УДК 004.896

ББК 32.813

DOI 10.31554/2222-9175-2020-37-147-156

А. Б. Базаров

ОБЗОР МИРОВОГО РЫНКА ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Приводятся данные анализа отчетов различных экспертов и информационных агентств о перспективах развития рынка искусственного интеллекта и его влияния на экономическую жизнь мировой и региональной экономики. Рассмотрены основные понятия рынка искусственного интеллекта и прогнозные сценарии отчетов консалтинговых агентств по объему рынка и инвестиций, перспективам развития и применения технологий искусственного интеллекта.

Ключевые слова: искусственный интеллект, национальная программа, объем рынка, экспертная оценка.

А. В. Bazarov

OVERVIEW OF THE GLOBAL ARTIFICIAL INTELLIGENCE MARKET

The article presents data from an analysis of various experts and specialists on the prospects for the development of the artificial intelligence market and its impact on the economic life of the global and regional economies. Consideration of the basic concepts of the artificial intelligence market and forecast scenarios of reports of consulting agencies on the volume of the market and investments, prospects for the development and application of artificial intelligence technologies are given.

Keywords: artificial intelligence, national program, market size, expert review.

Искусственный интеллект (ИИ) – свойство интеллектуальных систем решать творческие задачи, выполнение которых обычно было доступно только человеческому сознанию. Данное понятие было сформулировано Джоном Маккарти на Дартмутском семинаре в 1956 г. ИИ – относительно молодая область исследований и имеет достаточно варьирующиеся определения, цели и задачи, но уже имела две длительные зимы в периоды 1974–1980 и 1987–1993 гг., во время которых интерес к данным исследованиям успевал разгораться и потухать в мировом масштабе, сравнимом с финансовым пузырем, так как инвесторы разочаровывались, возлагая большие надежды на эффективность экспертных систем в решении таких задач, как распознавание речи, изображений, образов, которые не давали удовлетворительного результата на протяжении большого промежутка времени. Благодаря революции в глубоком обучении и успехам глубинных нейронных сетей, в 2012 г. возникла новая волна интереса к данному вопросу. Поэтому необходимо рассмотреть различные оценки в характеристике современного состояния рынка искусственного интеллекта.

Согласно отчету Всемирной организации интеллектуальной собственности «Тренды в области технологий 2019 г. – Искусственный интеллект» [Отчет Всемирной организации...], технологии искусственного интеллекта подразделяются на пять основных видов:

1. Машинное обучение.
2. Нечеткая логика.
3. Логическое программирование.
4. Вероятностные рассуждения.
5. Онтологическая инженерия.

Основной технологией ИИ является машинное обучение, так как оно имеет самые распространенные области применения, подразделяется на нейронные сети, глубокое обучение, обучение с учителем, обучение без учителя, обучение с подкреплением и др.

К основным функциональным приложениям ИИ относятся:

1. Планирование и прогнозирование.
2. Прогностическая аналитика.
3. Обработка речи.
4. Классификация объектов.
5. Обработка естественных языков.
6. Робототехника.
7. Компьютерное зрение.
8. Методы контроля и управления.
9. Представление знаний и их обоснование.

Таблица 1

Основные отрасли, в которых применяется ИИ*

Сетевые технологии	Картография	Бизнес	Банки и финансы
Развлечения	Транспорт	Образование	Военное дело
Закон, социальные и поведенческие науки	Физические и инженерные науки	Энергетика	Сельское хозяйство
Производство и промышленность	Искусство и гуманитарные науки	Безопасность	Телекоммуникации

*Сост. по материалам отчета ВОИС.

По оценкам международной и исследовательской компании International Data Corporation (IDC), ожидается, что глобальные расходы на системы искусственного интеллекта (ИИ) сохранят устойчивую динамику роста, поскольку предприятия продолжают инвестировать в проекты, использующие возможности программного обеспечения и платформ ИИ. Согласно недавно обновленному Всемирному руководству по расходам на системы искусственного интеллекта (IDC), расходы на системы искусственного интеллекта в 2023 г. достигнут 97,9 млрд дол., что более чем в два с половиной раза больше, чем 37,5 млрд дол., которые должны быть потрачены в 2019 г. Средняя ставка темпов роста на прогнозный период 2018–2023 гг. составит 28,4 % [Новое руководство...] (рис. 1).

Расходы на системы искусственного интеллекта имеют тенденцию быть самыми значительными в торговой и банковской индустрии, так как каждая из них собиралась инвестировать более 5 млрд дол. в 2019 г. Почти половина розничных расходов пойдет на автоматизированных агентов по обслуживанию клиентов, экспертов-консультантов по покупкам и системы рекомендаций по продуктам. Банки сосредоточат свои инве-

Рис. 1. Темпы роста самых развивающихся отраслей в области искусственного интеллекта по оценкам IDC, % [Новое руководство...]

стиции на автоматизированных системах анализа и предотвращения угроз, а также на анализе и расследовании случаев мошенничества. Другими отраслями, которые могут сделать значительные инвестиции в системы искусственного интеллекта на протяжении всего прогнозного периода, являются дискретное производство, процессное производство, здравоохранение и профессиональные услуги. Самый быстрый рост планируемых расходов будет обеспечен медиаиндустрией и государственными услугами с пятилетним среднегодовым темпом роста в 33,7 и 33,6 % соответственно.

Инвестиции в системы искусственного интеллекта продолжают зависеть от широкого спектра вариантов использования. Три крупнейших варианта использования: автоматизированные агенты по обслуживанию клиентов, автоматизированные системы анализа и предотвращения угроз, а также рекомендации и автоматизация процесса продаж – должны обеспечить 25 % всех расходов в 2019 г. Следующие шесть вариантов использования обеспечат дополнительные 35 % от общих расходов в год. Варианты использования, которые обеспечат наиболее быстрый рост расходов в течение прогнозируемого периода 2018–2023 гг., – это автоматизированные человеческие ресурсы – 43,3 % и фармацевтические исследования и разработки – 36,7 %. Тем не менее в восьми других случаях рост расходов составит более 5 %.

В этом отчете подчеркивается, что наибольшая доля расходов на технологии в 2019 г. пошла на услуги, в первую очередь на ИТ-услуги, поскольку фирмы ищут внешний опыт для разработки и реализации своих проектов ИИ, при этом расходы на оборудование будут несколько выше, чем расходы на программное обеспечение, поскольку фирмы строят свою инфраструктуру ИИ, но к 2021–2023 гг. закупки программного обеспечения ИИ и программных платформ ИИ превысят аппаратное обеспечение к концу прогнозируемого периода.

Аналитики IDC отмечают, что на географической основе Соединенные Штаты обеспечат более 50 % всех расходов на ИИ в течение всего прогноза, во главе с розничными и банковскими отраслями. Западная Европа станет вторым по величине географическим регионом во главе с банковским сектором и дискретным производством. Китай станет третьим по величине регионом, в котором расходы на ИИ будут занимать розничная торговля, государственные услуги, а также профессиональные услуги, претендующие на лидирующие позиции. Наибольший рост расходов, по сравнению с пятилетним прогнозом, будет в Японии – 45,3 % и Китае – 44,9 %.

Всемирное руководство по расходам на системы искусственного интеллекта определяет размеры расходов на технологии, которые анализируют, организуют,

получают доступ и предоставляют консультативные услуги на основе широкого спектра неструктурированной информации. Руководство по расходам дает количественную оценку возможностей ИИ, предоставляя данные для 26 вариантов использования в 19 отраслях 9 регионов и 32 стран. Доступны также данные по соответствующим категориям оборудования, программного обеспечения и услуг. В отличие от любых других исследований в отрасли, подробная сегментация и своевременные глобальные данные призваны помочь поставщикам, ориентирующимся на рынок, определить рыночные возможности и реализовать эффективную стратегию.

Материалы краткого отчета PriceWaterhouseCoopers (PWC) [Основные моменты...] подчеркивают, что искусственный интеллект может трансформировать производительность и потенциал ВВП мировой экономики. Чтобы это произошло, необходимы стратегические инвестиции в различные виды технологий искусственного интеллекта.

Повышение производительности труда будет стимулировать первоначальный прирост ВВП, поскольку фирмы стремятся «повысить» производительность своей рабочей силы с помощью технологий искусственного интеллекта и автоматизировать некоторые задачи и роли.

Исследование также показывает, что 45 % общего экономического прироста к 2030 г. будет обеспечено за счет улучшения продуктов, стимулирующего потребительский спрос. Это связано с тем, что ИИ будет способствовать расширению ассортимента продукции, а также повышению персонализации, привлекательности и доступности по времени.

Наибольшие экономические выгоды от ИИ ожидаются в Китае (рост ВВП на 20 % к 2030 г.) и Северной Америке (рост на 14,5 %), что эквивалентно 10,7 трлн дол. США и будет составлять почти 70 % глобального экономического воздействия.

Согласно отчету Allied Market research (AMR) [Искусственный интеллект], ожидается, что объем мирового рынка искусственного интеллекта достигнет 169411,8 млн дол. в 2025 г. с 4065,0 млн дол. в 2016 г., увеличившись в среднем на 55,6 % с 2018 по 2025 г. Искусственный интеллект был одной из самых быстрорастущих технологий в последние годы. Он связан с человеческим интеллектом со схожими характеристиками, такими как понимание языка, мышление, обучение, решение проблем и др. Производители на рынке являются свидетелями огромных интеллектуальных проблем при разработке и пересмотре такой технологии. ИИ позиционируется как ядро программных технологий следующего поколения на рынке. Такие компании, как Google, IBM, Microsoft и другие ведущие игроки, активно внедрили ИИ как важнейшую часть своих технологий.

В отчете рассматриваются перспективы роста, ограничения и тенденции рынка искусственного интеллекта. Рост числа инновационных стартапов и технологических достижений привел к увеличению инвестиций в технологии искусственного интеллекта. Более того, рост спроса на анализ и интерпретацию больших объемов данных повышает спрос на отраслевые решения в области искусственного интеллекта. Кроме того, разработка более надежных инфраструктур облачных вычислений и усовершенствования динамических решений для искусственного интеллекта оказывают сильное влияние на потенциал роста рынка искусственного интеллекта. Однако нехватка обученных и опытных сотрудников может помешать росту рынка искусственного интеллекта.

Там же аналитиками AMR отмечается, что рынок искусственного интеллекта сегментирован по технологиям, отраслевым вертикалям и географии. Различные технологии подразделяются на машинное обучение, обработку естественного язы-

ка, обработку изображений и распознавание речи. Основываясь на отраслевых вертикалях, рынок подразделяется на медиа и рекламу, розничную торговлю, телекоммуникации и ИТ, здравоохранение, автомобилестроение и транспорт и др. (сельское хозяйство, юриспруденция, образовательные учреждения). Географически рынок анализируется в Северной Америке, Европе, Азиатско-Тихоокеанском регионе и LAMEA (Латинская Америка, Ближний Восток и Африка).

Согласно сегменту технологий, объем рынка искусственного интеллекта был самым высоким для сегмента машинного обучения и, как ожидается, сохранит эту тенденцию в ближайшие годы благодаря росту спроса на отраслевые решения в области искусственного интеллекта.

В 2017 г. регион Северной Америки обеспечил наибольшую долю на рынке ИИ и, как ожидается, обеспечит лидирующие позиции в течение прогнозируемого периода благодаря присутствию ключевых компаний (Alphabet, Apple Inc., Baidu, IBM, IPsoft, Microsoft Corporation, MicroStrategy, Inc., NVIDIA, Qlik Technologies Inc. и Verint Systems Inc) и их крупным инвестициям на рынке искусственного интеллекта.

Такие крупные инвестиции вышеназванных компаний приводят к следующему бизнес-сценарию. ИИ производит революцию в управлении бизнесом путем интеграции инструментов управления рабочими процессами, рекламы покупок брендов, прогнозирования тенденций и других инструментов. Это основные факторы роста инвестиций в технологии искусственного интеллекта. Наряду с ними, многие небольшие стартапы и технологические компании инвестируют в принятие платформ искусственного интеллекта с открытым исходным кодом для достижения более высокой эффективности в получении своей доли рынка и прибыли. Кроме того, ожидается, что растущая доступность недорогих качественных технологий искусственного интеллекта также будет способствовать росту рынка (рис. 2).

Рис. 2. Доходы от программного обеспечения искусственного интеллекта, млрд дол. [Доходы рынка...]

ИИ имеет различные области применения во многих видах экономической деятельности. Это привело к развитию рынка искусственного интеллекта по всему миру, благодаря таким разработкам, как автомобили с автоматическим управлением, исследование космоса, точные прогнозы погоды и др. Более того, ожидается, что ИИ повлияет на достижения в области здравоохранения благодаря его способности анализировать огромные объемы медицинских данных и обеспечивать более точное лечение и профилактику заболеваний.

Вместе с тем разработка эффективного ИИ возможна только при создании сложных алгоритмов. Это требует исключительных навыков разработки программ-

ного обеспечения и значительного опыта решения проблем распределенного и параллельного программирования. Однако во многих регионах, особенно в развивающихся странах, не хватает людей с такими навыками. Следовательно, нехватка квалифицированной рабочей силы является заметной сдерживающей силой для рынка.

По отчету Tractica [Прогнозы...] выявлено, что глобальный рынок вступил в новую эру, когда ИИ рассматривается как важнейшая технология для управления автомобилем, улучшения в качестве, эффективности и скорости. В некоторых отраслях, таких как потребительские услуги и телекоммуникации, ИИ уже стал обычным явлением. Многочисленные поставщики создали списки клиентов с вожаком из списка Fortune 500 и ловкими выскочками. Хотя рынок все еще находится на стадии становления и предстоит проделать значительную работу, прежде чем ИИ станет основной технологией, конечные пользователи и поставщики решений должны определить технологии и варианты использования, в которых они хотят инвестировать в ИИ.

Согласно анализу Tractica, человеческое восприятие, основанное на машинном и глубоком обучении, на зрении и языке, является более значительным фактором для ИИ в долгосрочной перспективе. Прогнозируется, что ежегодный мировой доход от программного обеспечения для искусственного интеллекта вырастет с 10,1 млрд дол. в 2018 г. до 126,0 млрд дол. к 2025 г.

В этом отчете содержится количественная оценка рыночных возможностей для ИИ в потребительском, корпоративном, государственном и оборонном секторах. Исследование включает определение размера рынка, сегментацию и прогнозы для 333 вариантов использования ИИ, включая более 200 уникальных вариантов использования. «Трактика» добавила варианты использования, распределенные по нескольким отраслям, включая энергетику, производство, розничную торговлю, потребительскую деятельность, транспорт, государственный сектор, средства массовой информации и развлечения, телекоммуникации и финансовые услуги. Мы также удалили или объединили варианты использования, чтобы лучше отражать текущее и будущее состояние рынка ИИ. Прогнозы мирового рынка, сегментированные по сценарию использования, технологии, географии, типу дохода и мета-категории, распространяются до 2025 г.

Искусственный интеллект, сферы его применения и перспективы развития вызывают также живой интерес в России. Об этом свидетельствует Указ Президента РФ от 10 октября 2019 г. № 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации» [Указ... 2019]. Данный указ формирует национальную стратегию развития искусственного интеллекта на период до 2030 г. в рамках национального проекта «Цифровая экономика».

В этом документе были даны основные цели и задачи развития искусственного интеллекта в Российской Федерации, его правовая основа и основные понятия, раскрывается краткая история развития ИИ, основные принципы его использования в таких приоритетных направлениях, как:

- планирование, прогнозирование и принятие управленческих решений;
- автоматизация рутинных производственных операций;
- повышение безопасности сотрудников при выполнении бизнес-процессов;
- повышение лояльности и удовлетворенности потребителей;
- оптимизация процессов подбора и обучения кадров;
- повышение качества услуг в области здравоохранения, образования и в государственном и муниципальном управлении.

Цели и задачи программы по искусственному интеллекту, механизмы их достижения закреплены за несколькими направлениями:

- поддержка научных исследований в целях обеспечения опережающего развития искусственного интеллекта;

- разработка и развитие программного обеспечения, в котором используются технологии искусственного интеллекта;
- повышение доступности и качества данных, необходимых для развития технологий искусственного интеллекта;
- повышение доступности аппаратного обеспечения, необходимого для решения задач в области искусственного интеллекта;
- повышение уровня обеспечения российского рынка технологий искусственного интеллекта квалифицированными кадрами и уровня информированности населения о возможных сферах использования таких технологий;
- создание комплексной системы регулирования общественных отношений, возникающих в связи с развитием искусственного интеллекта.

Специалисты компании «Цифра» и рабочей группы по искусственному интеллекту подкомитета по цифровой экономике Российского союза промышленников и предпринимателей пришли к выводам о том, что объем рынка ИИ в промышленности в России в денежном выражении к 2021 г. составит 380 млн дол. В России к концу 2019 г. к промышленному интернету вещей должно быть подключено 1,3 млн ед. оборудования в машиностроении и 0,6 млн ед. – в процессном производстве. По их данным, всего в мире на 2016 г. к промышленному интернету было подключено до 1,7 млрд ед. промышленного оборудования [Статьи...].

Согласно исследованию, наиболее часто методы машинного обучения применяются в дискретном производстве (машиностроение, авиастроение, приборостроение и др.) – 44 %, в процессном производстве (металлургия, химия, нефтехимия, нефтепереработка и нефтедобыча) – 22 %, в электроэнергетике – 11 %. Оставшиеся 23 % рассмотренных проектов находятся на ранней стадии разработки; как правило, это научные работы университетов, исследующих применение методов ИИ в новых сферах для промышленного сектора.

Для решения задач промышленного интернета вещей и промышленной аналитики применяются такие методы, как многослойный перцептрон – в 14 % случаев, метод опорных векторов – в 14 % случаев, сверточные нейронные сети – в 11 %.

Эксперты отметили, что самые передовые методы, такие как обучение с подкреплением (самообучающаяся система, где обучаемый получает «вознаграждение» за максимально эффективный алгоритм действий), в промышленности практически не используются в силу новизны и сложности, хотя и могут дать существенный эффект.

Российский рынок решений в сфере искусственного интеллекта (ИИ) к 2024 г., как ожидается, вырастет в 80 раз – до 160 млрд руб. с 2 млрд руб. в 2018 г., говорится в документе, опубликованном на сайте Минкомсвязи [Агентство экономической информации...].

Дорожная карта развития «сквозной» цифровой технологии «Нейротехнологии и искусственный интеллект» была одобрена президиумом правительственной комиссии по цифровому развитию и использованию информационных технологий для улучшения качества жизни.

«В 2018 г. российский рынок решений в сфере ИИ составил 2,1 млрд руб., к 2024 г. он увеличится до 160,1 млрд руб.», – говорится в документе. Его авторы также ожидают резкого роста мирового рынка ИИ: с 21,5 млрд дол. в 2018 г. до 137,2 млрд дол. в 2024 г.

Российский рынок решений в сфере нейротехнологий, по прогнозам, к 2024 г. увеличится до 8,2 млрд руб. с 0,1 млрд в 2018 г.

«По различным прогнозам, доля искусственного интеллекта в мировом ВВП будет составлять 2,6 % в 2030 г. Данный показатель включает в себя размер отрасли решений в сфере ИИ, прирост производительности в различных секторах экономи-

ки и другие факторы. При существенном стимулировании развития ИИ в России будут достигнуты даже большие результаты, а именно: доля ИИ в ВВП России будет составлять 0,8 % в 2024 г. и 3,6 % в 2030 г.».

Развитие технологии искусственного интеллекта и нейротехнологий в России до 2025 г. может потребовать 56,8 млрд руб. из бюджета.

Дорожная карта развития «сквозной» цифровой технологии «Нейротехнологии и искусственный интеллект» была одобрена президиумом правкомиссии по цифровому развитию и использованию информтехнологий [Дорожная карта...].

Согласно данным, представленным в документе (рис. 3, 4), на развитие технологий ИИ и нейротехнологий по 2024 г. включительно потребуется 56,8 млрд руб. бюджетных средств и 334,9 млрд – из внебюджетных источников.

Рис. 3. Распределение инвестиций бюджета по субсквозным целевым технологиям до 2024 г., млрд руб. [Там же]

Рис. 4. Распределение инвестиций внебюджетных трансфертов по субсквозным целевым технологиям до 2024 г., млрд руб. [Там же]

Помимо финансирования, указанного на рисунках 3 и 4, на преодоление барьеров развития искусственного интеллекта необходимо выделить 33,2 млрд руб. Распределение финансирования между инструментами и мероприятиями по преодолению барьеров является индикативным и будет уточнено в ходе разработки федпроекта по искусственному интеллекту [Дорожная карта...]. В случае выделения средств в меньшем объеме предлагается уменьшать объем финансирования пропорционально по всем направлениям сквозной цифровой технологии.

По российскому рынку ИИ можно сделать вывод, что создание такой индустрии в первую очередь должно создать конкурентоспособную на мировом уровне высокотехнологичную отрасль, ускорить развитие цифровой экономики, будет стимулировать развитие ИТ-инфраструктуры по работе с большими объемами данных, а также повысит долю отечественного программного обеспечения и решений на внутреннем рынке. Развитие искусственного интеллекта необходимо для улучшения ситуаций с образованием и здравоохранением в РФ.

Таким образом, рынок искусственного интеллекта не потерял своей актуальности с 2012 г. и продолжает расти довольно быстрыми, стабильными темпами. Основной фактор, который влияет на эффективность данных технологий, – это ускорение развития и внедрения данных технологий в процесс. Основными отраслями-потребителями являются информация и связь, финансовый сектор, государственные услуги, образование и здравоохранение, определены группы технологий искусственного интеллекта и виды человеческой деятельности, в направлениях которых присутствуют алгоритмы машинного обучения. Формируются основные группы исследователей среди университетов, компаний, корпораций и государств; ключевые странами в области ИИ считаются США, Западная Европа и Китай.

Основные преимущества для заинтересованных сторон:

- в отчете представлен обширный анализ текущих и возникающих рыночных тенденций и динамики мирового рынка искусственного интеллекта;
- углубленный анализ проводится путем построения рыночных оценок для ключевых сегментов рынка между 2018 и 2025 гг.;
- обширный анализ рынка искусственного интеллекта проводится путем отслеживания ключевых позиций продукта и мониторинга основных конкурентов в рамках рынка;
- комплексный анализ всех регионов предоставляется для определения преобладающих возможностей в этих регионах;
- ключевые игроки рынка искусственного интеллекта представлены в этом отчете, и их стратегии тщательно проанализированы, что помогает понять конкурентные перспективы глобального рынка искусственного интеллекта.

Искусственный интеллект в потребительском, корпоративном, государственном и оборонном секторах больше не считается технологией, которую «приятно иметь».

В статье представлен анализ текущих и возникающих рыночных тенденций и динамики мирового рынка искусственного интеллекта. Изучаемый рынок ИИ анализировался путем построения рыночных оценок различных экспертов и компаний для ключевых сегментов рынка с 2018 и по 2023–2035 гг. Данное исследование проводилось путем отслеживания ключевых позиций продукта и формирования позиций основных конкурентов в рамках рынка, анализа приоритетных регионов и компаний, что помогает понять конкурентные перспективы глобального рынка искусственного интеллекта.

Источники

Указ Президента РФ от 10 октября 2019 г. № 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации».

Агентство экономической информации Прайм [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://1prime.ru/state_regulation/20191014/830402970.html.

Дорожная карта развития «сквозной» цифровой технологии «Нейротехнологии и искусственный интеллект» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://digital.gov.ru/uploaded/files/07102019ii.pdf>.

Доходы рынка программного обеспечения искусственного интеллекта во всем мире 2018–2025 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.statista.com/statistics/607716/worldwide-artificial-intelligence-market-revenues/>.

Искусственный интеллект (AI). Обзор рынка: 2025 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.alliedmarketresearch.com/artificial-intelligence-market>.

Новое руководство по расходам и инвестициям IDC о мировых расходах на системы искусственного интеллекта к 2023 году [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS45481219>.

Основные моменты в отчете о глобальном рынке искусственного интеллекта PWC [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.pwc.com/gx/en/issues/data-and-analytics/publications/artificial-intelligence-study.html>

Отчет Всемирной организации интеллектуальной собственности «Technology Trends. Artificial Intelligence» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.wipo.int/publications/en/details.jsp?id=4386>.

Прогнозы рынка искусственного интеллекта [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.tractica.com/research/artificial-intelligence-market-forecasts/>.

Статьи TAdviser о российском рынке искусственного интеллекта [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.tadviser.ru/index.php/>

References

Ukaz Prezidenta RF ot 10 oktyabrya 2019 g. № 490 «O razvitii iskusstvennogo intellekta v Rossijskoj Federacii».

Aгентство экономической информации Прайм [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: https://1prime.ru/state_regulation/20191014/830402970.html.

Dorozhnaya karta razvitiya «skvoznoj» cifrovoj tehnologii «Nejrotehnologii i iskusstvennyj intellekt» [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <https://digital.gov.ru/uploaded/files/07102019ii.pdf>.

Dohody rynka programmno obespecheniya iskusstvennogo intellekta vo vsem mire 2018–2025 [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <https://www.statista.com/statistics/607716/worldwide-artificial-intelligence-market-revenues/>.

Iskusstvennyj intellekt (AI). Obzor rynka: 2025 [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <https://www.alliedmarketresearch.com/artificial-intelligence-market>.

Novoe rukovodstvo po rashodam i investiciyam IDC o mirovyh rashodah na sistemy iskusstvennogo intellekta k 2023 godu [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS45481219>.

Osnovnye momenty v otchete o global'nom rynke iskusstvennogo intellekta PWC [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <https://www.pwc.com/gx/en/issues/data-and-analytics/publications/artificial-intelligence-study.html>

Отчет Всемирной организации интеллектуальной собственности «Technology Trends. Artificial Intelligence» [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <https://www.wipo.int/publications/en/details.jsp?id=4386>.

Prognozy rynka iskusstvennogo intellekta [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <https://www.tractica.com/research/artificial-intelligence-market-forecasts/>.

Stat'i TAdviser o rossijskom rynke iskusstvennogo intellekta [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://www.tadviser.ru/index.php/>