетом этого лага для каждого вида экономической деятельности в России был выбран актуальный показатель доли вакансий в сфере ИИ. Ниже приведены соотношения, характеризующие разработанную методику.

Для определения дополнительной кадровой потребности проводился расчет среднегодовой численности работников (СЧР) на среднесрочный период 2021–2024 гг. на основе соотношения (6). Усредненная ежегодная разница между значениями СЧР определялась как значение стратегической кадровой потребности на 2022 год, в дальнейшем прогнозные показатели корректировались в рамках проведения опроса экспертов.

В результате расчетов исходных показателей кадровой обеспеченности развития технологий искусственного интеллекта, объем численности работников в сфере ИИ на 2021 г. составил 182,9 тыс. человек, а дополнительная кадровая

⁴⁴³ Artificial Intelligence Index Report 2023 // 2023. [Электронный ресурс]. URL: <https://aiindex.stanford.edu/report/>. (дата обращения: 13.06.2024).

⁴⁴⁴ Щеголева Л.В., Аверьянов А.О., Гуртов В.А. Источники компетенций для образовательных программ в сфере искусственного интеллекта // Непрерывное образование: XXI век. – 2023. – № 2(42). – С. 95-109.

потребность в таких работниках на 2022 г. составила 35,2 тыс. человек. Численность работников с компетенциями в сфере ИИ в 2024 г., определенная на основе разработанной методики составляет 273,1 тыс. человек, дополнительная кадровая потребность на 2025 г. составляет 46,7 тыс. человек.

На рисунке 25 визуализированы два подхода к расчету кадровой потребности в сфере ИИ на период с 2023 по 2030 годы. Первый подход основан на сохранении темпов прироста потребности (в среднем на 6,7% в год). Второй подход основан на снижении темпов прироста потребности (в среднем рост на 4,1% в год, при этом ежегодный прирост снижается на 1% относительно предыдущего года). Снижение с одной стороны обусловлено насыщением рынка труда кадрами с компетенциями в сфере ИИ, с другой снижением темпа прироста кадровой потребности в сфере ИИ. Для дальнейших расчетов будет использоваться именно этот тренд.

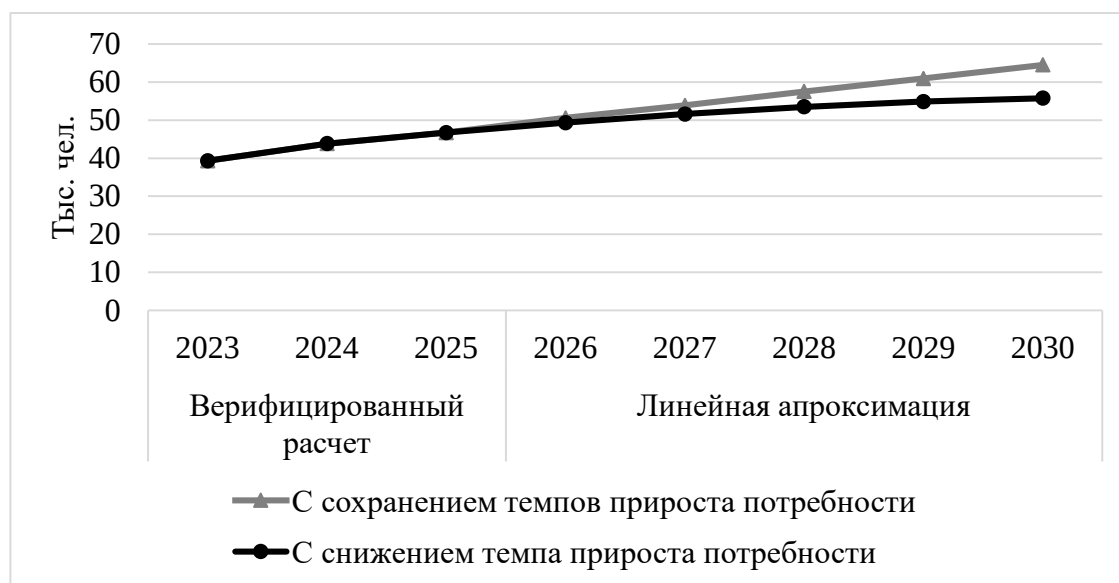


Рисунок 25 – Прогноз показателей кадровой потребности сферы ИИ на период с 2023 по 2030 годы

Источник: составлено автором самостоятельно

На рисунках 26 и 27 визуализирована динамика численности работников с компетенциями в сфере ИИ, показатель кадровой потребности и объем ее обеспечения. На 2023–2024 гг. приведены фактические значения, на 2025 г. приведены прогнозные значения, рассчитанные с учетом экспертных оценок,

показатели на 2026–2030 гг. рассчитаны на основе линейной аппроксимации с учетом тенденций на рынке труда в сфере ИИ.

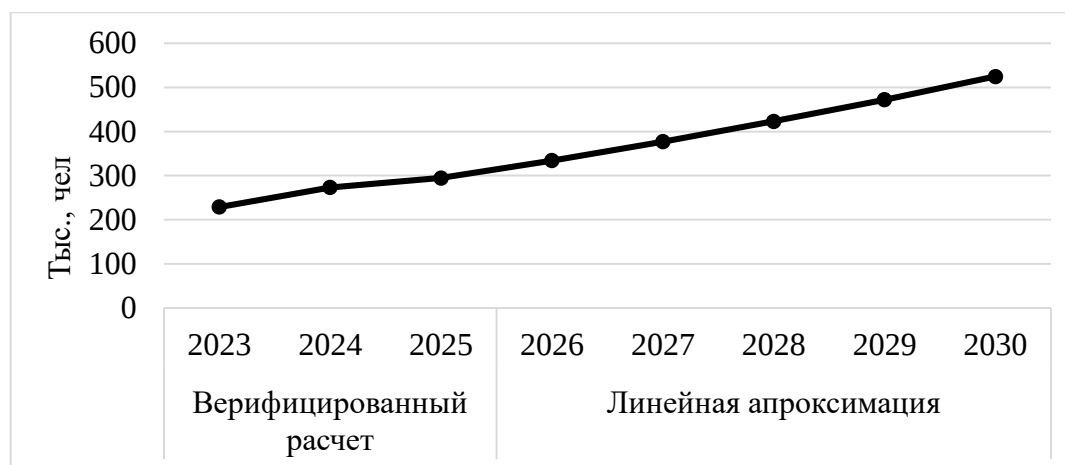


Рисунок 26 – Динамика численности работников с компетенциями в сфере искусственного интеллекта

Источник: составлено автором самостоятельно

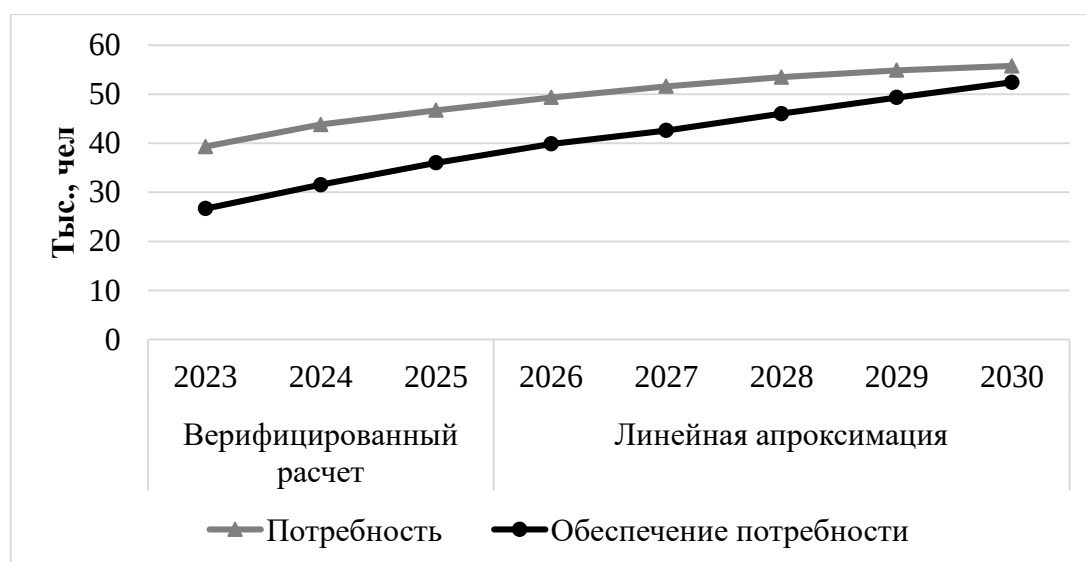


Рисунок 27 – Динамика показателей кадровой потребности в сфере ИИ и ее обеспечения

Источник: составлено автором самостоятельно

Из приведенных на рисунках 26 и 27 данных видно, что численность работников с компетенциями в сфере ИИ и объем обеспеченности экономики в таких кадрах, ежегодно растут. Объем кадровой потребности постепенно приближается к объему ее обеспечения – если в 2023 г. потребность покрывалась на 67%, то к 2030 г. этот показатель увеличится до 94%.

Однако представленные значения характеризуют сценарий, при котором в развитии отраслей экономики России не происходит существенных сдвигов, а

также не учитывается показатель трудоустройства выпускников ОПОП ИИ, а значит, для лидерства по внедрению ИИ продуктов требуется значительно больше кадровых ресурсов. В модельных условиях показатель обеспечения кадровой потребности будет соответствовать объему потребности к 2030 г., однако учет коэффициента трудоустройства выпускников отдаляет эту точку минимум на 5 лет. Трудоустройство выпускников ОПОП ИИ подробнее рассмотрено во 2 главе.

Для обоснования недостаточности подготовки кадровых ресурсов с компетенциями в сфере ИИ было проведено сопоставление общего объема подготовки таких ресурсов с компетенциями в сфере ИИ с объемом потребности. В сравнение были включены дополнительные источники: профессиональная переподготовка, и самообразование в сфере. Самообразование в сфере ИИ – число резюме, в которых соискателей работы в сфере ИИ указан факт самостоятельного прохождения курсов по тематике ИИ. В рамках данного исследования использованы данные с портала «HeadHunter» (*данные собирались самостоятельно*). Профессиональная переподготовка в сфере ИИ – прохождение обучения по дополнительным профессиональным программам в сфере ИИ и смежных областях в рамках курсов «Университета 2035»⁴⁴⁵ (*приведены плановые значения по итогам 2024 года*). Данные по самообразованию и переподготовке рассматриваются как оценочные и отражают общие тенденции. Полученные результаты приведены в таблице 25.

Таблица 25 – Обеспечение кадровой потребности в сфере ИИ на 2025 г. по источникам

Канал потребности	обеспечения	Обеспечение потребности		
		Абсолютные значения	%	% с накоплением
Выпуск системы образования		28 662	61,4	61,4
Переподготовка кадров «Университет 2035»	в	2 222	4,8	66,1
Самообразование		5 144	11,0	77,1
Общий объем обеспечения		36 028	77,1	-

Источник: составлено автором

⁴⁴⁵ Курсы по искусственному интеллекту. [Электронный ресурс]. URL: <https://ai.2035.university/> (дата обращения 05.11.2024)

Кадровая потребность в ИИ специалистах на 2025 г. составила 46,7 тыс. человек. Полученные результаты позволяют говорить об удовлетворении потребности за счет системы ВО на 61,4% (без учета показателя трудоустройства), с учетом альтернативных источников покрытия (переподготовка, самообучение) на 77,1%. Наибольший вклад приходится на выпуск системы образования. Однако учет показателя трудоустройства выпускников ОПОП ИИ снижает общий показатель обеспечения потребности до 36,2% (трудоустраивается в сфере ИИ лишь каждый третий из выпуска). Детализация методологии исследования, на аналогичных данных 2022 г. приведена в отдельной статье⁴⁴⁶.

Полученные выводы позволяют говорить о необходимости усиления подготовки кадров для сферы ИИ. С учетом высокой роли квалифицированных кадров в инновационном развитии необходимо выделение этого направления в отдельное стратегическое направление.

Рассмотрим вопрос обеспечения стратегических приоритетов развития сферы ИИ, сформулированных в предыдущем параграфе. Под обеспечением потребности в данном случае понимается объем кадровых ресурсов, который дополнительно нужен в экономике для реализации стратегических приоритетов в сфере ИИ. В первую очередь, для детализации кадровой потребности по отдельным стратегическим приоритетам необходимо определить основание, на базе которого будет детализирован интегральный показатель. Для этого необходимо описать группы работников, с точки зрения их квалификации, образования, отраслевой принадлежности или знания отдельных технологий.

Отметим несколько допущений, формализующих подход к детализации кадровой потребности. В первую очередь, в рамках исследования рассматриваются лишь кадры, обладающие компетенциями в сфере ИИ, что в свою очередь не отменяет потребность инновационной экономики в других

⁴⁴⁶ Аверьянов А. О. Обеспечение потребности сферы искусственного интеллекта кадрами с высшим образованием / А. О. Аверьянов, И. С. Степун, В. А. Гуртов // Университетское управление: практика и анализ. – 2022. – Т. 26, № 4. – С. 22-36.

специалистах. Например, в расчет не входят рабочие для строительства дата-центров, но входят дата-инженеры, которые непосредственно организуют данные. Во-вторых, в сфере ИИ существует единая кадровая потребность, которая может быть детализирована на пересекающиеся множества в зависимости от основания детализации. Соответственно, потребность для разных стратегических приоритетов может быть закрыта одним и тем же человеком.

Приоритет 1. Для создания и внедрения технологий искусственного интеллекта в ключевые отрасли экономики, в первую очередь, необходимы разработчики ИИ-продукта. Под таким продуктом понимаются как решения на основе технологий ИИ, готовые к внедрению, так и инновационные идеи, разрабатываемые учеными. Таким образом, к данной категории кадровых ресурсов могут быть отнесены работники, которые принимают участие в создании продукта. Так, например, для специалистов в области ИИ необходимы знания алгоритмов машинного обучения, глубоких нейронных сетей, обработки больших данных (Big Data), статистики и анализа данных. Инженерам-разработчикам необходимы знания в области разработки программного обеспечения, системной интеграции и автоматизации бизнес-процессов; опыт в построении инфраструктуры для внедрения ИИ в производственные системы. Менеджерам и консультантам по внедрению ИТ-решений необходимы знания в области управления проектами в сфере ИТ, опыт внедрения ИИ-технологий в производственные и бизнес-процессы, навыки управления изменениями и цифровой трансформацией. Пример таких категорий – базовая модель профессий и компетенций, разработанная «Альянсом в сфере ИИ»⁴⁴⁷. Соответственно, основанием для детализации кадровой потребности является отнесение к определённым профессиям/должностям.

Приоритет 2. Фундаментом для создания и поддержки инфраструктуры технологий ИИ являются квалифицированные специалисты двух ключевых направлений. Во-первых, инженеры по разработке и эксплуатации дата-центров,

⁴⁴⁷Базовая модель профессий и компетенций 2024. [Электронный ресурс]. URL: https://ai.ru/?page_id=1087#methodology-profession-model (дата обращения 16.12.2024)

чьи компетенции включают проектирование энергоэффективных систем хранения и обработки данных, мониторинг оборудования и обеспечение надежности инфраструктуры. Во-вторых, специалисты по высокопроизводительным вычислениям (HPC), которые способны разрабатывать и оптимизировать суперкомпьютеры и кластерные системы для анализа больших объемов данных. По аналогии с приоритетом 1, основанием для детализации кадровой потребности является отнесение к определённым профессиям/должностям.

Приоритет 3. Внедрение ИИ-технологий в ключевых отраслях экономики, компенсация кадрового дефицита, в первую очередь, требуют квалифицированного управленческого подхода. Кадровые ресурсы должны обладать умением интегрировать технологии ИИ в различные отраслевые процессы, управлять интеллектуальным производством, знать специфику технологий для повышения производительности труда. Основанием для детализации кадровой потребности в данном случае является образование (например, детализация по группам специальностей).

Приоритет 4. Для реализации этого приоритета требуются специалисты, способные интегрировать технологии искусственного интеллекта в управление природными ресурсами и энергетическими системами. Их знания и навыки должны быть направлены на создание интеллектуальных решений, которые минимизируют экологический ущерб, оптимизируют потребление ресурсов и повышают устойчивость экономики. Эти специалисты должны разрабатывать и внедрять технологии, направленные на оптимизацию использования ресурсов, повышение энергоэффективности и снижение экологического ущерба. Основанием для детализации кадровой потребности в данном случае являются виды экономической деятельности, которые затрагиваются реализацией стратегического приоритета.

Приоритет 5. Реализация данного стратегического приоритета требует привлечения специалистов, обладающих знаниями и навыками в областях этики, права, социологии, психологии, а также технологии искусственного интеллекта. Кадровые ресурсы должны быть направлены на формирование безопасной,

инклюзивной и ответственной экосистемы использования ИИ в обществе. Основанием для детализации кадровой потребности являются области развития искусственного интеллекта. Одна из типологий областей ИИ-технологий была разработана научным коллективом Петрозаводского государственного университета⁴⁴⁸.

В таблице 26 для каждого из пяти стратегических приоритетов указана характеристика кадровых ресурсов, а также определено основание для детализации кадровой потребности.

Таблица 26 – Стратегические приоритеты развития сферы ИИ и характеристика кадровых ресурсов, необходимых для их обеспечения

Стратегический приоритет	Характеристика кадровых ресурсов	Основание для детализации кадровой потребности
Стимулирование создания и внедрения ИИ-технологий в ключевые отрасли экономики для развития высокотехнологичных и знаниеемких производств	Высококвалифицированные специалисты, обладающие компетенциями по разработке или внедрению ИИ-продукта. С глубоким знанием в области ИИ, инженерии, анализе данных. Это исследователи в области ИИ, разработчики, аналитики и менеджеры.	Профессии/должности
Создание и поддержка инфраструктуры для технологий ИИ	Высококвалифицированные специалисты, обладающие компетенциями в области проектирования и конструирования данных. Инженеры, обладающие навыками по обслуживанию дата-центров.	Профессии/должности
Внедрение ИИ-технологий для повышения производительности труда, оптимизации процессов и компенсации дефицита	Высококвалифицированные специалисты обладающие образованием в сфере управления.	Укрупненные группы специальностей и направлений

⁴⁴⁸ Гуртов В.А., Аверьянов А.О., Корзун Д.Ж., Смирнов Н.В. Система классификации ИИ-технологий в сфере искусственного интеллекта для кадрового прогнозирования // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. – 2022. – Т. 15, № 3. – С. 113-133

кадров в ключевых отраслях экономики		
Приоритетное развитие ИИ-технологий для оптимизации использования природных и энергетических ресурсов	Высококвалифицированные специалисты в сфере природных и энергетических ресурсов, обладающие как техническими навыками, так и знаниями специфики отраслей.	Виды экономической деятельности
Обеспечение социальной адаптации и этичного использования технологий искусственного интеллекта	Высококвалифицированные специалисты, разбирающиеся в технологиях ИИ. Необходимо глубокое понимание этических принципов, применение норм этики в проектировании и внедрении ИИ-технологий, создание стандартов ответственного использования ИИ.	Области развития искусственного интеллекта

Источник: составлено автором самостоятельно

Перейдем к детализации кадровой потребности в сфере искусственного интеллекта. Общая методика детализации потребности предполагает выявление структуры (долевого соотношения между категориями) этой потребности по тому или иному признаку. После чего следует распределение интегрального объема потребности по получившейся структуре.

Для детализации кадровой потребности по профессиям/должностям был сформирован перечень ключевых профессий в сфере ИИ. Для этого были использованы три источника: тексты вакансий и резюме; результаты опроса вузов, ведущих подготовку по образовательным программам в сфере ИИ; модель Альянса в сфере ИИ «семейства специальностей в области ИИ».

Далее перечень профессий был верифицирован на основе опроса экспертов в 2023 году. В опросе приняли участие 152 эксперта из числа исследователей в сфере ИИ, разработчиков образовательных программ высшего образования в сфере ИИ, представителей компаний-работодателей. Опрос проводился в рамках выполнения гранта Министерства науки и высшего образования Российской Федерации «Разработка и ежегодное обновление прогноза кадровой потребности по узкоспециализированным направлениям развития искусственного интеллекта»

в рамках федерального проекта «Искусственный интеллект» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации».

На основе анализа вакансий на российских и зарубежных интернет-порталах для верифицированного перечня профессий была определена долевая структура, на основе которой была распределена кадровая потребность в сфере ИИ на 2025 год. Результирующие данные приведены в таблице 27.

Таблица 27 – Детализация кадровой потребности в сфере искусственного интеллекта на 2025 год по востребованными профессиям/должностям

Направление разработки продукта	Профильные профессии / должности	Потребность в ИИ кадрах	
		Человек	%
Исследования в области ИИ	R&D Engineer / Researcher	200	0,43
	ML/NLP/CV Researcher	100	0,21
Проектирование и конструирование в области ML/AI	Data Scientist	6400	13,70
	Machine Learning Engineer	1600	3,43
	AI/ML Architect	400	0,86
Проектирование и конструирование данных	Data Engineer	3000	6,42
	Data Architect	1100	2,36
Реализация продукта, в том числе: <i>- Разработчики</i>	Python Developer	3800	8,14
	C++ Developer	1700	3,64
	DevOps/MLOps Engineer	1000	2,14
	Другие разработчики	1600	3,43
<i>- Аналитики</i>	Data Analyst	4100	8,78
	AI/TADS Analytic	1700	3,64
Менеджмент	Product manager	1100	2,36
	Project manager	900	1,93
	Прочие руководители	490	1,05
Вспомогательные профессии	QA Engineer	700	1,50
	Специалист по разметке данных	150	0,32
	UX - researcher	200	0,43
	Другие профессии	500	1,07
Всего занятых в создании ИИ продукта		30740	65,8

<i>Профессии, которые используют продукты/инструменты ИИ в профессиональной деятельности</i>		15960	34,2
Итого		46700	100

Источник: составлено автором самостоятельно

В первом столбце приведены названия групп профессий относительно разработки ИИ-продукта. Всего можно выделить шесть таких подгрупп, которые в свою очередь объединяются в две группы: непосредственные разработчики продукта, вспомогательные профессии. К первой группе относятся исследователи, архитекторы, специалисты по работе с большими данными, разработчики и аналитики. Ко второй группе относятся менеджмент и вспомогательные профессии (инженеры, тестировщики и др.). Отдельно выделяется группа пользователей – профессии/должности, требующие профессиональных навыков для работы с ИИ продуктами. На профессии/должности, связанные с разработкой ИИ-продукта приходится 65,8% от объема кадровой потребности.

К первому стратегическому приоритету относятся профессии, непосредственно связанные с созданием и разработкой ИИ-продукта. К ним относятся три подгруппы: исследователи; архитекторы; разработчики и аналитики; менеджеры. В совокупности потребность по этим четырем подгруппам составляет 25,1 тыс. человек. Ко второму стратегическому приоритету из группы разработчиков относятся профессии/должности, связанные с работой с большими данными, а также вспомогательные профессии. В последнюю включены инженеры, необходимые для обслуживания хранилищ данных. На эти две группы приходится кадровая потребность в объеме 5,6 тыс. человек.

Для детализации кадровой потребности по образовательной специализации в исследовании используется общероссийский классификатор специальностей по

образованию (далее – ОКСО)⁴⁴⁹, а именно: укрупненные группы специальностей и направлений высшего образования (далее – УГСН). Первичная структура кадровой потребности по УГСН была определена на основе анализа вакансий на российском рынке труда. Затем ежегодно верифицировалась в рамках опроса экспертов. В таблице 28 приведена детализация кадровой потребности в сфере ИИ по УГСН.

Таблица 28 – Детализация кадровой потребности в сфере искусственного интеллекта на 2025 год по укрупненным группам специальностей /направлений подготовки

Код УГСН	Укрупненные группы специальностей/направлений подготовки	Потребность в ИИ кадрах	
		Человек	%
01.00.00	Математика и механика	4300	9,21
02.00.00	Компьютерные и информационные науки	3200	6,85
03.00.00	Физика и астрономия	440	0,94
09.00.00	Информатика и вычислительная техника	18200	38,97
10.00.00	Информационная безопасность	1600	3,43
11.00.00	Электроника, радиотехника и системы связи	2000	4,28
12.00.00	Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии	890	1,91
13.00.00	Электро- и теплоэнергетика	2000	4,28
14.00.00	Ядерная энергетика и технологии	470	1,01
15.00.00	Машиностроение	4000	8,57
22.00.00	Технологии материалов	300	0,64
23.00.00	Техника и технологии наземного транспорта	950	2,03
27.00.00	Управление в технических системах	2020	4,33
30.00.00	Фундаментальная медицина	1280	2,74
35.00.00	Сельское, лесное и рыбное хозяйство	490	1,05
37.00.00	Психологические науки	230	0,49
38.00.00	Экономика и управление	1040	2,23
44.00.00	Образование и педагогические науки	840	1,80
45.00.00	Языкознание и литературоведение	310	0,66

⁴⁴⁹ Общероссийский классификатор специальностей по образованию. [Электронный ресурс]. URL: <https://classifikators.ru/okso> (дата обращения 16.12.2024)

Другие УГСН	2140	4,58
Итого	46 700	100

Источник: составлено автором самостоятельно

К кадрам, необходимым для реализации третьего стратегического приоритета, можно отнести работников с образованием по управленческим специальностям. К данной категории относим две группы УГСН: «27.00.00 - Управление в технических системах», куда входят такие специальности как «Организация и управление наукоемкими производствами» или «Наукоемкие технологии и экономика инноваций» и «38.00.00 - Экономика и управление». В совокупности на эти две группы приходится 3,1 тыс. человек или 6,6% от совокупной потребности. Здесь важно отметить, что представители этих двух групп составляют ядро ресурсного обеспечения данного приоритета, однако представители других УГСН также могут быть включены в обеспечение кадровой потребности приоритета. Более детальная информация может быть получена с помощью экспертных оценок.

Для определения кадровой потребности в рамках четвертого стратегического приоритета был использован классификатор ОКВЭД-2⁴⁵⁰. Детализация кадровой потребности по видам экономической деятельности была сформирована в рамках расчета численности работников с компетенциями в сфере ИИ, а также непосредственного расчета кадровой потребности на 2025 год. Как и другие показатели, структура кадровой потребности была верифицирована в рамках опроса экспертов. В таблице 29 приведена детализация кадровой потребности в сфере искусственного интеллекта на 2025 год по видам экономической деятельности.

Таблица 29 – Детализация кадровой потребности в сфере искусственного интеллекта на 2025 год по видам экономической деятельности

Код ВЭД	Виды экономической деятельности	Потребность в ИИ кадрах	
		Человек	%
А	Сельское, лесное хозяйство, охота,	600	1,28

⁴⁵⁰ Общероссийский классификатор видов экономической деятельности. [Электронный ресурс]. URL: <https://classifikators.ru/okved> (дата обращения 16.12.2024)

	рыболовство и рыбоводство		
B	Добыча полезных ископаемых	1000	2,14
C	Обрабатывающие производства	10600	22,70
D	Обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха	700	1,50
E	Водоснабжение; водоотведение, организация сбора и утилизации отходов, деятельность по ликвидации загрязнений	100	0,21
F	Строительство	1900	4,07
G	Торговля оптовая и розничная	2200	4,71
H	Транспортировка и хранение	1100	2,36
I	Деятельность гостиниц и предприятий питания	200	0,43
J	Деятельность в области информации и связи	4900	10,49
K	Деятельность финансовая и страховая	1800	3,85
L	Деятельность по операциям с недвижимым имуществом	200	0,43
M	Деятельность профессиональная, научная и техническая	6800	14,56
N	Деятельность административная и сопутствующие дополнительные услуги	800	1,71
O	Государственное управление и обеспечение военной безопасности; социальное обеспечение	7000	14,99
P	Образование	5100	10,92
Q	Деятельность в области здравоохранения и социальных услуг	1000	2,14
R	Деятельность в области культуры, спорта, организации досуга и развлечений	400	0,86
S	Предоставление прочих видов услуг	300	0,64
Итого		46 700	100,0

Источник: составлено автором самостоятельно

К высококвалифицированным специалистам в сфере природных и энергетических ресурсов можно отнести представителей трех видов экономической деятельности: «А - Сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство», «В - Добыча полезных ископаемых» и «D - Обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование

воздуха». Совокупная потребность по этим трем видам экономической деятельности составляет 2,3 тыс. человек.

Для расчета кадровой потребности по областям развития ИИ-технологии искусственного интеллекта были детализированы на 15 направлений⁴⁵¹. В свою очередь, каждая область технологий характеризуется совокупностью узкоспециализированных направлений развития ИИ (их общее число составляет 100 наименований)⁴⁵². Структура кадровой потребности также была определена на основе вакансий и верифицирована в ходе опроса экспертов. В таблице 30 приведено распределение кадровой потребности в сфере искусственного интеллекта на 2025 год по областям развития ИИ.

Для обеспечения пятого стратегического приоритета необходимы специалисты, занимающиеся развитием ИИ в рамках его безопасного использования. Данная категория кадровых ресурсов составляет 3,4 тыс. человек, что составляет 7,28% от совокупной кадровой потребности на 2025 год.

Таблица 30 – Детализация кадровой потребности в сфере искусственного интеллекта на 2025 год по областям развития ИИ

Область технологий искусственного интеллекта	Потребность в ИИ кадрах	
	Человек	%
Автоматизация процессов	2100	4,50
Безопасность, ответственный искусственный интеллект	3400	7,28
Беспилотники и автономные роботы, роевой интеллект	900	1,93
Биометрическое распознавание	1000	2,14
Интеллектуальная сенсорика (информация с датчиков и обработка)	8100	17,34
Интеллектуальный анализ данных и процессов, осмысление закономерностей	14400	30,84
Информационный поиск	3200	6,85
Компьютерное зрение	3500	7,49

⁴⁵¹ Гуртов В.А., Аверьянов А.О., Корзун Д.Ж., Смирнов Н.В. Система классификации ИИ-технологий в сфере искусственного интеллекта для кадрового прогнозирования // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. – 2022. – Т. 15, № 3. – С. 113-133.

⁴⁵² Детализация ежегодной кадровой потребности по узкоспециализированным направлениям развития искусственного интеллекта на 2024 г. [Электронный ресурс]. URL: <http://science-expert.ru/ai/results2025/view#tech> (дата обращения 17.12.2024)

Машинный перевод, диалог на естественном языке	1900	4,07
Предиктивная аналитика	2300	4,93
Представление знаний, онтология	1000	2,14
Программные агенты	700	1,50
Промышленные роботы	1700	3,64
Распознавание и синтез речи	1800	3,85
Человеко-машинное взаимодействие и рекомендательные системы	700	1,50
Итого	46 700	100

Источник: составлено автором самостоятельно

На рассмотренных примерах проведен процесс определения объема необходимого кадрового обеспечения в рамках отдельных стратегических приоритетов. Предложено четыре источника для детализации кадровой потребности в зависимости от требований к кадровым ресурсам: профессии/должности, образовательные специальности, виды экономической деятельности, области развития технологий.

На рисунке 28 для каждого стратегического приоритета визуализирован необходимый объем кадрового обеспечения – кадровая потребность на 2025 год, а также описание требований к кадровым ресурсам. Наибольшая потребность приходится на первый стратегический приоритет, поскольку он затрагивает большинство отраслей экономики, в том числе промышленность, на которую приходится наибольший объем потребности. На реализацию остальных стратегических приоритетов требуется кратно меньше квалифицированных специалистов. Совокупная потребность по пяти стратегическим приоритетам составляет 39,5 тыс., человек, однако необходимо отметить, что так как в детализации потребности используются разные основания (категории), то один работник может обеспечивать реализацию нескольких стратегических приоритетов. Совокупная кадровая потребность по всей сфере ИИ составляет 46,7 тыс. человек.

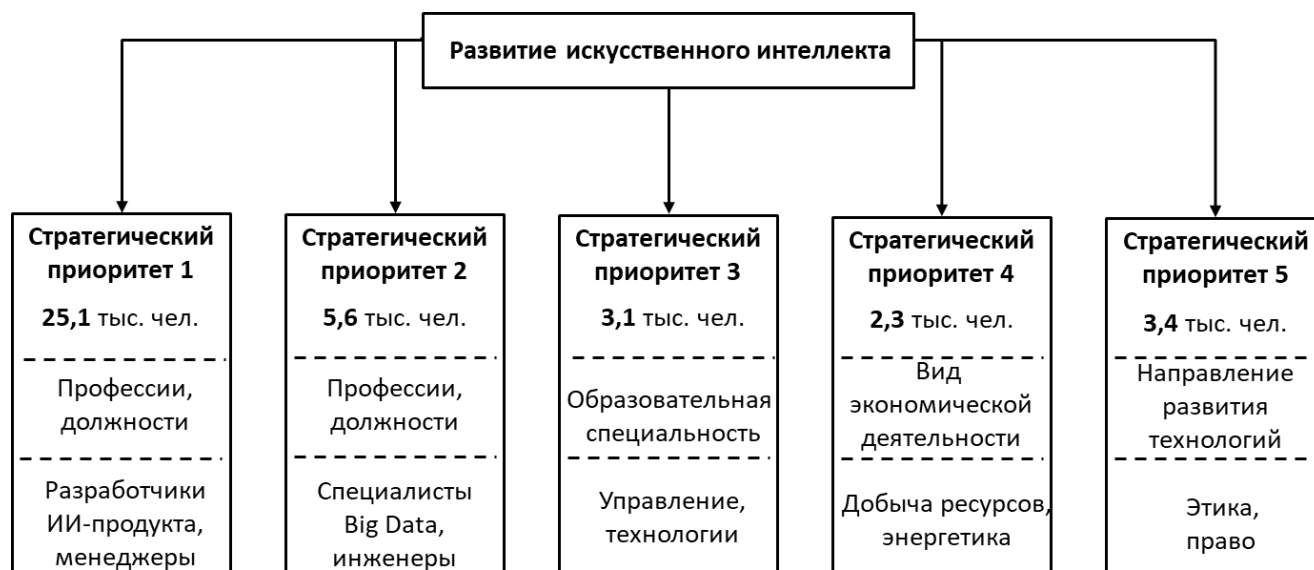


Рисунок 28 – Показатели кадровой потребности для реализации стратегических приоритетов в сфере ИИ

Источник: составлено автором самостоятельно

Результаты моделирования кадрового обеспечения стратегического развития искусственного интеллекта инновационной экономики России позволяют сделать следующие выводы:

1. Разработанная методика «по аналогии» позволяет получить расчетные значения численности работников с компетенциями в сфере ИИ и перспективную потребность в таких кадрах, что в свою очередь позволяет определить необходимый уровень обеспеченности концепции Национальной стратегии развития ИИ кадровыми ресурсами;
2. Предложенный подход к детализации кадровой потребности позволяет определить потребность в кадровых ресурсах для реализации отдельных стратегических приоритетов;
3. Сопоставление показателя обеспечения совокупной кадровой потребности в работниках с компетенциями в сфере ИИ с объемом потребности свидетельствует о том, что текущего объема подготовки кадровых ресурсов недостаточно. Характеризуя выявленную тенденцию через концепцию НИС, можно сделать вывод о наличии дисбаланса во взаимодействии ее институтов в ключевых направлениях подготовки кадровых ресурсов;

4. Проблема дисбаланса в подготовке кадровых ресурсов усугубляется уровнем трудоустройства выпускников после прохождения обучения в рамках специализированных образовательных программ. В ходе исследования было выявлено, что основным источником обеспечения потребности является выпуск системы образования, а коэффициент трудоустройства выпускников в сферу ИИ по специальности составляет 0,31;
5. В совокупности с отраслевой спецификой трудоустройства выпускников можно сделать вывод о недостаточной обеспеченности промышленности квалифицированными кадровыми ресурсами;
6. Применительно к инновационной экономике, отсутствие основного ресурса, от которого зависит как распространение ИИ-технологий, так и генерация новых знаний, замедляет общее инновационное развитие страны.

Формализация проведенного исследования по совершенствованию методологии стратегирования сферы ИИ инновационной экономики России позволяет сформулировать методологию стратегирования прорывных технологий. Рассмотрим методологию на примере искусственного интеллекта. Блоки методологии соответствуют общей логике и содержанию исследования. Концептуальная схема приведена на рисунке 29.

В совокупности разработанная методология позволяет ответить на три ключевых вопроса относительно развития искусственного интеллекта в инновационной экономике России: является/остается ли искусственный интеллект прорывной технологией (поскольку суть инновации в их быстротечности); каковы стратегические приоритеты развития искусственного интеллекта в инновационной экономике; достаточно ли кадровых ресурсов для развития искусственного интеллекта и обеспечения реализации стратегических приоритетов в этой сфере. Для ответа на эти три вопроса сформированы три методики. Поочередно рассмотрим каждую из них.

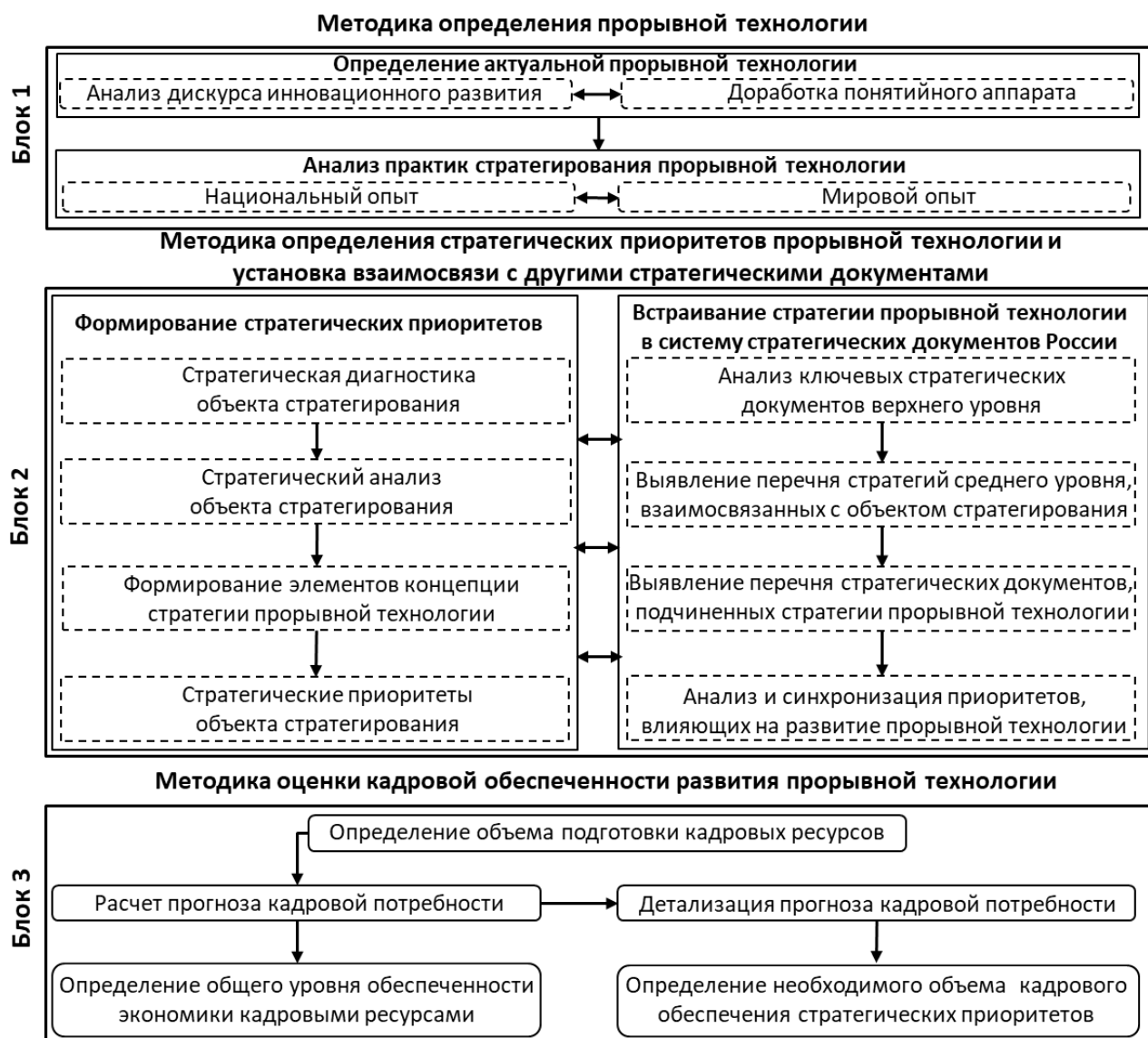


Рисунок 29 – Концептуальная схема стратегирования прорывной технологии
Источник: составлено автором

Реализация методики из первого блока «**Методика определения прорывной технологии**» позволяет сформировать представление об объекте стратегирования, оценить его актуальность и значимость для инновационной экономики. Эта методика состоит из двух ключевых этапов. Первый – определение актуальной прорывной технологии. Суть этапа состоит в анализе источников информации, затрагивающих инновационное развитие, поиск новых трендов среди инновационных технологий. Также в рамках этого этапа возможна доработка понятийного аппарата объекта стратегирования, уточнение границ объекта стратегирования. Приведем пример в рамках данного исследования. В ходе анализа понятийного аппарата сферы искусственного интеллекта было выявлено,

что отсутствует единый подход к интерпретации этих технологий. Соответственно, было введено авторское определение искусственного интеллекта, формализующее объект стратегирования.

Второй этап – анализ практик стратегирования искусственного интеллекта, как на национальном уровне, так и в других странах. Отметим, что под практиками понимается стратегирование не только искусственного интеллекта, но и других прорывных технологий, так как может сложиться ситуация, когда объект стратегирования не формализован документами. Соответственно, возможен анализ стратегирования других прорывных технологий.

Второй блок методологии **«Методика определения стратегических приоритетов прорывной технологии и установка взаимосвязи с другими стратегическими документами»** позволяет определить стратегические приоритеты сферы искусственного интеллекта, а также установить взаимосвязь между концепцией Национальной стратегией развития ИИ и другими документами, влияющими на развитие этих технологий в инновационной экономике. Данная методика основана на теории стратегии и методологии стратегирования. Левая часть блока на рисунке 29 основана на методах, предложенных В.Л. Квинтом⁴⁵³ и Н.И. Сасаевым (стратегическая диагностика)⁴⁵⁴. Также проводится анализ глобальных тенденций и трендов, являющийся основой доработки стратегического документа⁴⁵⁵. Правая часть блока является авторской разработкой.

Приведем пример обоснованного стратегического приоритета развития ИИ с учетом стратегических интересов инновационного развития России: стимулирование создания и внедрения технологий ИИ в ключевые отрасли экономики для развития высокотехнологичных и знаниеемких производств. Данное направление соответствует тренду на реиндустриализацию экономики,

⁴⁵³ Квинт В.Л. Концепция стратегирования: монография. Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2020. 170 с.

⁴⁵⁴ Сасаев Н.И. Стратегическая диагностика отрасли как объекта стратегирования. Управленческое консультирование. 2021. № 9. С. 58–68.

⁴⁵⁵ Квинт В. Л. Разработка стратегии: мониторинг и прогнозирование внутренней и внешней среды / В. Л. Квинт // Управленческое консультирование. 2015. № 7 (79). С. 6-11.

что, с одной стороны, стимулирует знаниеемкое производство, а с другой – улучшает качество жизни населения (через открытие новых рабочих мест, налоговые поступления в бюджет). Как пишет И.В. Новикова, *«эффективное человек-машинное взаимодействие в промышленности является одним из источников развития цифровой экономики»*⁴⁵⁶. Практическая реализация этого этапа приведена в параграфах 2.1 и 3.1.

Содержание третьего блока методологии **«Методика оценки кадровой обеспеченности развития прорывной технологии»** заключается в оценке кадровой обеспеченности развития технологий искусственного интеллекта как на общем уровне, так и в рамках отдельных стратегических приоритетов. На первом шаге реализуется анализ объемов подготовки кадровых ресурсов под развитие прорывной технологии. Для трудовых ресурсов в сфере ИИ таким инструментом является опрос вузов, ведущих подготовку кадров с соответствующими компетенциями. В случае наличия развитой системы статистического учета могут быть использованы данные статистики. Отметим, что для «молодых» технологий, таких как ИИ, не всегда имеется полная статистическая информация об их развитии.

Для определения требуемого уровня обеспеченности сферы искусственного интеллекта кадровыми ресурсами необходимо рассчитать объем фактической и перспективной кадровой потребности. Для расчета этих значений предложена авторская методика прогнозирования «по аналогии»⁴⁵⁷.

Сопоставление объема фактического обеспечения развития ИИ кадровыми ресурсами с прогнозными значениями позволяет определить общий уровень обеспеченности экономики кадрами с компетенциями в сфере ИИ. Приведем соответствующий пример на интегральных значениях потребности и ее

⁴⁵⁶ Новикова И. В. Конкурентные преимущества трудовых ресурсов как условие реализации стратегических возможностей промышленности / И. В. Новикова // Проблемы и перспективы развития промышленности России : сборник материалов IX Международной научно-практической конференции, Москва, 29 марта 2021 года. – Москва: Общество с ограниченной ответственностью "Русайнс", 2021. – С. 276-279.

⁴⁵⁷ Аверьянов А.О., Степутьев И.С., Гуртов В.А. Прогноз кадровой потребности для сферы искусственного интеллекта в России // Проблемы прогнозирования. 2023. № 1. С. 129–143.

обеспечения⁴⁵⁸. С учетом кадровой потребности в объеме 46,7 тыс. человек и подготовки кадров в объеме 36,0 тыс. человек, оценочная обеспеченность развития ИИ на 2025 год составляет 77,1%.

Для определения необходимого объема кадрового обеспечения стратегических приоритетов развития искусственного интеллекта необходимо детализировать общую кадровую потребность в разрезах, отражающих требования к кадровым ресурсам в рамках стратегического приоритета. Пример такого подхода реализован на страницах текущего раздела. Альтернативный пример реализации предложенной методологии приведен в авторском исследовании⁴⁵⁹.

В рамках данной главы были рассмотрены три аспекта совершенствования стратегирования искусственного интеллекта: разработаны основы концепции Национальной стратегии развития ИИ, демонстрирующие, как необходимо стратегировать ИИ в соответствии с методологией стратегирования и сформулирована структура взаимосвязи стратегических документов относительной этой стратегии; актуализированы стратегические приоритеты развития искусственного интеллекта инновационной экономики России; определен необходимый объем кадрового обеспечения актуализированных приоритетов. Приведенные результаты являются логическим продолжением теоретической части работы и направлены на решение проблем, выявленных в рамках второй главы. Реализация предложенной методологии стратегирования прорывных технологий способствует совершенствованию этого процесса относительно сферы искусственного интеллекта инновационной экономики. Однако, данная методология может быть применена для изучения и других инноваций и прорывных технологий инновационной экономики.

⁴⁵⁸ Приведенные показатели являются результатами исследования научного коллектива с участием автора и размещены по ссылке: Кадры высшей научной квалификации. URL: <http://science-expert.ru/ai/results2025> (дата обращения: 23.11.2024).

⁴⁵⁹ Аверьянов А.О. Управление развитием искусственного интеллекта в России через призму теории и методологии стратегирования // Управленческое консультирование. – 2024. – № 6. – С. 240–254.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В диссертационном исследовании было проанализировано состояние сферы искусственного интеллекта инновационной экономики России, предложен методологический подход к совершенствованию стратегирования развития искусственного интеллекта как прорывной технологии. Обобщая результаты проведенного исследования, можно сформулировать наиболее важные выводы.

В процессе обобщения базовых основ теории инноваций было выявлено, что инновации являются непосредственным драйвером экономического роста. Технологии ядра шестого технологического уклада обладают потенциалом для развития инновационной экономики. На основе теории стратегии и методологии стратегирования уточнено определение прорывной технологии, выявлено, что именно искусственный интеллект является актуальной прорывной технологией, поскольку на государственном уровне развитие технологий связывается с социальным, экономическим и технологическим развитием страны. Управление процессом развития отдельной прорывной технологии – искусственным интеллектом, можно рассматривать как инструмент стратегирования инновационной экономики.

Сравнительный анализ российской и зарубежных практик стратегирования искусственного интеллекта выявил, что развитие технологий искусственного интеллекта является стратегической задачей для многих стран. Сравнение ключевых стратегических документов лидеров отрасли – США и Китая, позволяет сделать вывод о том, что, несмотря на полярные подходы к стратегированию ИИ, одним из ключевых направлений развития этих технологий является подготовка квалифицированных кадров. Из множества эффектов от развития ИИ можно выделить ключевой – замещение человека в производственных процессах там, где это возможно. Таким образом, человеку отводится роль контролера и генератора знаний, что соответствует ключевым трендам инновационной экономики.

Сформированы представления о тенденциях подготовки в кадровом обеспечении сферы ИИ. Определено, что кадровое обеспечение развития технологий искусственного интеллекта по отраслям экономики происходит достаточно неравномерно и не создает необходимых возможностей для динамичного роста и индустриализации промышленности на основе ИИ-технологий. Сравнительный анализ этих значений с фактическими объемами обеспечения кадровой потребности свидетельствует о том, что текущего уровня подготовки кадровых ресурсов недостаточно. Тем самым выявлена необходимость определения ресурсного обеспечения стратегии. Для ответа на этот вызов разработана методология «по аналогии», позволяющая рассчитать перспективную потребность в кадровых ресурсах, а также подход к детализации потребности по стратегическим приоритетам.

В ходе исследования взаимосвязи стратегических документов инновационного развития России, относительно «Национальной стратегии развития ИИ», выявлен ряд недостатков, затрудняющих эффективное развитие ИИ-технологий. Сформулированные в исследовании методологические рекомендации, позволяют сбалансировать взаимодействие стратегических документов как относительно развития искусственного интеллекта, так и в целом инновационного развития.

Сформулированные миссия, видение и стратегические приоритеты формируют основу для эффективного развития искусственного интеллекта в России. Это позволит ускорить развитие инновационной экономики, повысить производительность труда, создать новые рабочие места и обеспечить устойчивое развитие ключевых отраслей. В совокупности развитие технологий искусственного интеллекта в рамках предложенных стратегических приоритетов соответствуют потенциалу прорывных технологий, что в свою очередь, будет способствовать эффективному развитию инновационной экономики. Предложенные стратегические приоритеты развития искусственного интеллекта дополняют существующие.

Среди направлений дальнейшего развития исследования можно выделить три ключевых. Во-первых, переход от стратегирования инновационного развития с отраслевого на общегосударственный уровень. В рамках исследования была выявлена потребность в наличии стратегии, определяющей контуры инновационного развития России. Во-вторых, изучение непосредственно национальной инновационной системы России в рамках обеспечения инновационного процесса кадровыми ресурсами. В-третьих, совершенствование и разработка инструментария для прогнозирования ресурсной обеспеченности стратегических документов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Научные статьи в журналах

1. Аверьянов А. О. Обеспечение потребности сферы искусственного интеллекта кадрами с высшим образованием / А. О. Аверьянов, И. С. Степуть, В. А. Гуртов // Университетское управление: практика и анализ. – 2022. – Т. 26, № 4. – С. 22-36. – DOI : 10.15826/umpra.2022.04.028.
2. Аверьянов А. О. Прогноз кадровой потребности для сферы искусственного интеллекта в России / А. О. Аверьянов, И. С. Степуть, В. А. Гуртов // Проблемы прогнозирования. – 2023. – № 1 (196). – С. 129-143. – DOI : 10.47711/0868-6351-196-129-143.
3. Аверьянов А. О. Стратегическое развитие сферы искусственного интеллекта: российский и зарубежный опыт / А. О. Аверьянов, С. В. Шабаева // Экономическое возрождение России. – 2023. – № 4 (78). – С. 108-122. – DOI: 10.37930/1990-9780-2023-4-78-108-122.
4. Аверьянов А.О. Управление развитием искусственного интеллекта в России через призму теории и методологии стратегирования // Управленческое консультирование. – 2024. – № 6. – С. 240–254. – DOI : 10.22394/1726-1139-2024-6-240-254.
5. Аверьянов А.О., Шабаева С.В. Искусственный интеллект как инструмент стратегирования инновационного развития России // Экономические стратегии. 2024. №3(195). С. 50–59. – DOI : 10.33917/es-3.195.2024.50-59.
6. Аверьянов А. О. Стратегирование цифровизации промышленного сектора экономики на примере Кемеровской области - Кузбасса // Теория и практика стратегирования (Серия "Экономическая и финансовая стратегия"): Сборник избранных научных статей и материалов VII Международной научно-практической конференции, Кемерово - Москва, 29–30 марта 2024 года. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2024. – С. 111-118.
7. Аверьянов А. О. Стратегирование сферы искусственного интеллекта как инструмент для перехода к НИО.2 // Теория и практика стратегирования (Серия "Экономическая и финансовая стратегия"): Сборник избранных научных статей и материалов VII Международной научно-практической конференции, Москва, 21 февраля 2024 года. – Москва: Издательство Московского университета, 2024. – С. 165-169.
8. Аганбегян А. Г. О преодолении текущего кризиса и путях развития экономики России / А. Г. Аганбегян, Б. Н. Порфирьев, А. А. Широков // Научные труды Вольного экономического общества России. – 2021. – Т. 227, № 1. – С. 193-213.
9. Агеев А. И. Россия в глобальном мире искусственного интеллекта: оценка по мировым рейтингам / А. И. Агеев, О. А. Золотарева, В. А. Золотарев //

- Экономические стратегии. – 2022. – Т. 24, № 2 (182). – С. 20-31. – DOI : 10.33917/es-2.182.2022.20-31.
10. Акаев А. А. Эпохальные открытия Николая Кондратьева и их место в современной экономической науке / А. А. Акаев // *AlterEconomics*. – 2022. – Т. 19, № 1. – С. 11-39.
 11. Алабина Т. А. Эволюция экономических исследований стратегий: роль концепции стратегирования В. Л. Квинта / Т. А. Алабина // *Управленческое консультирование*. – 2021. – № 8. – С. 139-149. – DOI : 10.22394/1726-1139-2021-8-139-149.
 12. Бахтизин А. Р. Вопросы прогнозирования в современных условиях / А. Р. Бахтизин // *Экономическое возрождение России*. – 2023. – № 2 (76). – С. 53-62. – DOI : 10.37930/1990-9780-2023-2(76)-53-62.
 13. Бодрунов С. Д. Информационно-цифровые технологии как основа технологической компоненты новой модели развития экономики / С. Д. Бодрунов // *Научные труды Вольного экономического общества России*. – 2017. – Т. 207, № 5. – С. 317-328.
 14. Бодрунов С. Д. Как знания превращаются в фактор производства / С. Д. Бодрунов // *Экономическое возрождение России*. – 2021. – № 4 (70). – С. 5–21. – DOI : 10.37930/1990-9780-2021-4-70-5-21.
 15. Бодрунов С. Д. Реиндустриализация российской экономики - возможности и ограничения / С. Д. Бодрунов // *Научные труды Вольного экономического общества*. – 2014. – Т. 140. – С. 15–46.
 16. Бодрунов С. Д. Реиндустриализация российской экономики: императивы, потенциалы, риски / С. Д. Бодрунов // *Экономическое возрождение России*. – 2013. – № 1 (35). – С. 19-49.
 17. Бодрунов С. Д. Реиндустриализация и становление "цифровой экономики": гармонизация тенденций через процесс инновационного развития / С. Д. Бодрунов, Д. С. Демиденко, В. А. Плотников // *Управленческое консультирование*. – 2018. – № 2 (110). – С. 43-54. – DOI : 10.22394/1726-1139-2018-2-43-54.
 18. Бодрунов С. Д. Стратегия прорыва: ресурсы и возможности / С. Д. Бодрунов // *Научные труды Вольного экономического общества России*. – 2018. – Т. 214, № 6. – С. 52-70.
 19. Бодрунов С. Д. Четвертая индустриальная революция - пролог нового индустриального общества второй генерации / С. Д. Бодрунов // *Научные труды Вольного экономического общества России*. – 2017. – Т. 205, № 3. – С. 262-284.
 20. Брыкин А. В. Система планирования и организация подготовки кадров для повышения конкурентоспособности промышленности России / А. В. Брыкин, Г. В. Ефименко // *Вестник Российского экономического университета имени Г. В. Плеханова*. – 2014. – № 5 (71). – С. 116-126.

21. Буклемишев О. В. Искусственный интеллект в общественном секторе / О. В. Буклемишев // Вопросы экономики. – 2022. – № 6. – С. 91-109. – DOI : 10.32609/0042-8736-2022-6-91-109.
22. Бухановский А. В. Национальный центр когнитивных разработок (центр компетенций НТИ): искусственный интеллект на службе профессиональной деятельности / А. В. Бухановский // Инновации. – 2019. – № 11(253). – С. 105-111. – DOI: 10.26310/2071-3010.2019.253.11.012.
23. Вареник К. А. Теория инноваций как ключевое направление научных исследований XX века / К. А. Вареник // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 5. – С. 398–403.
24. Варшавский А. Е. Идеи академика А.И. Анчишкина и проблемы инновационного развития России / А. Е. Варшавский // Научные труды Вольного экономического общества России. – 2013. – Т. 171. – С. 46–63.
25. Глазьев С. Ю. Глобальная трансформация через призму смены технологических и мирохозяйственных укладов / С. Ю. Глазьев // AlterEconomics. – 2022. – Т. 19, № 1. – С. 93-115. – DOI : 10.31063/AlterEconomics/2022.19-1.6.
26. Глазьев С. Ю. Мирохозяйственные уклады в глобальном экономическом развитии / С. Ю. Глазьев // Экономика и математические методы. – 2016. – Т. 52, № 2. – С. 3-29.
27. Глазьев С. Ю. Современная теория длинных волн в развитии экономики / С. Ю. Глазьев // Экономическая наука современной России. – 2012. – № 2 (57). – С. 27-42.
28. Глазьев С. Ю. Теоретические и прикладные аспекты управления НТП / С. Ю. Глазьев, Д. С. Львов // Экономика и математические методы. – 1985. – № 1.
29. Гринев С. А. Формирование стратегических приоритетов промышленного развития РФ как инновационный фактор преодоления кризисных периодов / С. А. Гринев, В. Л. Квинт // Экономика промышленности. – 2023; – № 16 (3). – С. 275-283. – DOI : 10.17073/2072-1633-2023-3-275-283.
30. Гуров О. Н. Об этике цифрового двойника общества / О. Н. Гуров, Ю. С. Белохина // Искусственные общества. – 2020. – Т. 15, № 4. – С. 7. – DOI : 10.18254/S207751800012583-0.
31. Гуртов В.А., Аверьянов А.О., Корзун Д.Ж., Смирнов Н.В. Система классификации-технологий в сфере искусственного интеллекта для кадрового прогнозирования // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. – 2022. – Т. 15, № 3. – С. 113-133. – DOI : 10.15838/esc.2022.3.81.6.
32. Гуртов В. А. Моделирование потребностей экономики в кадрах с профессиональным образованием / В. А. Гуртов, Е. А. Питухин, Л. М. Серова // Проблемы прогнозирования. – 2007. – № 6 (105). – С. 91-108.
33. Гуртов В. А. Прогнозирование потребностей экономики в квалифицированных кадрах: обзор подходов и практик применения / В. А.

- Гуртов, Е. А. Питухин // Университетское управление: практика и анализ. – 2017. – Т. 21, № 4 (110). – С. 130-161.
34. Гэлбрейт Дж. К. Ноономика, глобализация и пандемия / Дж. К. Гэлбрейт // Ноономика и ноообщество. Альманах трудов ИНИР им. С.Ю. Витте. – 2022. – Т. 1, № 1. – С. 115–128. – DOI : 10.37930/2782-618X-2022-1-1-115-128.
35. Дементьев В. Е. Взаимовлияние технологий широкого применения и кондратьевские циклы / В. Е. Дементьев // Социально-экономические проблемы современности: поиски междисциплинарных решений : сборник научных трудов участников Международной конференции «XXIV Кондратьевские чтения». – М: Межрегиональная общественная организация содействия изучению, пропаганде научного наследия Н.Д. Кондратьева, 2017. – С. 126–131.
36. Дементьев В. Е. Модель интерференции длинных волн экономического развития / В. Е. Дементьев // Компьютерные исследования и моделирование. – 2021. – Т. 13, вып. 3. – С. 649-663.
37. Доминанты национальных стратегий развития искусственного интеллекта в России, Германии и США / С. Г. Камолов, А. А. Варос, А. Крибиц, М. Ю. Алашкевич // Вопросы государственного и муниципального управления. – 2022. – № 2. – С. 85–105. – DOI : 10.17323/1999-5431-2022-0-2-85-105.
38. Доржиева В. В. Национальные приоритеты развития промышленного искусственного интеллекта в условиях новых технологических вызовов / В. В. Доржиева // Вопросы инновационной экономики. – 2022. – Т. 12, № 1. – С. 111-122. – DOI : 10.18334/vines.12.1.114205
39. Дядик В. В. О формировании предпосылок стратегирования городской конкурентоспособности / В. В. Дядик // Стратегирование: теория и практика. – 2024. – Т. 4, № 2(12). – С. 244-260. – DOI : 10.21603/2782-2435-2024-4-2-244-260.
40. Дядик В. В. О проблемах стратегического планирования на муниципальном уровне: российские реалии и скандинавский опыт / В. В. Дядик // Региональная экономика: теория и практика. – 2014. – № 6(333). – С. 53-62.
41. Дядик В. В. О теоретических основаниях реализации стратегических императивов развития Российской Арктики / В. В. Дядик // Проблемы развития территории. – 2023. – Т. 27, № 5. – С. 10-26. – DOI : 10.15838/ptd.2023.5.127.2.
42. Евдокимов Д. С. Экспериментальные цифровые двойники с социально-экономическими искусственными средами прогнозно-аналитических имитационных моделей // Искусственные общества. 2024. Т. 19. № 1. – DOI : 10.18254/S207751800030011-1.
43. Евченко А. В Анализ основных программно-стратегических документов в сфере использования цифровых технологий в управлении лесным хозяйством России / А. В. Евченко, Ю. В. Вертакова // Естественно-гуманитарные исследования. – 2020. – Т. 27, № 1. – С. 92-98.

44. Жукевич Г. В. К вопросу обеспечения потребностей экономики России квалифицированными кадрами / Г. В. Жукевич, С. В. Сигова // Социальная политика и социальное партнерство. – 2012. – № 9. – С. 7-16.
45. Журавлев Д. М. Методология и инструментарий стратегирования социально-экономического развития региона / Д. М. Журавлев, А. Н. Троценко, В. К. Чаадаев // Экономика промышленности. – 2022. – Т. 15, № 2. – С. 131-142. – DOI : 10.17073/2072-1633-2022-2-131-142.
46. Журавлев Д. М. Стратегирование национальной и экономической безопасности / Д. М. Журавлев, В. К. Чаадаев // Управленческое консультирование. – 2023. – № 4. – С. 16-29. – DOI : 10.22394/1726-1139-2023-4-16-29.
47. Журавлев Д. М. Стратегические инструменты роста промышленного сектора экономики в условиях шестого большого цикла Кондратьева / Д. М. Журавлев, В. К. Чаадаев // Экономика промышленности. – 2023. – № 16 (3). – С. 253-262. – DOI : 10.17073/2072-1633-2023-3-253-262.
48. Иванов О. Б. Новый этап в развитии государственной политики в сфере стратегического планирования / О. Б. Иванов, Е. М. Бухвальд // ЭТАП: экономическая теория, анализ, практика. – 2021. – № 6. – С. 7–23.
49. Измайлова М. А. Влияние цифровой экономики на трансформацию рынка труда и формирование новых моделей бизнеса / М. А. Измайлова // Экономика промышленности. – 2018. – № 11 (3). – С. 296-304. – DOI : 10.17073/2072-1633-2018-3-296-304.
50. Квинт В. Л. Авангардные технологии в процессе стратегирования / В. Л. Квинт, А. С. Хворостяная, Н. И. Сасаев // Экономика и управление. – 2021. – Т. 26, № 11. – С. 1170–1179.
51. Квинт В. Л. К анализу формирования стратегии как науки / В. Л. Квинт // Вестник ЦЭМИ. – 2018. – № 1. – С. 3.
52. Квинт В. Л. Разработка стратегии: мониторинг и прогнозирование внутренней и внешней среды / В. Л. Квинт // Управленческое консультирование. – 2015. – № 7 (79). – С. 6-11.
53. Квинт В. Л. Стратегирование технологического суверенитета национальной экономики / В. Л. Квинт, И. В. Новикова, М. К. Алимуратов, Н. И. Сасаев // Управленческое консультирование. – 2022. – № 9. – С. 57-67. – DOI : <https://doi.org/10.22394/1726-1139-2022-9-57-67>.
54. 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. – Т. 1, № 2 (2). – С. 123-135. DOI : 10.21603/2782-2435-2021-1-2-123-135.
55. Квинт В. Л. Теоретические основы и методология стратегирования Кузбасса как важнейшего индустриального региона России / В. Л. Квинт // Экономика

- промышленности. – 2020. – Т. 13, № 3. – С. 290-299. – DOI : 10.17073/2072-1633-2020-3-290-299.
56. Ковалев, С. П. Реализация государственного контроля и регулирования в здравоохранении при переходе к цифровой экономике / С. П. Ковалев, П. В. Сороколетов // Управленческое консультирование. – 2018. – № 4(112). – С. 53-62. – DOI : 10.22394/1726-1139-2018-4-53-62.
57. Козырев А. А. Исследуя методологические основы стратегирования социально-экономического развития. Экономика промышленности / А. А. Козырев // Russian Journal of Industrial Economics. – 2020. – № 13 (4). – С. 434-447. – DOI : 10.17073/2072-1634-2020-4-434-447.
58. Колин К. К. Новый этап развития искусственного интеллекта: национальные стратегии, тенденции и прогнозы / К. К. Колин // Стратегические приоритеты. – 2022. – № 2 (22). – С. 4-12.
59. Круглов В. Н. Эволюция теории инноваций в зарубежной и отечественной науке / В. Н. Круглов, С. А. Пауков // Региональная экономика: теория и практика. – 2016. – № 5 (428). – С. 4-22.
60. Кузнецов С. Г. Высокопроизводительные рабочие места: определение, учет, анализ и прогнозирование / С. Г. Кузнецов, А. Г. Коровкин // Научные труды: Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН. – 2015. – Т. 13. – С. 115-137.
61. Ленчук Е. Б. Цифровизация экономики: драйверы и результаты / Е. Б. Ленчук // Экономическое возрождение России. – 2019. – № 2 (60). – С. 32–37.
62. Лесюк, М. И. Этические аспекты нейросетевых технологий в науке и образовании / М. И. Лесюк // Искусственные общества. – 2023. – Т. 18, № 3. – DOI : 10.18254/S207751800027043-6.
63. Макаров В. Л. Современные инструменты моделирования социально-экономических процессов / В. Л. Макаров, А. Р. Бахтизин // Экономика Северо-Запада: проблемы и перспективы развития. – 2024. – № 1(76). – С. 21-32. – DOI : 10.52897/2411-4588-2024-1-21-32.
64. Макаров В. Л. Долгосрочное демографическое прогнозирование в новых реалиях / В. Л. Макаров, А. Р. Бахтизин // Научные труды Вольного экономического общества России. – 2022. – Т. 235, № 3. – С. 85-94. – DOI : 10.38197/2072-2060-2022-235-3-85-94.
65. Макаров В. Л. Агент-ориентированная социо-эколого-экономическая модель региона / В. Л. Макаров, А. Р. Бахтизин, Е. Д. Сушко // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2015. – Т. 11, № 3(288). – С. 2-11. – EDN TEXEVN.
66. Макаров В. Л. Национальная стратегическая сила стран, международная торговля и экономическая успешность стран в нестабильном мире / В. Л. Макаров, А. Р. Бахтизин, Е. Д. Сушко // Стратегирование: теория и практика. – 2023. – Т. 3, № 3(9). – С. 277-297. – DOI : 10.21603/2782-2435-2023-3-3-277-297.

67. В. Л. Макаров, Р. И. Нигматулин, Н. И. Ильин, А. Р. Бахтизин, Е. Д. Сушко, М. Ю. Сидоренко Цифровой двойник (искусственное общество) социально-экономической системы России - платформа для экспериментов в сфере управления демографическими процессами / В. Л. Макаров, Р. И. Нигматулин, Н. И. Ильин [и др.] // Экономические стратегии. – 2022. – Т. 24, № 2(182). – С. 6-18. – DOI : 10.33917/es-2.182.2022.6-19.
68. Манаева И. В. Экономико-математическая модель прогнозирования социально-экономического развития моногорода / И. В. Манаева, С. Н. Растворцева // Экономический анализ: теория и практика. – 2016. – № 10 (457). – С. 131-139.
69. Манаева И. В. Качество жизни в российских регионах: эмпирический анализ / И. В. Манаева // Проблемы развития территории. – 2023. – Т. 27, № 4. – С. 71-92. – DOI : 10.15838/ptd.2023.4.126.5.
70. Мелех Н.В., Аверьянов А.О., Гуртов В.А. Исследователи в сфере искусственного интеллекта: анализ на основе диссертационных работ // Искусственный интеллект и принятие решений. – 2023. – № 3. – С. 109-122. – DOI: 10.14357/20718594230311.
71. Мелех Н.В., Аверьянов А.О., Гуртов В.А. О сравнительном анализе тематики научных публикаций в сфере искусственного интеллекта в международных и российских журналах // Экономика и управление. – 2023. – Т. 29, № 9. – С. 1128-1140. – DOI : 10.35854/1998-1627-2023-9-1128-1140.
72. Московкин, В. М. Памяти выдающегося экономиста современности / В. М. Московкин // Региональная экономика: теория и практика. – 2011. – № 42. – С. 59-63. – EDN : OIRQGN.
73. Мусаев Р. А. Кластер как объект инновационной инфраструктуры / Р. А. Мусаев, А. А. Панкратов, К. Л. Астапов, М. И. Яндиев // Проблемы теории и практики управления. – 2020. – № 11. – С. 146-165. – DOI : 10.46486/0234-4505-2020-11-146-165.
74. Мясков А. В. Стратегирование преобразований угольной отрасли Кузбасса / А. В. Мясков, Г. Ф. Алексеев // Экономика промышленности. – 2020. – Т. 13, № 3. – С. 318-327. – DOI : 10.17073/2072-1633-2020-3-318-327.
75. Некипелов А. Д. Остается ли актуальным долгосрочное прогнозирование наукотехнологического развития страны? / А. Д. Некипелов // Российский экономический журнал. – 2009. – № 3-4. – С. 25-32.
76. Некипелов А.Д. Кризис в России: логика развития и варианты экономической политики // Общество и экономика. – 2009. – № 8-9. – С. 5-21. – EDN MNMHOV.
77. Новикова И. В. Классификация трендов, стратегических приоритетов, интересов и конкурентных преимуществ // Теория и практика стратегирования : III международнаянаучно-практическая конференция (25 февраля 2020) : сборник тезисов докладов. – М.: Издательство Московского университета, 2020. – С. 26-28.

78. Новикова И. В. Национальное стратегическое планирование цифровой экономики: конкурентный анализ на материале Китая и России / И. В. Новикова, С. Кунчао // Разработка стратегии: теория и практика. – 2023. – № 3 (3). – С. 298-307. – DOI : 10.21603/2782-2435-2023-3-3-298-307.
79. Новикова И. В. Сравнительный анализ стратегий китайских компаний в цифровой экономике / И. В. Новикова, Се Куньчао // Экономика промышленности. – 2022. – Т. 15, № 2. – С. 226-233. – DOI : 10.17073/2072-1633-2022-2-226-233.
80. Новикова И. В. Прогнозирование как инструмент сокращения теневого рынка труда молодежи / И. В. Новикова, О. А. Цепелев // В мире научных открытий. – 2011. – № 6 (18). – С. 222.
81. Новикова И. В. Стратегирование развития трудовых ресурсов: основные элементы и этапы / И. В. Новикова // Стратегирование: теория и практика. – 2021. – Т. 1, № 1. – С. 57-65. – DOI : 10.21603/2782-2435-2021-1-1-57-65.
82. Окрепилов В. В. Инновации как инструмент улучшения качества жизни в условиях цифровизации экономики / В. В. Окрепилов // Инновации. – 2019. – № 9 (251). – С. 33–37.
83. Орлова В.А., Трошин А.С. Устойчивые инновации как фактор успеха и конкурентного преимущества предприятия // Научные технологии и инновации (XXV научные чтения) : Сборник докладов Международной научно-практической конференции, Белгород, 23 ноября 2023 года. – Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, 2023. – С. 1520-1524. – EDN ZDZJWU.
84. Растворцева, С. Н. Инновационный путь изменения траектории предшествующего развития экономики региона / С. Н. Растворцева // Экономика региона. – 2020. – Т. 16, № 1. – С. 28-42. – DOI : 10.17059/2020-1-3.
85. Рассказов В. Е. Финансово-экономические последствия распространения искусственного интеллекта как технологии широкого применения / В. Е. Рассказов // Финансы: теория и практика. – 2020. – № 24 (2). – С. 120-132.
86. Салимьянова И. Г. Инновационный потенциал стран ЕАЭС и его развитие в современных условиях / И. Г. Салимьянова, М. Г. Трейман // Проблемы современной экономики. – 2024. – № 4(92). – С. 13-16. – EDN PONLRO.
87. Салимьянова И. Г. Экологические инновации как перспективный тренд развития систем управления природопользованием // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. – 2022. – № 1(133). – С. 79-84. – EDN BVOVFG.
88. Салимьянова И. Г. Цифровая трансформация бизнеса как инновационный путь развития банковской сферы // Инновационная деятельность. – 2020. – № 3(54). – С. 91-101. – EDN LVBHSE.

89. Сасаев Н. И. Анализ стратегического подхода к отраслевому развитию в России / Н. И. Сасаев // Стратегирование: теория и практика. – 2023. – Т. 3, № 3. – С. 348-362. – DOI : 10.21603/2782-2435-2023-3-3-348-362.
90. Сасаев Н. И. Стратегическая диагностика отрасли как объекта стратегирования / Н. И. Сасаев // Управленческое консультирование. – 2021. – № 9 (153). – С. 58-68. – DOI : 10.22394/1726-1139-2021-9-58-68.
91. Сасаев Н. И. Фундаментальная основа для формирования новой культуры стратегирования / Н. И. Сасаев // Экономика промышленности. – 2021. – № 14 (2). – С. 153-163. – DOI : 10.17073/2072-1633-2021-2-153-163.
92. Сайбель Н. Ю. Эволюция теории инноваций / Н. Ю. Сайбель, А. С. Косарев // Финансы и кредит. – 2017. – Т. 23, № 14 (734). – С. 838-850.
93. Сюй Ч., Трошин А. С., Липунов С. А. Возможность адаптации китайского опыта в России в сфере инновационного планирования // Региональная экономика и управление: электронный научный журнал. – 2023. – № 2(74). – EDN RPQRYI.
94. Ткаченко С. Н. Стратегирование авангардных физико-химических и биологических технологий для очистки воды в Кузбассе (технологический аспект) / С. Н. Ткаченко, И. С. Ткаченко, Л. А. Грибелюк, Е. Б. Силинина // Экономика Промышленности. Russian Journal of Industrial Economics. – 2020. – Т. 13, № 3. – С. 375-388. – DOI : 10.17073/2072-1633-2020-3-375-388.
95. Толкачев С. А. Концепция циклической последовательности распространения базисных технологий в экономике и онтологическая обусловленность теорий индустриального общества / С. А. Толкачев, А. Ю. Тепляков // Ноономика и ноообщество. Альманах трудов ИНИР им. С.Ю. Витте. – 2022. – Т. 1, № 1. – С. 81-100. – DOI : 10.37930/2782-618X-2022-1-1-81-100.
96. Толкачев С. А. Прогнозный потенциал концепции последовательного распространения технологий широкого применения в экономике / С. А. Толкачев, А. Ю. Тепляков, А. В. Фалалеева // Экономическое возрождение России. – 2022. – № 4 (74). – С. 9-27. – DOI : 10.37930/1990-9780-2022-4-74-9-27.
97. Толстых Т. О. Стратегическое развитие научно-технического потенциала промышленности в условиях цифровой трансформации экономики / Т. О. Толстых, С. Е. Афонин. // Экономика промышленности. Russian Journal of Industrial Economics. – 2021. – № 14 (4). – С. 410-417. – DOI : 10.17073/2072-1633-2021-4-410-417.
98. Трофимова И. Н. Подготовка кадров для цифровой экономики: текущие проблемы и целевые ориентиры / И. Н. Трофимова // Социодинамика. – 2020. – № 10. – С. 1-10. – DOI: 10.25136/2409-7144.2020.10.33619.
99. Трошин А. С. Влияние промышленных кластеров, как субъектов инновационной деятельности, на развитие социально-экономических показателей региона / А. С. Трошин, С. А. Липунов, В. А. Долженко // РИСК: Ресурсы, Информация, Снабжение, Конкуренция. – 2024. – № 1. – С. 124-131. – DOI 10.56584/1560-8816-2024-1-124-131. – EDN SXYZWM.

100. Трошин А. С. Инновации и цифровизация: региональный опыт / А. С. Трошин, Ч. Суй, В. М. Ткачук // Белгородский экономический вестник. – 2021. – № 2(102). – С. 20-24. – EDN ACFEAF.
101. Трошин, А. С. К вопросу об определении понятия "инновации" / А. С. Трошин, М. Н. А. Неджад // Инновационное развитие - от Шумпетера до наших дней: экономика и образование : Сборник научных статей по материалам международной научно-практической конференции, Калуга, 01–02 октября 2015 года. – Калуга: Общество с ограниченной ответственностью "Научный консультант", 2015. – С. 297-299. – EDN UTRBTN.
102. Туккель И. Л. Цифровая трансформация как важная часть инновационного развития / И. Л. Туккель, С. Н. Яшин, А. А. Иванов // Инновации. – 2019. – № 3 (245). – С. 45-50.
103. Фадеев А. М. Обеспечение производства в Арктике: стратегический взгляд // Стратегирование: теория и практика. 2021. Т. 1. № 1. С. 15–27. DOI : 10.21603/2782-2435-2021-1-1-15-27.
104. Черепанов Н. В. Проблемы и задачи развития искусственного интеллекта на машиностроительном предприятии / Н. В. Черепанов, С. П. Буслаев // Инновации и инвестиции. – 2021. – № 7. – С. 175-179.
105. Шамахов В. А. Инновационное развитие: потенциал отечественной науки и образования // Евразийская интеграция: экономика, право, политика. – 2018. – № 2(24). – С. 17-25. – EDN KQDCDH.
106. Шабаева С. В. Стратегические возможности цифровизации предприятий лесопромышленного комплекса России / С. В. Шабаева, А. И. Шабаев // Экономика промышленности. Russian Journal of Industrial Economics. – 2023. – Т. 16, № 2. – С. 155-165. – DOI : 10.17073/2072-1633-2023-2-155-165.
107. Шацкая И. В. Инновационно-Технологическое развитие России в условиях цифровизации / И. В. Шацкая // Экономика устойчивого развития. – 2021. – № 4 (48). – С. 187-191.
108. Шацкая И. В. Проблема оценивания кадрового ресурса инновационного развития экономики / И. В. Шацкая // Экономика устойчивого развития. – 2023. – № 3 (55). – С. 188-191. – DOI : 10.37124/20799136_2023_3_55_188.
109. Шацкая И. В. Стратегические направления развития электронной отрасли промышленности России / И. В. Шацкая // Управленческое консультирование. – 2024. – № 4(184). – С. 63-72. – DOI : 10.22394/1726-1139-2024-4-63-72.
110. Широ А. А. Роль инструментальных методов анализа и прогнозирования при обосновании экономической политики / А. А. Широ // Проблемы прогнозирования. – 2017. – № 2 (161). – С. 3-9.
111. Щербаков Г. А. Генезис и развитие научных представлений о роли инноваций в экономическом процессе / Г. А. Щербаков // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). – 2019. – Т. 10, № 4. – С. 470–486.

112. Щеголева Л.В., Аверьянов А.О., Гуртов В.А. Источники компетенций для образовательных программ в сфере искусственного интеллекта // Непрерывное образование: XXI век. – 2023. – № 2(42). – С. 95-109. – DOI : 10.15393/j5.art.2023.8466.
113. Яременко Ю. В. Современная экономика России: анализ и стратегия развития / Ю. В. Яременко // Проблемы прогнозирования. – 2015. – № 5(152). – С. 3-10. – EDN VJPJWN.
114. Яременко Ю. В. К 85-летию со дня рождения. Экономический кризис в России: причины и пути выхода / Ю. В. Яременко // Проблемы прогнозирования. – 2020. – № 6(183). – С. 5-11. – DOI : 10.47711/0868-6351-183-5-11.
115. Яременко Ю. В. Экономический рост. Структурная политика / Ю. В. Яременко // Проблемы прогнозирования. – 2001. – № 1. – С. 6-14. – EDN HRTNTT.
116. Ясинский В. А. «Двойная циркуляция» – модель роста китайской экономики в ближайшие 15 лет / В. А. Ясинский, М. Ю. Кожевников // Проблемы Прогнозирования. – 2022. – № 1. – С. 162-173.
117. Abramovitz M. Simon Kuznets 1901–1985. The Journal of Economic History. 1986;46(1):241-246. – DOI : 10.1017/S0022050700045642.
118. Acemoglu D. The Wrong Kind of Ai? Artificial Intelligence and the Future of Labor Demand / D. Acemoglu, P. Restrepo // IZA. Institute of Labor Economics. – 2019. – № 12704 – (Discussion paper series). – DOI : 10.2139/ssrn.3390282.
119. Autor D. H. The Growth of Low Skill Service Jobs and the Polarization of the U.S. Labor Market / D. H. Autor, D. Dorn // IZA. Institute of Labor Economics. – 2012. – № 7068. – (Discussion paper series). – DOI : 10.2139/ssrn.2192764.
120. Bekar C. General purpose technologies in theory, application and controversy: a review / C. Bekar, K. Carlaw, R. Lipsey // Journal of evolutionary economics. – 2023. – № 28. – P. 1005–1033 . – DOI : 10.1007/s00191-017-0546-0.
121. Bodrunov S. D. Global trends in economic development: the role and place of Russia / S. D. Bodrunov // Sci. Works Free Econ. Soc. Russ. – 2023. – № 241 (1). – P. 52-60.
122. Bresnahan T. F. General purpose technologies ‘Engines of growth’? / T. F. Bresnahan, M. Trajtenberg // J. Econom. – 1995. – Vol. 65, № 1. – P. 83-108.
123. Fan D The Relationship between Artificial Intelligence and China’s Sustainable Economic Growth: Focused on the Mediating Effects of Industrial Structural Change / D. Fan, K. Liu // Sustainability. – 2021/ – № 13 (20). – P. 11542. – DOI : 10.3390/su132011542.
124. Glazyev S. Yu Matrix of the Industrial Wave of Civilizational Development / S.Yu Glazyev, A. E. Ajvazov, V. A. Belikov // Journal of Economic Theory. – 2018. – Vol. 12 (1). –P. 8-21.

125. Gonzales J. T. Implications of AI innovation on economic growth: a panel data study / J. T. Gonzales // *Economic Structures*. – 2023. – № 12 (13). – DOI : 10.1186/s40008-023-00307-w.
126. Gurtov V. A. Forecasting the Economic Need for Personnel with Higher Scientific Qualifications / V. A. Gurtov, L. V. Shchegoleva // *Studies on Russian Economic Development*. – 2018. – Vol. 29, № 4. – P. 415-422. DOI : 10.1134/S1075700718040081.
127. Henstock P. V. Artificial Intelligence for Pharma: Time for Internal Investment / P. V. Henstock // *Trends Pharmacol.* – 2019. – № 40 (8). – P. 543-546.
128. Kirdina-Chandler S. G. Economic Theory, Ideology, and Economic Interests / S. G. Kirdina-Chandler // *AlterEconomics*. – 2022. – № 19 (1). – P. 71-92. – DOI : 10.31063/AlterEconomics/2022.19-1.5.
129. Lu Y. Review on the economics of artificial intelligence / Y. Lu, Y. A. Zhou // *J. Econ. Surv.* – 2021. – № 35 (4). – P. 1045-1072.
130. Musaev R. A. Assessing the implementation of investment strategies in the North Caucasian Federal District regions / R. A. Musaev, I. O. Urumova // *Reg. Econ. Theory Pract.* – 2019. – № 17 (9). – P. 1657-1667.
131. Okrepilov V. V. Priorities of Economic Development of the Northwest Regions in the Context of Spatial Development of Russia / V. V. Okrepilov, S. V. Kuznetsov, S. S. Lachinskii // *Stud. Russ. Econ. Dev.* – 2020. – № 31 (2). – P. 181-187.
132. Pelissari R. Critical Analysis of AI Indicators in Terms of Weighting and Aggregation Approaches / R. Pelissari, B. Campello, G. D. Pelegina, et al. // *Intelligent Systems Lecture Notes in Computer Science*. Cham: Springer Nature Switzerland. – 2023. – P. 385-399.
133. Phelps E. S. The economic prosperity of nations: Prosperity depends on dynamism, dynamism on institutions / E. S. Phelps // *CCS Working Paper*. – 2005. – № 2. – P. 2-15. – (Working Paper Series). – DOI : 10.7916/D8DZ0MTM.
134. Roberts H. The Chinese approach to artificial intelligence: an analysis of policy, ethics, and regulation / H. Roberts, J. Cowls, J. Morley, et al. // *AI & Soc.* – 2021. – № 36. – P. 59-77. – DOI : 10.1007/s00146-020-00992-2.
135. Shirov A. A. Role of instrumental methods of analysis and forecasting for substantiating economic policy / A. A. Shirov // *Studies on Russian Economic Development*. – 2017. – Vol. 28, № 2. – P. 121-125. . – DOI: 10.1134/S1075700717020095.
136. Solow R. M. Technical Change and the Aggregate Production Function / R. M. Solow // *The Review of Economics and Statistics*. – 1957. – № 39 (3). – P. 312-320. – DOI : 10.2307/1926047.
137. Vinuesa R. The role of artificial intelligence in achieving the Sustainable Development Goals / R. Vinuesa, H. Azizpour, I. Leite. // *Nat Commun.* – 2020. – № 11 (1). – P. 233. – DOI : 10.1038/s41467-019-14108-y

Книги и монографии

138. Анчишкин А. И. Наука. Техника. Экономика / А. И. Анчишкин. – 2-е изд. – М.: Экономика, 1989. – 383 с. – ISBN 5-282-00439-9.
139. Арриги Д. Долгий двадцатый век: деньги, власть и истоки нашего времени / Д. Арриги; пер. с англ. А. Смирнова и Н. Эдельмана. – М.: Территория будущего, 2006. – 469 с. – ISBN 5-91129-019-7.
140. Бодрунов С. Д. А(О)нтология ноономики: четвертая технологическая революция и ее экономические, социальные и гуманитарные последствия : сборник // Под общ. ред. С. Д. Бодрунова. – СПб: ИНИР, 2021. – 388 с.
141. Бодрунов С. Д. Ноономика: траектория глобальной трансформации : монография / под ред. д.э.н. С.Д. Бодрунова. – М.: Культурная революция, 2020. – 222 с. – ISBN 978-5-00020-076-6.
142. Бодрунов С. Д. Закономерности формирования основ ноономики как грядущего общественного устройства: знать и действовать : монография / С. Д. Бодрунов, С. Ю. Глазьев. – СПб: ИНИР им. С.Ю. Витте; – М.: Центркаталог, 2023. – 340 с.
143. Бодрунов С. Д. Ноономика : монография / С. Д. Бодрунов – М.: Культурная революция, 2018. – 432 с. – ISBN 978-5-6040343-1-6.
144. Глазьев С. Ю. Нанотехнологии как ключевой фактор нового технологического уклада в экономике : монография / С. Ю. Глазьев [и др.]; Под ред. академика РАН С. Ю. Глазьева, профессора В. В. Харитонов. – М.: Тривант, 2009. – 304 с.
145. Журавлев Д. М. Стратегирование цифровой трансформации сложных социально-экономических систем : монография / Д. М. Журавлев; под научной редакцией В. Л. Квинта. - Москва : [б. и.] ; Санкт-Петербург : Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, 2024. - 354 с. ISBN 978-5-89781-862-4
146. Иванова Н. И. Национальные инновационные системы : монография / Н. И. Иванова. – М.: Наука, 2002. – 244 с. – ISBN 5-02-013260-8.
147. Квинт В. Л. Стратегирование трансформации общества: знание, технологии, ноономика : монография / В. Л. Квинт, С. Д. Бодрунов. – СПб.: ИНИР им. С. Ю. Витте, 2021. – 351 с.
148. Квинт В. Л. Концепция стратегирования : в 2 т. Т. 1 / В. Л. Квинт. – СПб.: СЗИУ РАНХиГС, 2019. – 132 с. – (Библиотека стратега).
149. Квинт В. Л. Концепция стратегирования : в 2 т. Т. 2 / В. Л. Квинт. – СПб.: СЗИУ РАНХиГС, 2020. – 164 с. – (Библиотека стратега).
150. Квинт В. Л. Концепция стратегирования : монография / В. Л. Квинт; ФГБОУ ВО "Кемеровский государственный университет", ФГБОУ ВО "Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова", Институт математических исследований сложных систем, Центр стратегических исследований. – 2-е изд. – Кемерово ; Москва : Кемеровский государственный

университет, 2022. – 164 с. – (Библиотека «СТРАТЕГИЯ КУЗБАССА»). – ISBN 978-5-8353-2844-4.

151. Квинт В. Л. Стратегическое лидерство Амира Тимура: комментарии к Уложению / В. Л. Квинт. – Санкт-Петербург : Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, 2021. – 204 с. – (Библиотека стратега). – DOI 10.22394/978-5-89781-696-5-1-204. – EDN МРҮАКУ.

152. Кондратьев Н. Д. Мировое хозяйство и его конъюнктуры во время и после войны. / Н. Д. Кондратьев. – Вологда: Областное отделение гос. изд-ва, 1922. – 258 с.

153. 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.

154. Портер М. Конкурентная стратегия : методика анализа отраслей и конкурентов / Майкл Е. Портер; Науч. ред. О. Нижельская; Пер. с англ. И. Минервин. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2005. – 454 с. – ISBN 5-9614-0143-0.

155. Растворцева, С. Н. Информационно-коммуникационные технологии в развитии национальных и региональных инновационных систем / С. Н. Растворцева // Интенсификация экономического роста и устойчивого развития России и Узбекистана в условиях цифровой трансформации экономики : Коллективная монография / Под научной редакцией Е.Н. Камышанченко, Ю.Л. Растопчиной. – Белгород - Бухара : Общество с ограниченной ответственностью Эпицентр, 2022. – С. 31-40. – EDN NUVGBZ.

156. Сигова (Шабаета) С.В. Государственное регулирование сбалансированности рынка труда в современной России : специальность 08.00.05 «Экономика и управление народным» : диссертация на соискание ученой степени доктора экономических наук / Сигова Светлана Владимировна. – Москва, 2011. – 305 с.

157. Сигова (Шабаета) С. В. Восполнение кадрового дефицита на рынке труда Российской Федерации / С. В. Сигова. – Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2009. – 188 с.

158. Туган-Барановский М. И. Периодические промышленные кризисы : история английских кризисов; Общ. теория кризисов : с 18-ю диаграммами в тексте / М. И. Туган-Барановский. – 3-е изд., соверш. перераб. – СПб.: издательство Товарищества О. Н. Поповой, 1914. – 466 с.

159. Ушаков Е. В. Философия техники и технологии / Е. В. Ушаков. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 307 с. ISBN 978-5-534-04704-2.

160. Фелпс Э. Массовое процветание: Как низовые инновации стали источником рабочих мест, новых возможностей и изменений / Э. Фелпс; Пер. с англ. Д. Кралечкина; Науч. ред. Перевода А. Смирнов. – М.: Изд-во Института Гайдара; Фонд «Либеральная Миссия», 2015. – 472 с. – ISBN 978-5-93255-418-0.

161. Шацкая И. В. Концепция стратегического управления кадровым обеспечением инновационного развития России: монография / И. В. Шацкая; под научной редакцией В. Л. Квинта. — СПб.: ИПЦ СЗИУ РАНХиГС, 2021. — 340 с. ISBN 978-5-89781-720-7 (Библиотека стратега).
162. Шумпетер Й. А. Теория экономического развития: исследование предпринимательской прибыли, капитала, кредита, процента и цикла конъюнктуры / Й. А. Шумпетер ; Пер. В. С. Автономов, М. С. Любский, А. Ю. Чепуренко. — М.: Прогресс, 1982. — 455 с. — (Экономическая мысль запада. Для научных библиотек).
163. Шевченко К. В. Стратегирование занятости населения региона : монография / под науч. ред. В. Л. Квинта. — СПб. : ИПЦ СЗИУ РАНХиГС, 2023. — 214 с. — (Библиотека стратега).
164. Freeman C. Technology Policy and economic performance: lessons from Japan / C. Freeman. — London: Pinter, 1989. — 155 p.
165. Kvint V. L., Bodrunov S. D. Strategizing Societal Transformation. Knowledge, Technologies, and Noonomy / V. L. Kvint, S. D. Bodrunov. — Palm Bay, Burlington, Abingdon: Apple Academic Press, 2023. — 228 p. — ISBN 978-1-77491-422-9.
166. Kvint V. L. Strategy for the Global Market: Theory and Practical Applicationst / V. L. Kvint. — New York: Routledge, 2015. — 548 p. — ISBN : 9781315709314.
167. Lipsey R. Economic transformations: general purpose technologies and long-term economic growth / R. Lipsey, K. I. Carlaw, C. T. Bekar. — New York: Oxford Univ. Press, 2005. — 595 p. — ISBN 9780199290895.
168. Lundvall B. -Å. National systems of innovation: toward a theory of innovation and interactive learning / B.-Å. Lundvall. — London: Anthem Press, 2010. — 388 p.
169. Mensch G. Das technologische Patt: Innovationen überwinden die Depression / G. Mensch. — Frankfurt am Main: Umschau Verlag, 1975. — 287 p.
170. Mensch G. Stalemate in technology: innovations overcome the depression / G. Mensch; International Institute of Management Sience Center Berlin. — Cambridge, Massachusetts : Ballinger Pub. Company, 1979. — 241 p.
171. Perez C. Technological revolutions and financial capital: the dynamics of bubbles and golden ages / C. Perez. — Cheltenham: Edward Elgar Publishing, 2003. — 198 p.
172. Schumpeter J. A. Business Cycles : A Theoretical, Historical and Statistical Analysis of the Capitalist Process / J. A. Schumpeter. — New York: McGraw-Hill Book Company, 1939. — 461 p.

Нормативно-правовые акты

173. Конституция Российской Федерации 2023 // Гарант : [сайт]. — URL : <https://base.garant.ru/10103000/> (дата обращения : 25.11.2023).
174. Федеральный закон от 28 июня 2014 N 172-ФЗ «О стратегическом планировании в Российской Федерации» : с изм. и доп. от 17.02.2023 // Гарант : [сайт]. — URL : <https://base.garant.ru/70684666/> (дата обращения : 25.11.2023).

175. Указ Президента РФ от 01 декабря 2016 № 642 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации» : с измен. и доп. от 15 марта 2021 // Гарант : [сайт]. – URL : <https://base.garant.ru/71551998/> (дата обращения : 25.11.2023).
176. Указ Президента РФ от 09 мая 2017 N 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 - 2030 годы» // Гарант : [сайт]. – URL : <https://base.garant.ru/71670570/> (дата обращения : 25.11.2023).
177. Указ Президента РФ от 07 мая 2018 № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» : с измен. и доп. от 21 июля 2020 г. // Гарант : [сайт]. – URL : <https://base.garant.ru/71937200/> (дата обращения : 25.11.2023).
178. Указ Президента РФ от 10 октября 2019 г. № 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации» // Гарант : [сайт]. – URL : <https://base.garant.ru/72838946/> (дата обращения : 08.12.2023).
179. Указ Президента РФ от 21 июля 2020 г. № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года» // Гарант : [сайт]. – URL : <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/74304210/> (дата обращения : 29.11.2023).
180. Указ Президента РФ от 02 июля 2021 № 400 «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации» // Гарант : [сайт]. – URL : <https://base.garant.ru/401425792/> (дата обращения : 25.11.2023).
181. Указ Президента РФ от 08 ноября 2021 N 633 «Об утверждении Основ государственной политики в сфере стратегического планирования в Российской Федерации» // Гарант : [сайт]. – URL : <https://base.garant.ru/403015816/> (дата обращения : 23.11.2023).
182. Указ Президента Российской Федерации от 15 февраля 2024 № 124 «О внесении изменений в Указ Президента Российской Федерации от 10 октября 2019 г. № 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации» и в Национальную стратегию, утвержденную этим Указом» // Официальный интернет-портал правовой информации : [сайт]. – URL : <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202402150063?index=1> (дата обращения : 07.04.2024).
183. Поручение Президента РФ от 31 декабря 2020 № Пр-2242 «Перечень поручений по итогам конференции по искусственному интеллекту» // Гарант : [сайт]. – URL : <https://base.garant.ru/400165194/> (дата обращения : 28.11.2023).
184. Послание Президента РФ В.В. Путина Федеральному Собранию РФ от 20 февраля 2019 г. // Гарант : [сайт]. – URL : <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/72078038/> (дата обращения : 27.11.2023).

185. Распоряжение Правительства РФ от 28 декабря 2009 г. N 2094-р «О Стратегии социально-экономического развития Дальнего Востока и Байкальского региона на период до 2025 г.» // Гарант : [сайт]. – URL : <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/6632462/> (дата обращения : 25.11.2023).
186. Распоряжение Правительства РФ от 22 декабря 2018 г. № 2914-р «О стратегии развития минерально-сырьевой базы РФ до 2035 г.» // Гарант : [сайт]. – URL : <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/72038606/> (дата обращения : 01.12.2023).
187. Распоряжение Правительства РФ от 28.12.2024 N 4146-р «Об утверждении Стратегии пространственного развития Российской Федерации на период до 2030 года с прогнозом до 2036 года» (с изм. и доп.) // ИПП «Гарант» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/411143583/> (дата обращения: 20.01.2025).
188. Распоряжение Правительства РФ от 22 октября 2021 г. № 2998-р «Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации государственного управления» // Гарант : [сайт]. – URL : <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/402867092/> (дата обращения : 29.11.2023).
189. Распоряжение Правительства РФ от 06 Ноября 2021 № 3144-р «Об утверждении Стратегического направления в области цифровой трансформации социальной сферы, относящейся к сфере деятельности Минтруда России» // Гарант : [сайт]. – URL : <https://base.garant.ru/403017886/> (дата обращения : 29.11.2023).
190. Распоряжение Правительства РФ от 02 декабря 2021 г. № 3427-р «Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации образования, относящейся к сфере деятельности Министерства просвещения РФ» // Гарант : [сайт]. – URL : <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/403075723/> (дата обращения : 29.11.2023).
191. Распоряжение Правительства РФ от 08 декабря 2021 г. № 3496-р «Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации отрасли экологии и природопользования» // Гарант : [сайт]. – URL : <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/403109030/> (дата обращения : 29.11.2023).
192. Распоряжение Правительства РФ от 21 декабря 2021 г. № 3744-р «Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации транспортной отрасли РФ до 2030 г.» // Гарант : [сайт]. – URL : <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/403211610/> (дата обращения : 29.11.2023).
193. Распоряжение Правительства РФ от 27 декабря 2021 г. № 3883-р «О стратегическом направлении в области цифровой трансформации строительной отрасли, городского и жилищно-коммунального хозяйства РФ до 2030 г.» //

Гарант : [сайт]. – URL : <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/403224504/> (дата обращения : 29.11.2023).

194. Распоряжение Правительства РФ от 29 декабря 2021 № 3980-р «Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации здравоохранения» // Гарант : [сайт]. – URL : <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/403236609/> (дата обращения : 29.11.2023).

195. Распоряжение Правительства РФ от 29 декабря 2021 г. № 3971-р «Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации отраслей агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов РФ на период до 2030 г.» // Гарант : [сайт]. – URL : <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/403236609/> (дата обращения : 29.11.2023).

196. Распоряжение Правительства РФ от 28 декабря 2021 г. № 3924-р «Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации топливно-энергетического комплекса» // Гарант : [сайт]. – URL : <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/403233017/> (дата обращения : 29.11.2023).

197. Распоряжение Правительства РФ от 30 апреля 2022 г. № 1089-р «Об утверждении Стратегии социально-экономического развития Северо-Кавказского федерального округа на период до 2030 г.» // Гарант : [сайт]. – URL : <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/404484724/> (дата обращения : 30.11.2023).

198. Распоряжение Правительства РФ от 08 сентября 2022 N 2567-р «Об утверждении Стратегии развития агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов РФ на период до 2030 г.» : с изменениями и дополнениями // Гарант : [сайт]. – URL : <https://base.garant.ru/405272287/> (дата обращения : 01.12.2023).

199. Распоряжение Правительства РФ от 31 октября 2022 № 3268-р «Об утверждении Стратегии развития строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства РФ на период до 2030 г. с прогнозом до 2035 г.» // Гарант : [сайт]. – URL : (дата обращения : 30.11.2023).

200. Распоряжение Правительства РФ от 20 мая 2023 № 1315-р «Об утверждении Концепции технологического развития на период до 2030 г.» // Гарант : [сайт]. – URL : <https://base.garant.ru/406931204/> (дата обращения : 01.12.2023).

201. Дорожная карта развития «сквозной» цифровой технологии «Нейротехнологии и искусственный интеллект» : утв. Министерством цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации 10 октября 2019 // Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации : [сайт]. – URL : <https://digital.gov.ru/ru/documents/6658/> (дата обращения : 25.11.2023).

202. Паспорт федерального проекта «Искусственный интеллект» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» (приложение № 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 № 17) // Судебные и нормативные акты РФ : [сайт]. – URL: <https://sudact.ru/law/pasport-federalnogo-proekta-iskusstvennyi-intellektnatsionalnoi-programmy/> (дата обращения : 10.06.2024).

203. Распоряжение Правительство Республики Карелия от 19 августа 2021 года N 607р-П «Об утверждении Стратегии в области цифровой трансформации отраслей экономики, социальной сферы и государственного управления Республики Карелия» // Электронный фонд правовых и нормативно- технических документов : [сайт]. – URL : <https://docs.cntd.ru/document/407089620> (дата обращения : 19.06.2024).

Электронные ресурсы

204. Акимова Е. В России начали разработку отечественных процессоров для ИИ / Е. Акимова. – Текст : электронный // РБК : [сайт]. – 2023. – URL: <https://www.rbc.ru/life/news/64c252149a79475dd0d4a916> (дата обращения: 19.12.2023).

205. Альманах «Искусственный интеллект» : аппаратное обеспечение для ИИ : аналитический сборник / Центр компетенций НТИ на базе МФТИ по направлению «ИИ». № 9 – М.: Центр компетенций НТИ «ИИ», 2021 г.– URL: <https://ict.moscow/research/almanakh-ii-9-apparatnoe-obespechenie-dlia-ii/> (дата обращения 07.04.2024). – Текст : электронный.

206. Альманах «Искусственный интеллект» : индекс 2020 года : аналитический сборник. – № 8. – М.: Центр компетенций НТИ «ИИ», 2021 г. – URL: https://aireport.ru/ai_index_2020 (дата обращения 07.04.2024). – Текст : электронный.

207. Альманах «Искусственный интеллект» : индекс 2022 года : аналитический сборник. – № 12. – М.: Центр компетенций НТИ «ИИ», 2022 г. – URL: https://ai.gov.ru/knowledgebase/infrastruktura-ii/2023_alymanah_ii_12_indeks_2022_goda_mfti/ (дата обращения 07.04.2024). – Текст : электронный.

208. Альянс в сфере искусственного интеллекта : [сайт]. – URL: <https://a-ai.ru/> (дата обращения: 12.12.2023). – Текст : электронный.

209. Басистый Д. Как будут развиваться технологии в России в 2024 году / Д. Басистый. – Текст : электронный // РБК : [сайт]. – URL: <https://trends.rbc.ru/trends/industry/65b11ca09a79473d33c5d40b> (дата обращения: 12.12.2023).

210. Белая книга по искусственному интеллекту / Китайская академия информационных и коммуникационных технологий (CAICT). – Текст : электронный // zadereyko.info : [сайт]. – URL: https://zadereyko.info/downloads/artificial_intelligence_in_China_and_around_the_world_2022-RUS.pdf (дата обращения: 18.08.2023 г.).
211. В МФТИ успешно протестирован первый в РФ 12-кубитный сверхпроводниковый процессор / – Текст : электронный // МФТИ : [сайт]. – URL: <https://mipt.ru/news/v-mfti-uspeshno-protestirovan-pervyy-v-rf-12-kubitnyy-sverkhprovodnikovyy-protsessor-> (дата обращения: 19.12.2023).
212. В России появится новый нацпроект — «Экономика данных» / – Текст : электронный // Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации : [сайт]. – 2023. – URL: <https://digital.gov.ru/ru/events/45686/> (дата обращения: 01.12.2023).
213. Глазьев С. Ю. Какие инновации обеспечат опережающее развитие российской экономики / С. Ю. Глазьев. – Текст : электронный // Глазьев. РУ : [сайт]. – 2018. – URL: <https://glazev.ru/articles/6-jekonomika/57729-kakie-innovatsii-obespechat-operezhajushhee-razvitie-rossiyskoy-jekonomiki> (дата обращения: 04.06.2024).
214. Егорова А. Искусственный интеллект оперся на фундамент / А. Егорова. – Текст : электронный // Коммерсантъ : [сайт]. – 2022. – URL: <https://www.kommersant.ru/doc/5644807> (дата обращения: 12.12.2023).
215. Индекс готовности приоритетных отраслей экономики Российской Федерации к внедрению искусственного интеллекта : аналитический отчет. – М.: Аналитический центр при Правительстве Российской Федерации; МГУ имени М.В.Ломоносова, 2021. – 159 с. https://ai.gov.ru/knowledgebase/v-otraslyakh/2022_eghegodnyy_analiticheskiy_otchet_indeks_gotovnosti_prioritetnyh_otrasley_ekonomiki_rossiyskoy_federacii_k_vnedreniyu_iskusstvennogo_intellekta_ncrri/ (дата обращения: 18.08.2023 г.). – Текст : электронный.
216. Индекс интеллектуальной зрелости отраслей экономики, секторов социальной сферы и системы государственного управления Российской Федерации 2023 : аналитический доклад. – М.: Национальный центр развития искусственного интеллекта при Правительстве Российской Федерации, 2023. – URL: https://ai.gov.ru/knowledgebase/infrastruktura-ii/2023_indeks_intellektualynoy_zrelosti_otrasley_ekonomiki_sektorov_socialynoy_sfer_i_sistemy_gosudarstvennogo_upravleniya_rossiyskoy_federacii_ncrri_pri_pravitelystve_rf/ (дата обращения: 12.12.2023). – Текст : электронный.
217. Информационно-аналитическая справка по отчету «Индекс искусственного интеллекта 2023». – М.: Национальный центр развития искусственного интеллекта при Правительстве Российской Федерации. – URL: https://ai.gov.ru/knowledgebase/infrastruktura-ii/2023_informacionno-

[analiticheskaya spravka po otchetu indeks iskusstvennogo intellekta 2023 ncii/](#)

(дата обращения 07.04.2024). – Текст : электронный.

218. Искусственный интеллект в России – 2023: тренды и перспективы / – Текст : электронный // Яков и Партнёры : [сайт]. – 2023. – URL: <https://yakovpartners.ru/publications/ai-future/> (дата обращения: 19.12.2023).

219. Львов В. На AI Journey 2023 Дмитрий Чернышенко обозначил пять ключевых трендов развития искусственного интеллекта / В. Львов. – Текст : электронный // Российская газета : [сайт]. – 2023. – URL: <https://rg.ru/2023/11/23/na-ai-journey-2023-dmitrij-chernyshenko-oboznachil-piat-kliuchevyh-trendov-razvitiia-iskusstvennogo-intellekta.html> (дата обращения: 12.12.2023).

220. Маслов М. Обзор аппаратных решений для задач искусственного интеллекта: США, Китай, Россия / М. Маслов. – Текст : электронный // Хабр : [сайт]. – 2023. – URL: <https://habr.com/ru/companies/baikalelectron/articles/750552/> (дата обращения: 19.12.2023).

221. Медовников Д. «Стратегия инновационного развития» провалилась / Д. Медовников. – Текст : электронный // Сетевое издание Ведомости : [сайт]. – 2020. – URL: <https://www.vedomosti.ru/opinion/articles/2020/07/22/835097-strategiya-innovatsionnogo> (дата обращения: 01.12.2023).

222. Мингазов С. Правительство урезало финансирование планов развития искусственного интеллекта. Перспективы / С. Мингазов. – Текст : электронный // Forbes : [сайт]. – 2023. – URL: <https://www.forbes.ru/tekhnologii/483874-pravitelstvo-urezalo-finansirovanie-planov-razvitiia-iskusstvennogo-intellekta> (дата обращения: 19.12.2023).

223. Общее собрание членов Российской академии наук 12-13 декабря 2023 г. : объявление / – Текст : электронный // Российская академия наук : [сайт]. – 2023. – URL: <https://new.ras.ru/activities/announcements/12-13-dekabrya-obshchee-sobranie-chlenov-rossiyskoy-akademii-nauk-/> (дата обращения: 18.12.2023).

224. Пленарное заседание Петербургского международного экономического форума / – Текст : электронный // Президент России : [сайт]. – 2018. – URL: <http://kremlin.ru/events/president/news/57556> (дата обращения: 02.05.2024).

225.

226. Презентация результатов исследования «Главные российские ИТ-тренды 2024» / – Текст : электронный // ВШЭ : [сайт]. – 2023. – URL: <https://gsb.hse.ru/news/877446424.html> (дата обращения: 12.12.2023).

227. Проникновение ИИ в России зависит от инвестиций в ИТ-инфраструктуру и специалистов - исследование TAdviser / – Текст : электронный // TAdviser : [сайт]. – 2021. – URL: https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Проникновение_искусственного_интеллекта_в_России_зависит_от_инвестиций_в_ИТ-инфраструктуру_и_специалистов (дата обращения: 19.12.2023).

228. Реестр документов стратегического планирования : [электронный ресурс] // Государственная автоматизированная информационная система «Управление» : [сайт]. – URL: <https://gasu.gov.ru/stratplanning> (дата обращения: 30.11.2023).
229. Россия вошла в десятку стран по количеству суперкомпьютеров / – Текст : электронный // РБК : [сайт]. – 2021. – URL: https://www.rbc.ru/technology_and_media/15/11/2021/6192b1979a79471efe2e3740 (дата обращения: 12.12.2023).
230. Сбер представляет мультимодальную нейросеть GigaChat / SBER PRESS. – Текст : электронный // developers.sber.ru : [сайт]. – 2023. – URL: <https://developers.sber.ru/portal/news/gigachat-ot-sbera-24-04-2023> (дата обращения: 19.12.2023).
231. Сквозные технологии НТИ : электронный ресурс // Национальная технологическая инициатива : [сайт]. – URL: <http://www.nti2035.ru/technology/> (дата обращения: 29.11.2023). – Текст : электронный.
232. Стратегии цифровой трансформации: Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации : [электронный ресурс] // Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации : [сайт]. – URL: <https://digital.gov.ru/ru/activity/directions/1064/> (дата обращения: 01.12.2023). – Текст : электронный.
233. Стрельцов Д. Российская политика поворота на Восток: проблемы и риски / Д. Стрельцов, А. Торкунов. – Текст : электронный // Российский совет по международным делам : [сайт]. – 2023. – URL: <https://russiancouncil.ru/analytics-and-comments/comments/rossiyskaya-politika-povorota-na-vostok-problemy-i-riski/> (дата обращения: 12.12.2023).
234. Трушин А. Территория полуприцепов. Нужна ли России стратегия пространственного развития? / А. Трушин. – Текст : электронный // Коммерсантъ : [сайт]. – URL: <https://www.kommersant.ru/doc/3908584> (дата обращения: 30.11.2023).
235. Алексей Шпильман о промышленном программировании и том, почему производствам нужны IT-специалисты / Текст : электронный // НИУ ВШЭ : [сайт]. – 2023. – URL: <https://spb.hse.ru/news/844769136.html> (дата обращения: 12.12.2023).
236. Цели в области устойчивого развития : [сайт] / Организация объединенных наций. – URL: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/sustainable-development-goals/> (дата обращения: 25.11.2023). – Текст : электронный.
237. Шедеврум от Яндекса вошел в топ-3 приложений на основе генеративного ИИ / – Текст : электронный // Искусственный интеллект Российской Федерации : [сайт]. – 2024. – URL: <https://ai.gov.ru/mediacenter/shedevrum-ot-yandeksa-voshel-v-top-3-prilozheniy-na-osnove-generativnogo-ii/> (дата обращения: 12.12.2023).

238. Шугаев Г. Русская языковая модель Сбера и SberDevices признана лучшей в мире / Г. Шугаев. – Текст : электронный // Lenta.ru : [сайт]. – 2023. – URL: <https://lenta.ru/news/2023/02/08/rusyaz/> (дата обращения: 12.12.2023).
239. Яндекс представил новую версию собственной языковой модели — YandexGPT 2 / – Текст : электронный // Яндекс : [сайт]. – 2023. – URL : <https://yandex.ru/company/news/02-07-09-2023> (дата обращения: 19.12.2023).
- 240.
241. VI Международный научный форум «Шаг в будущее: искусственный интеллект и цифровая экономика». Национальный проект «Экономика данных» : [электронный ресурс] // РЭУ.РФ : [сайт]. – URL: <https://рэу.рф/spetsproekt/shvb> (дата обращения: 26.03.2024). – Текст : электронный.
242. Artificial Intelligence Index Report 2022 / – Text : electronic // Stanford Institute for Human-Centered AI, Stanford University : [website]. – URL: <https://aiindex.stanford.edu/ai-index-report-2022/> (дата обращения 27.03.2024).
243. Artificial Intelligence Index Report 2023 / – Text : electronic // Stanford Institute for Human-Centered AI, Stanford University : [website]. – URL: <https://aiindex.stanford.edu/report/> (дата обращения 27.03.2024).
244. Barton D. Artificial Intelligence: Implications for China / D. Barton, L. Woetzel, J. Seong, Q. Tian; McKinsey Global Institute. – Text : electronic // McKinsey & Company : [website]. – 2017. [Электронный ресурс]. – 2017. – URL: <https://www.mckinsey.com/featured-insights/china/artificial-intelligence-implications-for-china> (обращения: 29.08.2023).
245. Gartner Hype Cycle / – Text : electronic // Gartner : [website]. – URL: <https://www.gartner.com/en/research/methodologies/gartner-hype-cycle> (дата обращения: 26.03.2024).
246. Global AI Vibrancy Tool : [electronic recourse] // Artificial Intelligence Index : [website]. – URL: <https://aiindex.stanford.edu/vibrancy/> (дата обращения 07.04.2024).
247. Integrating nature and knowledge into economics / – Text : electronic // Noble Prize Official Site. – URL : <https://www.nobelprize.org/uploads/2018/10/popular-economicsciencesprize2018.pdf> (дата обращения: 04.06.2024).
248. Kuznets S. Modern Economic Growth: Findings and Reflections : Prize Lecture / S. Kuznets. – Text : electronic // Noble Prize Official Site. – URL: <https://www.nobelprize.org/prizes/economic-sciences/1971/kuznets/lecture/> (дата обращения: 10.03.2024).
249. McCartney A. Gartner Top 10 Strategic Technology Trends for 2024 / McCartney A. – Text : electronic / Gartner : [сайт]. – 2023. – URL: <https://www.gartner.com/en/articles/gartner-top-10-strategic-technology-trends-for-2024> (дата обращения: 12.12.2023).
250. Natural experiments help answer important questions / – Text : electronic: // Noble Prize Official Site. – URL: <https://www.nobelprize.org/uploads/2021/10/popular-economicsciencesprize2021-3.pdf> (дата обращения: 29.08.2023).

251. Percentage of graduates from Science, Technology, Engineering and Mathematics programmes in tertiary education, both sexes : [electronic recourse] // UIS. Stat : [website]. – URL: <http://data.uis.unesco.org/#> (дата обращения 15.01.2024).
252. Thaler R. H. From Cashews to Nudges: The Evolution of Behavioral Economics : Prize Lecture / R. H. Thaler. – Text : electronic // Noble Prize Official Site. – 2017. – URL: <https://www.nobelprize.org/uploads/2018/01/thaler-lecture.pdf> (дата обращения: 29.08.2023).
253. The Global AI Index : [сайт]. – URL : <https://www.tortoisemedia.com/intelligence/global-ai/> (дата обращения 07.04.2024).
254. The Noble Prize : [сайт]. – URL : <https://www.nobelprize.org/> (дата обращения 07.04.2024).
255. The state of AI in 2022 – and a half decade in review / – Text : electronic // McKinsey & Company. : [website]. – 2022. – URL : <https://www.mckinsey.com/capabilities/quantumblack/our-insights/the-state-of-ai-in-2022-and-a-half-decade-in-review> (дата обращения: 13.03.2023).
256. The Sveriges Riksbank Prize in Economic Sciences in Memory of Alfred Nobel 2018 : Press release / – Text : electronic // Noble Prize Official Site. – URL: <https://www.nobelprize.org/prizes/economic-sciences/2018/press-release/> (дата обращения: 12.12.2023).