

УДК 004.8

М. В. Миньковская

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Донецкий национальный университет экономики и торговли им. М. Туган-Барановского»  
283001, г. Донецк, ул. Артема, 133

## РАСШИРЕНИЕ ВНЕДРЕНИЯ ЦИФРОВИЗАЦИИ И СРЕДСТВ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ЭКОНОМИКУ РОССИИ

M. V. Minkovskaya

Donetsk National Trade University named after M. Tugan Baranovsky  
283001, c. Donetsk, Artyoma str., 133

## EXPANSION OF IMPLEMENTATION OF DIGITALIZATION AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE INTO THE RUSSIAN ECONOMY

В статье рассмотрены процессы развития цифровизации в экономике России. Предложены методы и модели цифровизации экономических отношений государства. Выявлено, что цифровизация реализуется через постепенные преобразования в экономике, затрагивающие базисные социально-экономические и управленческие структуры государства. Рассмотрены перспективные технологии искусственного интеллекта и риски их внедрения. Проводится обзор взаимосвязи корреляционного анализа и цифровизации в исследовании экономических процессов.

**Ключевые слова:** цифровизация, экономика, технологии, методы, модели, искусственный интеллект, цикл, расчеты, прогноз.

The article examines the processes of development of digitalization in the Russian economy. Methods and models for digitalization of economic relations of the state are proposed. It has been revealed that digitalization is implemented through gradual transformations in the economy, affecting the basic socio-economic and management structures of the state. Promising artificial intelligence technologies and the risks of their implementation are considered. A review of the relationship between correlation analysis and digitalization in the study of economic processes is carried out.

**Keywords:** digitalization, economics, technology, methods, models, artificial intelligence, cycle, calculations, forecast

## Введение

Цифровая трансформация мировой экономики зависит от полноты внедрения искусственного интеллекта (ИИ). Интенсивное развитие новых технологий влияет на эффективность национальных экономик – формирование обновленной структуры производства, определение роли трудовых ресурсов в развитии валового внутреннего продукта (ВВП), переоценке значения технологий в экономическом развитии.

По данным исследовательской аналитической корпорации *International Data Corporation* (IDC), объем мирового рынка средств ИИ оценивался в 8 млрд долл. с прогнозом роста к 2023 году до 47 млрд долл., а общемировые расходы на технологии ИИ и глобальные затраты на программное и аппаратное обеспечение и сопутствующие услуги на внедрение технологий искусственного интеллекта в 2023 г. достигнут 154 млрд долл. Мировой рынок ИИ вырастет на 26,9% по сравнению с 2022 г. При среднегодовом темпе роста 27% в 2026 г. рынок расходов на ИИ достигнет 300 млрд долл. Это указывает на весомость развития цифровизации в экономику государства [1], [3].

**Цель работы** – обосновать перспективы применения цифровизации и средств искусственного интеллекта в экономические процессы России и дружественных государств.

**Актуальность работы.** С точки зрения воздействия на мировую экономику ИИ представляет собой явление, характеризующее новую технологическую революцию, коренным образом меняющую систему производственных отношений и общественную жизнь.

По усредненным оценкам от крупнейших аналитических компаний, мировой рынок технологий «с применением ИИ» составил около 140 млрд долл. и к 2030 г. вырастет до 1,76 трлн долл. При этом наиболее распространенными сферами использования ИИ будут системы управления качеством, диагностические и лечебные системы, службы поддержки клиентов, системы предотвращения угроз и разведки, анализ мошенничества в информационной сфере. В этой связи тема статьи является актуальной.

**Основное содержание работы.** Процесс цифровизации наиболее развит в мировом пространстве развитых экономик и набирает обороты в растущих региональных экономиках. Наиболее динамично растущим региональным рынком ИИ является азиатский, где явными лидерами выступают Китай и Индия.

Прогнозируется, что к 2030 году в этих странах ежегодный объем создаваемой экономически добавленной стоимости от использования ИИ в промышленном производстве, розничной торговле, здравоохранении, финансовом секторе и на транспорте составит от 1,8 до 3 трлн долл. Еще одним важным обстоятельством является уже достигнутое Китаем превосходство над США по такому важному направлению исследований в сфере ИИ, как «глубокое обучение» (англ. – *deep learning*), мировой рынок которого оценивался за 2016 г. в размере 1,95 млрд долл. по прогнозам, его объем достигнет к 2023 г. 72,1 млрд долл. со среднегодовым темпом прироста в размере 67,4 %.

По прогнозным оценкам к 2025 г. «глубокое обучение» будет преобладать в структуре доходов на мировом рынке систем ИИ с удельным весом в 21 %.

В целом, мировой рынок систем ИИ в промышленности является одним из быстрорастущих. По имеющимся прогнозам, в 2016-2025 гг. наиболее высокие темпы прироста будут характерны для роста доходов на мировых рынках от использования ИИ в 2016-2021 гг.

Среднегодовой темп роста глобального рынка ИИ в 2023 году, по данным исследования компании Precedence Research и Statista, достигнет 38%, IDC – 27%, Fortune Business Insights – 20%.

При этом, когнитивные вычисления, которые моделируют мыслительные процессы человека в компьютерных системах, занимают пятую часть рынка ИИ. Они являются основой для создания ряда бизнес-решений: помогают выявлять мошенничество и управлять рисками, привлекать клиентов с помощью персонализированного маркетинга, контролировать состояние оборудования, качество продукции, безопасность на производстве, корректировать технологические процессы, диагностировать заболевания.

Рынок когнитивных вычислений можно разделить на четыре сегмента: обработка естественного языка; поиск информации; машинное обучение; автоматизированное мышление. Сегмент обработки естественного языка (NLP) занял наибольшую долю рынка в 2022 г., по мнению аналитиков Acumen. Причина в распространении чат-ботов и виртуальных помощников, и устройств с поддержкой голосовой связи.

Сегмент генеративного ИИ, решений, которые генерируют контент, будет расти на 34,3% с 2022 по 2030 г., по оценкам Acumen, и на 27% — по оценкам Precedence Research. Глобальный сегмент генеративного ИИ в 2022 г. оценивается в 10,6-10,8 млрд долл.

Уровень глобального рынка ИИ CAGR (совокупный среднегодовой темп роста) составит 20,3 % на промежутке 2022 – 2032 гг. [1], [2], [11]

По оценке группы Pricewaterhouse Coopers в 2030 г. вклад технологий ИИ в развитие мировой экономики составит 15,7 трлн долл., из которых 9,1 трлн долл. будет рост производительности и 6,6 трлн долл. – эффекты потребления.

По прогнозам, в региональном разрезе выигрыш от ИИ к 2030 г. распределится неравномерно: его большая часть придется на Китай (7 трлн долл. или 26,1 % ВВП), Северную Америку (3,7 трлн долл. или 14,5 % ВВП) и страны Северной Европы (1,8 трлн долл. или 9,9 % ВВП). Тем самым, в частности, в Европейском союзе (ЕС) еще четче обозначится технологический разрыв между его северными и южными странами-членами.

В контексте обеспечения выпуска продукции и формирования добавленной стоимости складывается иная картина: здесь в наибольшей степени применение ИИ отразится на промышленном производстве.

С точки зрения прироста совокупной факторной производительности применение ИИ окажет наибольшее воздействие в долгосрочной перспективе на промышленное производство, сектор финансовых услуг и здравоохранение (табл. 1). На рис. 1 отображена динамика объемов ИИ до 2025 года в размере от 643,7 млрд долл. до 36818,6 млрд долл. и прогноз роста равен 61,8%.

В мировом пространстве лидирующие позиции на рынках технологий ИИ принадлежат компаниям США, Японии и Германии. Так, американские компании *Intel*, *IBM*, *Symantec* и *General Electric* доминируют на рынке решений для «Интернета вещей» (англ. – *Internet of things*). Корпорации Японии традиционно доминируют в роботостроении. Китай является лидером по числу выданных патентов в сфере ИИ (53 % от совокупного числа выданных в мире патентов). Ожидается, что к 2030 г. от 10 до 15 % объема мирового рынка продукции автомобилестроения будут составлять автономные (беспилотные) автомобили.

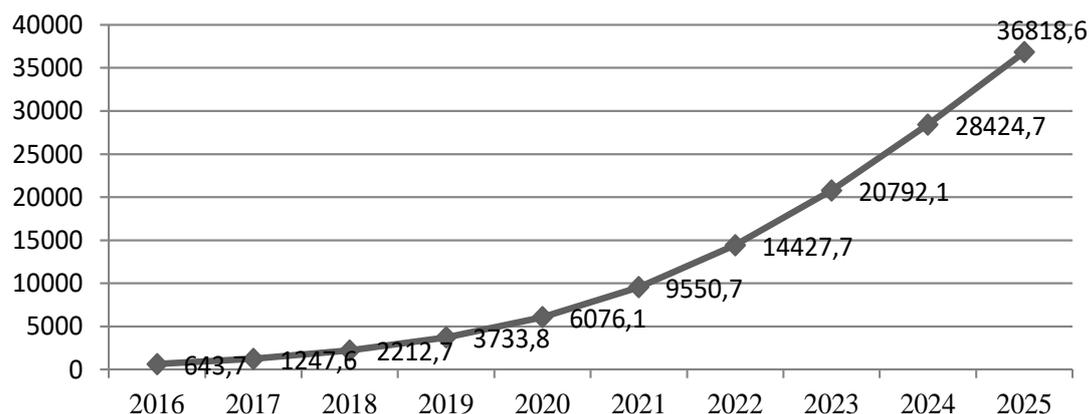


Рисунок 1 – Прогноз объемов мирового рынка ИИ до 2025 г., млрд долл. США

Таблица 1 – Прогноз прироста совокупной факторной производительности в отдельных отраслях мировой экономики в результате внедрения систем и технологий ИИ

| Отрасль                                  | Млрд долл. | %    |
|--|------------|------|
| Промышленное производство                | 307        | 8,1  |
| Финансовые услуги                        | 250        | 21,7 |
| Розничная торговля                       | 205        | 9,2  |
| Государственные услуги                   | 106        | 11,3 |
| Здравоохранение                          | 102        | 22,1 |
| Профессиональные услуги                  | 102        | 5,5  |
| Коммунальные услуги                      | 88         | 28,9 |
| Транспортные и складские услуги          | 63         | 8,5  |
| Информационно-коммуникационные услуги    | 62         | 6,5  |
| Социальные услуги                        | 49         | 22,7 |
| Строительство                            | 32         | 6,2  |
| Гостиничный и ресторанный бизнес         | 23         | 4,7  |
| Образование                              | 17         | 15,6 |
| Сельское, лесное хозяйство и рыболовство | 10         | 4,7  |
| Прочие услуги                            | 6          | 6,3  |
| Индустрия отдыха и развлечений           | 5          | 5,7  |

Региональная стратегия электронной коммерции должна разрабатываться с учетом обеспечения поддержки национальных стратегий. В свою очередь, развитие региональной электронной коммерции во многом зависит от возможностей по развитию инфраструктуры цифровых платежей. Успех в этом направлении требует серьезного регулирования (контроля коммерческих банков и финансовых учреждений, установления правил защиты данных потребителей и юридических условий таких платежей).

Высокий уровень интеграции стран в условиях цифровой экономики может быть достигнут путем создания Единого регионального цифрового рынка (англ. – *Regional Single Digital Market, RSDM*), однако сложная в реализации цель должна учитывать то, что ввиду быстрого продвижения цифровых технологий появляется угроза растущего «цифрового профессионального разрыва» (англ. – *Digital Skills Gap*), наблюдаемого как в развитых, так и в развивающихся странах.

Развитие цифровых возможностей требует государственных инвестиций и поддержки со стороны правительств (например, в части получения цифрового образования и обучения, гарантирования доступа к банковскому кредитованию и пр.). Кроме того, инструменты промышленной политики, детерминируемые спросом, могут быть ключевыми факторами формирования спроса на внутренние инновации и создания принципиально новых секторов экономики.

Правительства здесь могут выступать в нескольких ролях: 1) непосредственный потребитель и инвестор (государственные закупки); 2) регулятор конкуренции (регулируя уровень спроса отдельных фирм, определяя объемы лицензирования определенной деятельности и налагая отраслевые стандарты); 3) регулятор направлений развития инноваций, стимулируя отдельные фирмы; 4) может также стимулировать частный спрос посредством налоговых льгот и субсидий для стимулирования инвестиций и инноваций национальными компаниями; 5) «брокер знаний» (*knowledge broker*), связывая новаторов, производителей и потребителей.

Основой развития цифровой экономики является формирование адекватной нормативно-правовой базы (включающей терминологический аппарат в области цифровых технологий), соответствующей условиям цифровой трансформации государства и темпу развития цифровых технологий с целью ликвидации административных и других барьеров для их внедрения. В рамках Национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» предполагается разработка и принятие свыше 60 законопроектов в ближайшие три года.

Реализация государствами – членами ЕАЭС единой цифровой политики обеспечит дополнительный прирост ВВП до 1% в год (что практически в 2 раза больше прироста ВВП при реализации исключительно национальных программ в области цифровой экономики), табл.2.

Таблица 2 – Формирование системы для развития внешнеэкономической деятельности в Российской Федерации

|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| Комплекс документов планирования | 1. Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. № 204 (ред. от 19 июля 2018 г.) «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» («майский указ»), в соответствии с которым одобрен паспорт Национального проекта «Международная кооперация и экспорт». |
|                                  | 2. Основные направления деятельности Правительства Российской Федерации до 2024 года (ОНДП-2024).  |
|                                  | 3. Государственная программа Российской Федерации «Развитие внешнеэкономической деятельности».   |
|                                  | 4. Национальный проект «Международная кооперация и экспорт».   |

Промышленная политика цифровизации должна стремиться к все большей эксплуатации потенциала использования новых технологий в целях трансформации, чтобы создавать новые товары и формировать новые рынки, а также компенсировать разрушение старых рабочих мест, которое может вызвать применение этих технологий. Усиление взаимодействия между факторами спроса и предложения образуют «порочный цифровой круг» (*digital virtuous circle*) (развивающихся секторов и компаний, растущих инвестиций и инноваций, ускорения роста производительности и растущих доходов, приводя, таким образом, к расширяющимся рынкам).

С 2022 г. российский бизнес активно внедряет распознавание и синтез речи, чат-боты и голосовых виртуальных ассистентов. Динамика спроса на речевые ИИ-технологии в 2022 г. сохранилась на уровне предыдущих лет, 30–50%.

Как и в мире, в России среди пользователей ИИ лидируют банковская отрасль, госсектор, ритейл и телеком. Промышленность использует компьютерное зрение для контроля безопасности на производстве и дефектоскопии. Застройщики, девелоперы, риэлторы используют ИИ для прогнозирования цен и спроса.

Опрошенные *CNews Analytics* эксперты ожидают, что в ближайшее время в России появятся задачи для ИИ в таких отраслях, как медицина, сельское хозяйство и образование, энергетика, культура.

Для оценки эффективности цифровизации экономики РФ предлагается использовать шаговый научно-методический подход. Первый этап подхода позволяет оценить эффективность цифрового планирования экономики через влияние величины расходов на цифровое планирование экономики и на результат функционирования экономики региона (на основе стохастического анализа).

Таким показателем часто выступает объем валового регионального продукта (ВРП). В качестве формы зависимости может выступать производственная функция Кобба-Дугласа, которая показывает зависимость объема производства ( $ВРП$ ) от создающих его факторов производства – труда ( $L$ ) и капитала ( $K$ ) и расходов на цифровое правительство ( $Z$ ):

$$ВРП = A \cdot K \cdot L \cdot Z, \quad (1)$$

$$K = \sum_{i=1}^n k_i$$

$$L = \sum_{i=1}^n l_i$$

$k_i$  – капитал  $i$  отрасли, ден. ед.;

$l_i$  – численность работников  $i$  отрасли, чел.;

$n$  – количество отраслей;

$A$  – параметр масштаба функции,  $A \in R$ ;

$\alpha$  – степенной коэффициент функции,  $0 < \alpha < 1$ ;

$\beta$  – степенной коэффициент функции,  $0 < \beta < 1$ ;

$Z$  – расходы на функционирование цифрового правительства, ден. ед.;

$\gamma$  – степенной коэффициент функции,  $0 < \gamma < 1$ .

Второй этап подхода позволяет оценить эффективность цифрового планирования экономики через влияние удельного веса затрат на функционирование цифрового правительства в общей сумме расходов бюджета региона на удельный ВРП (или ВРП на душу населения).

Согласно теории благосостояния, мерой эффективности производства региона может выступать ВВП [2]. Поэтому для оценки эффективности предложенного инструмента «умное производство» может быть использован валовый региональный продукт на душу населения:

$$\frac{GRP}{P} = \frac{FC + GFC + NE}{P} \quad (2)$$

где  $GRP$  – валовой региональный продукт, ден. ед.;

$P$  – среднегодовая численность населения, чел.;

*FC* – конечное потребление домашних хозяйств, ден. ед.;

*GCF* – валовое накопление капитала, ден. ед.;

*NE* – чистый экспорт, ден. ед.

РФ как основной член ЕАЭС в разрезе развития цифровой экономики ведет тесное взаимодействие, как с европейскими, так и с китайскими партнерами. Результатом является увеличение транзитного контейнерного товаропотока в 2020 году практически вдвое, а в 2022 году – отмечается полуторакратный рост, который в 2023 году планируется увеличить в два раза.

Для анализа уровня цифровизации экономик государств часто используется корреляционный или регрессионный анализ, так как глобальная цифровизация затрагивает экономические и социально-политические процессы современных государств.

Для получения репрезентативных данных по корреляции процессов цифровизации с макроэкономическими показателями выбирается метод «решеточного сравнения». В рамках метода по ведущей переменной, а именно, «Индексу глобальной конкурентоспособности», могут определяться позиции Российской Федерации в рейтинге, далее сравнение позиций стран, занимающих три позиции выше России и три позиции ниже России для получения решетки распределения мест.

Главными показателями-индексами могут быть «Рейтинг электронного правительства ООН», «Индекс развития информационно-коммуникационных технологий», «Глобальный инновационный индекс», «Мировой рейтинг цифровой конкурентоспособности» и рейтинг стран по показателю ВВП по ППС на душу населения. Глобальный индекс инноваций анализирует перспективы инноваций на следующее десятилетие и выявляет возможные точки роста в основных инновационных сферах экономики. Индекс развития информационных технологий отражает не только научные и профессиональные компетенции кадров в стране, но и затраты на сферу ИТ, показатели проникновения цифровых технологий в разные сферы жизни общества. Индекс электронного правительства оценивает готовность и возможности национальных государственных структур использовать ИКТ для предоставления услуг гражданам. ВВП и ППС отражает реальные ресурсы государства и населения.

Следовательно, с помощью статистико-математического метода корреляционного анализа исследуются основные показатели цифровизации современной российской экономики на макроуровне, что позволяет отразить динамику внедрения ИКТ в различные секторы экономики, выявить тренды цифровизации разных сфер общественной жизни. И выявить, что цифровизация реализуется через постепенные преобразования, затрагивающие на первом этапе базисные социально-экономические и управленческие структуры государства [7], [14].

Таким образом, наличие тесных корреляционных зависимостей между приоритетными секторами развития показывают необходимость поиска комплексных решений для наращивания темпов цифровизации и в целом, с помощью метода корреляции можно выявить тренды и перспективы развития цифровых технологий в различных сферах экономики и социальной сферы РФ и новых регионов.

Конечно, взаимосвязь цифровизации и конкурентоспособности российской экономики является неоспоримым фактом и предметом дальнейшего исследования.

Рассмотрим оценку экономики Индонезии на ВВП страны. На нее влияет огромное количество факторов, основными из которых являются внешнеторговый оборот и валовой внешний долг. Проведем анализ влияния валового внешнего долга и ВТО на ВВП.

Проведем анализ влияния валового внешнего долга на ВВП Индонезии представлен в табл. 3 и на рис. 3.

Таблица 3 – Расчетные данные для определения зависимости ВВП Индонезии от валового внешнего долга за 2017-2022 гг.<sup>1</sup>

| Показатели / годы               | 2017   | 2018   | 2019   | 2020   | 2021   | 2022   |
|---------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| ВВП, млрд. долл                 | 1051,6 | 1042,3 | 1119,1 | 1058,7 | 1186,1 | 1317,2 |
| Валовой внешний долг, млрд.долл | 298,5  | 307    | 329,1  | 417,4  | 474,93 | 531,9  |

Исходя из рис. 3, при расчете линейного коэффициента детерминации ( $R^2$ ) оказалось, что изменение ВВП Индонезии на 73,63% объясняется вариацией валового внешнего долга, а другие 26,37% – влияние неучтенных факторов.

Из проведенного анализа за 2017-2022 гг. можно сделать вывод, что рост ВВП Индонезии в основном обеспечен влиянием валового внешнего долга страны. Неучтенные факторы не оказывают значительного влияния на результирующий показатель.

Анализ влияния ВТО на ВВП Индонезии представлен в табл. 4 и на рис. 4.

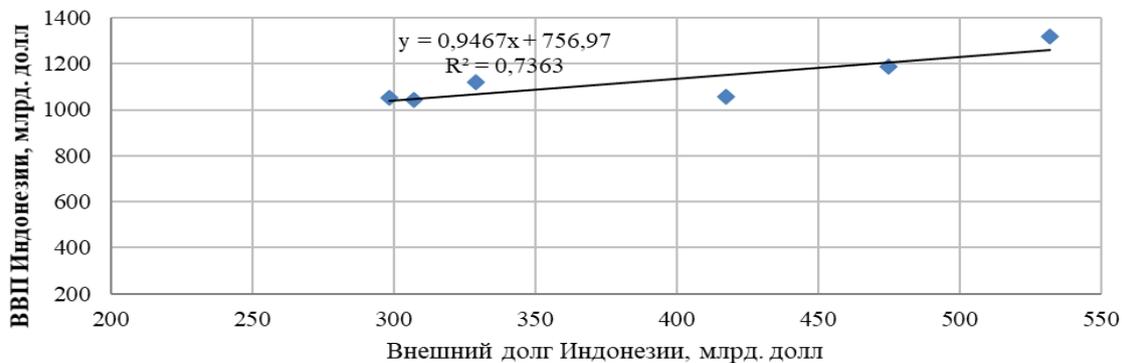


Рисунок 3 – Корреляционное поле зависимости ВВП Индонезии от валового внешнего долга

Таблица 4 – Расчетные данные для определения зависимости ВВП Индонезии от ВТО за 2017-2022 гг.<sup>2</sup>

| Показатели / годы | 2017   | 2018   | 2019   | 2020   | 2021   | 2022   |
|-------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| ВВП, млрд. долл   | 1051,6 | 1042,3 | 1119,1 | 1058,7 | 1186,1 | 1317,2 |
| ВТО, млрд. долл   | 325,7  | 368,9  | 339    | 304,9  | 427,3  | 529,4  |

<sup>1</sup> Составлено автором на основе [8]

<sup>2</sup> Составлено автором на основе [1], [3], [8]

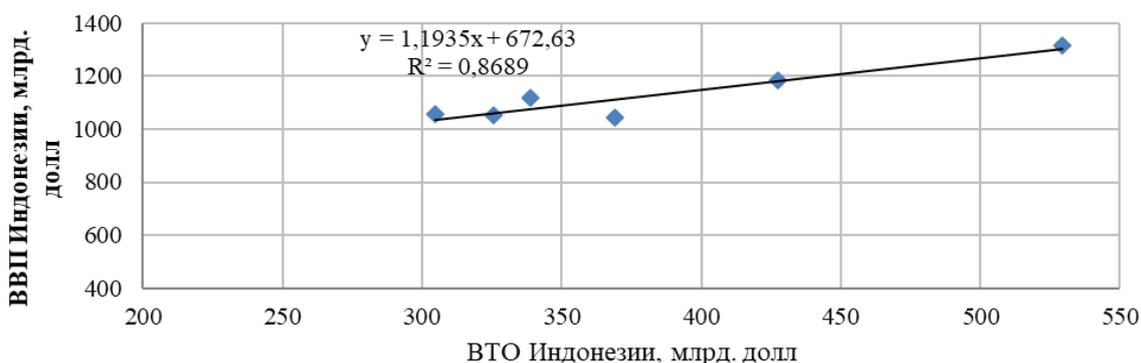


Рисунок 4 – Корреляционное поле зависимости ВВП Индонезии от ВТО страны

Анализируя данные рис. 4, установлено, что изменение ВВП Индонезии на 86%, 89% вызвано колебаниями величины ВТО за анализируемый период. Остальные (неучтённые факторы) отражают своё влияние на ВВП Индонезии на 13,11%. Таким образом, объёмы ВТО страны – наиболее влияющий фактор на ВВП Индонезии. И далее проводится анализ комплекса развития экономики страны, с учетом силы влияния факторов, что указывает на необходимость постоянного использования мониторинга влияния факторов на уровне государства, далее добавляется анализ отраслей и субъектов.

Следующим аспектом в области цифровизации является развитие электронной торговли, так как влияние цифровизации на процесс потребления также очевиден. В частности, в Российской Федерации уже несколько лет идет соответствующий эксперимент. Для этого на базе исследования 90% интернет-покупок из зарубежных интернет-магазинов, которые осуществляются без пошлин, налогов и требований по техническому регулированию, ведется работа по изменению. С одной стороны, выровнять условия для внутренней торговли с внешним потоком товаров. С другой стороны – сделать это таким образом, чтобы не противоречить самой сути цифровой экономики, где все должно быть максимально автоматизировано.

Также развивается электронная торговля внутри ЕАЭС и правила взимания НДС в связи с поставками интернет-магазинами товаров из одной страны в другие государства Союза. Принято принципиальное решение изменить систему для перехода к принципу взимания налогов в стране потребления товара.

В условиях ЕАЭС ускорилась цифровизация социально-экономической сферы, произошел качественный сдвиг в направлении более системного и глубокого государственного регулирования деловой и социальной активности.

На фоне общего сжатия экономической активности вследствие мер социальной изоляции произошел рост производства товаров и услуг ядра нового технологического уклада: фармацевтической промышленности и медицинских изделий; телекоммуникационных услуг, видео- и компьютерной техники, систем управления базами данных и искусственного интеллекта; биоинженерной продукции. Дан мощный импульс дальнейшему разворачиванию технологической революции, ключевым фактором которой является быстрое распространение комплекса цифровых, нано-, биоинженерных, клеточных, аддитивных и информационно-коммуникационных технологий.

Результаты анализа, проведенного промышленным блоком Комиссии, показывают, что во всех странах ЕАЭС промышленное производство растет быстрее, чем ВВП, это позволяет ожидать более быстрого восстановления промышленного производства стран ЕАЭС по сравнению с ВВП.

С учетом отмеченных факторов ожидается, что темпы прироста обрабатывающей промышленности по итогам 2022 года составят 3 – 3,5% от уровня 2021 года [2], [4], [10].

Положительный прогноз в 2022 году дается по аграрному сектору экономики на основании четкой, выверенной политике государств-членов по развитию АПК. Благодаря мерам государственного регулирования, приток инвестиций в сельскохозяйственное производство Союза по итогам 2019 года составил 16,0 млрд. долларов США, что в 1,5 раза больше показателей 2015 года. Кроме того, аграрный бизнес стран ЕАЭС поступательно развивает аграрную науку, кадровый потенциал с учетом новых вызовов экономического развития, внедряет новые технологии, которые не только направлены на оптимизацию бизнес – процессов повседневных задач, но и на увеличение продуктивности сельскохозяйственного производства.

К примеру, внедрение новых технологий в растениеводстве показало, что, несмотря на незначительный рост посевных площадей зерновых в Союзе за 10 лет – на 3,3 %, валовой сбор их вырос практически в 2 раза, а в свеклосахарном комплексе в 2,3 раза при тех же посевных площадях.

Таким образом, по согласно прогнозам, в 2022 году ожидается достижение уровня самообеспеченности более 97 % практически по всем продовольственным товарам, за исключением, как ранее было отмечено, по фруктам и ягодам.

Кроме того, сотрудничество государств-членов ЕАЭС в области цифровой трансформации приведет к росту производительности, созданию новых рабочих мест, улучшению качества государственных и межгосударственных услуг, упрощению доступа на глобальные рынки и повышению конкурентоспособности государств-членов ЕАЭС.

В настоящее время уже активно осуществляются проекты по развитию системы прослеживаемости товаров, разработке цифровой инфраструктуры для обеспечения занятости граждан государств – членов ЕАЭС, созданию сети промышленной кооперации и формированию цифровой системы транспортных коридоров ЕАЭС.

Создание цифровой прослеживаемости товаров обеспечит целостную трансформацию товарооборота в ЕАЭС за счет представления в цифровой среде всех участников и процессов, а также предоставит возможность получения информации о различных стадиях жизненного цикла товара с помощью его цифрового образа, тем самым устраняя административные, таможенные и торговые барьеры.

Внедрение электронных паспортов в масштабах ЕАЭС будет способствовать созданию условий для свободного обращения транспортных средств на евразийском экономическом пространстве и позволит оцифровать многие процессы, связанные с выпуском автомобильной техники и шасси.

Для обмена данными на цифровых платформах необходима новая подсистема статистики, которая будет создана на методологической основе стандарта SDMX для всех этапов статистического производства от сбора до распространения данных. В составе подсистемы статистики будет Евразийский регистр SDMX, который позволит в перспективе распространять статистику ЕАЭС в формате «машина – машина». В новой подсистеме будет собственный блок по распространению данных в интерактивном формате для внутренних и внешних пользователей.

В настоящее время все государства ЕАЭС имеют опыт обмена данными и метаданными в формате SDMX с международными организациями, включая департамент статистики ЕЭК. К примеру, Казахстан с 2017 года предоставляет данные в Комиссию в формате SDMX. Беларусь и Кыргызстан обмениваются данными в формате

SDMX по Целям устойчивого развития ООН. Россия представляет данные по статистике внешнего сектора.

Рассматриваются вопросы о разработке структуры данных и применения стандарта SDMX международными организациями, используя уровень разработки структур данных (DSD) на примере финансовой и социально-демографической статистики. Также проводятся консультации с международными экспертами по вопросам ведения системы классификаций и взаимодействия Евразийского регистра SDMX с Глобальным регистром SDMX.

Анализ Евразийского банка показал, что существует три модели цифрового обустройства стран: американская, европейская и китайская. При этом оценки экспертов подтверждают, что у России есть сравнительные преимущества в сфере искусственного интеллекта, и этим нужно пользоваться. Если прислушаться к советам аналитиков, то РФ нужно позиционировать себя как создателя инфраструктуры на всем евразийском пространстве, разрабатывать открытые платформы, куда могли бы пригласить остальные страны, показать преимущества этих платформ.

Россия выводит на глобальный уровень поисковик Яндекс или антивирус Касперский. Российские специалисты прогнозируют сервисную робототехнику, антропоморфных роботов, гиперреалистичных роботов, развитие смарт-инфраструктуры – «умных домов» и другие подобные сервисы и объекты.

Таким образом, можно констатировать факт, что оценка уровня эффективности ИИ в РФ в основном проводится на основании методов опроса руководителей компаний, менеджеров и аналитиков в основных отраслях, методом выборки определяется целесообразность внедрения того или иного конвента в сектор экономики с учетом технологических особенностей внедрения. Технологии ИИ будут влиять на увеличение разнообразия продуктов с большей персонализацией, привлекательностью и доступностью.

Если говорить о географии распространения технологии, то, по данным исследования Gartner, начиная с 2019 года в течение всего прогнозируемого периода до 2030 года, будет лидировать Китай. Развитие ИИ в компаниях Северной Америки будет происходить неравномерно, вследствие чего средний показатель роста стоимости бизнеса к 2030 году составит 18,2 %. Азия проявит себя как быстро развивающийся регион (показатель с 0,2 % 2017 года увеличится до 12,3 % в 2030 году). В Латинской Америке, Ближнем и Среднем Востоке, Северной Африке произойдет рост с менее 0,5 % до 5 %. Данный разброс в показателях связан с тем, что технологии ИИ гораздо быстрее и легче развиваются в «зрелых» регионах, где уже есть определенный уровень автоматизации и цифровизации, а для развивающихся стран, что ожидаемо, потребуется больше времени для формирования соответствующих условий [4], [5].

Оценка объема рынка ИИ в России сильно колеблется в зависимости от методики исследований. Так, Just AI только рынок технологий обработки естественного языка (NLP – *Natural Language Processing*) оценила в 9 млн долл. в 2018 году с перспективой роста до 550 млн долл. к 2023 году [6], [19].

Согласно результатам исследования «Актуальные тенденции рынка искусственного интеллекта и машинного обучения» по итогам 2017 года сегмент ИИ в нашей стране ограничивался объемом 700 млн рублей. Ожидается, что к 2020 году рынок искусственного интеллекта увеличится до 28 млрд руб. По прогнозам авторов исследования стимулировать его рост будут финансовая сфера, розничная торговля и промышленность [7], [11].

По данным исследования 2018 года компании «Цифра» и Российского союза промышленников и предпринимателей, объем российского рынка ИИ в промышленности к 2021 году достигнет 380 млн. долл.[8] Для сравнения только Пентагон в 2017 году заложил в бюджет на ИИ и смежные области, такие как большие данные и облачные вычисления, приблизительно 7,4 млрд. долл. Несмотря на разницу в финансировании, бывший генеральный директор Google Эрик Шмидт отмечает, что и российское, и китайское руководство осознали ценность ИИ не только для коммерческого, но и для военного развития.

Разницу в финансировании проектов по ИИ подтверждает и исследование компании SAP. С 2007 по 2017 годы в России государственные и бизнес-структуры профинансировали 1386 научных проектов, посвященных искусственному интеллекту. Большая часть проектов (1229) являются некоммерческими — они проводятся в рамках федеральных целевых программ или оплачиваются различными фондами. Это демонстрирует, что сегодня российский бизнес в меньшей степени заинтересован в разработке и использовании искусственного интеллекта в своих проектах относительно государственных структур. За десять лет на исследования и разработки в области искусственного интеллекта государственными и коммерческими компаниями в России было выделено около 23 млрд. рублей [1].

По результатам исследования «Цифровая экономика: глобальные тренды и практика российского бизнеса», проведенного НИУ ВШЭ, на первые позиции с точки зрения наибольшего влияния на бизнес вышли цифровые технологии: интернет вещей и автоматизация производства (60 %), цифровое проектирование и моделирование (58 %), технологии виртуализации, удаленный доступ, удаленный офис и т. п. (57 %), мобильные технологии и кросс-канальные коммуникации (55 %) [3], [4], [18].

Данные, полученные авторами настоящего исследования в рамках опроса 102 российских экспертов в области ИИ, свидетельствуют о том, что опрошенные весьма оптимистично оценивают влияние соответствующих технологий на индустрию, в которой они работают. Более 90 % респондентов отметили, что в 2019-2024 годах ИИ повлияет на экономический рост, производительность труда и инновационное развитие. Показатель оценки влияния ИИ на создание рабочих мест несколько ниже, хотя и он достаточно высокий – 69 %. Также обратим внимание на более умеренный оптимизм экспертов по поводу перспектив влияния ИИ непосредственно на их компании по сравнению с индустрией в целом.

Рисками внедрения современных технологий являются, рис. 5.

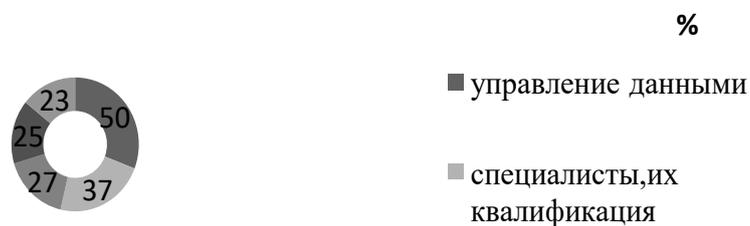


Рисунок 5 – Распределение рисков при внедрении новых технологий ИИ

Эксперты назвали риски, связанные с реализацией проектов искусственного интеллекта в их организациях. По мнению почти половины опрошенных, в их случае существует риск проектной реализации (например, у организации не хватает кадровых

или инструментальных ресурсов для эффективного внедрения искусственного интеллекта); данный вариант ответа исследуемые выбирали чаще всего. На втором месте по частоте упоминаний – несоответствие затрат и выгод (35 %), на третьем — кадровые проблемы, например, нежелание сотрудников осваивать новые технологии или приобретать новые навыки (34 %). Достаточно актуальны в данном контексте вопросы безопасности и риски стоимостного / финансового характера

Фрагментарно меры поддержки ИИ уже сегодня обозначены в ряде государственных стратегий, относящихся к сфере развития цифровой экономики России.

Например, в Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 гг. [1], [3], [7] искусственный интеллект включен в перечень основных направлений развития российских информационных и коммуникационных технологий.

Поскольку функционирование ИИ в большой степени связано с обработкой больших массивов данных, нехватка вычислительных мощностей и объемов для хранения может стать серьезным препятствием для развития ИИ в России. Решением может стать перенос вычислений в облачные структуры. Использование облаков не только решает проблему нехватки объема для хранения данных и необходимых мощностей, но и снижает затраты на инфраструктуру. У российского бизнеса, особенно у небольших компаний, которые пока не обладают собственными наработками в области ИИ, широко востребованы облачные ресурсы таких глобальных компаний, как Amazon, Google или Microsoft.

Необходимо закрепление в российском законодательстве в рамках общественного консенсуса режима защиты коммерческой тайны и патентов на алгоритмы (по аналогии с режимами защиты лекарственных препаратов).

Перспективными технологиями ИИ являются:

- технологии «дополненного ИИ», то есть технологии интеллектуальной поддержки принятия решений на основе совместного выполнения сложных задач специалистами и методами ИИ в условиях недостатка информации, высокой неопределенности, сложности, интенсивности. Осуществляется конвергенция преимуществ (специалистов и методов ИИ) для достижения наилучших результатов;
- технологии интеллектуальных мультимодальных интерфейсов, мультимодальной аналитики и рассуждений, имеющих прогнозный и доказательный характер;
- генеративное конструирование киберфизических и социо-киберфизических систем, то есть создание цифрового описания реальных объектов/системы (и «цифровых следов» – поведения) с учетом неопределенности, а также различных типов взаимодействия;
- композиционные технологии анализа и моделирования, обеспечивающие построение и адаптацию композиционных гибридных моделей, на основе совокупности компонентных (аналитических, имитационных, интеллектуальных) моделей для наилучшего решения декомпозированной совокупности задач по достижению общей цели.

Особенности проблемно-ориентированных технологий искусственного интеллекта:

- призваны решать комплексные задачи, являющиеся предметом «синтетической» деятельности специалистов;
- имеют выраженный проблемно-ориентированный характер;
- «инкапсулируются» вокруг конкретных задач/проблем предметной/проблемной области;

- порождаются «наборами» базовых технологий ИИ;
- формируют основу и создают условия для системной цифровой трансформации с интеграцией в информационно-телекоммуникационной инфраструктуре.

По мнению автора В.В. Борисова, необходимо использовать «Мягкие» методы и технологии [9], [10]. «Мягкие» методы (вычисления и измерения) основываются на гибридизации нечетких, нейросетевых, биоинспирированных (генетических, эволюционных, популяционных) методов и моделей, взаимодополняющих друг друга и компенсирующих ограничения, присущие каждой из моделей в отдельности (принцип «мягких» вычислений – “Soft Computing” Л.А. Заде). «Мягкие» методы, модели и технологии направлены на работу с неполными, неточными, неопределенными или частично истинными данными/знаниями и приближенными рассуждениями. «Мягкие» методы, модели и технологии ориентированы на, так называемый, «антропоморфный» подход к решению задач искусственного интеллекта.

Основой «мягких» измерений и вычислений являются: (i) нечеткие методы, модели; (ii) грануляция информации, соответствующая допустимому уровню неточности анализа, моделирования, рассуждений; (iii) принцип обобщенных ограничений (Generalized Constraint). Принцип «мягких вычислений», несомненно, сыгравший важную для расширения «выразительных» возможностей «мягких» моделей, привел, в свою очередь, к возникновению ряда проблем, не решенных и до сих пор:

- лавинообразно увеличивается количество разновидностей моделей-гибридов (а точнее, моделей-«мутантов»), несущественно, а зачастую, фактически ничем не отличающихся друг от друга;
- нестабильность, неустойчивость понятийно-терминологического аппарата в сфере «мягких» измерений и вычислений (вследствие его «экспансии» и конвергенции из различных областей), приводящая к терминологической путанице и к понятийным конфликтам при описании и использовании моделей различных классов;
- сокращение жизненного цикла решений интеллектуального модельного обеспечения, в том числе, из-за сложности (а зачастую из-за невозможности) наследования «лучших практик» в области интеллектуальных технологий;
- общая проблема – отсутствие единого подхода к систематизации интеллектуальных, прежде всего, «мягких» моделей.

Особенностью изложенного метода является использование аналитических компонентных моделей СТС с четкими и нечеткими параметрами; нейросетевых компонентных моделей; нейро-нечеткие компонентных моделей; нечетко-логические компонентных моделей; нечетко-нейросетевых компонентных моделей; гибридных моделей и онтологической модели и концептов когнитивной модели.

## Выводы

Научная проблема, поднимающаяся в данной статье, – повышение эффективности развития экономики государства через внедрение ИИ в экономическую среду, учитывая особенности развития бизнеса в условиях реформирования мирового пространства, определения новых векторов глобализации мировой экономики и адаптации новых регионов России.

Появление интернета привело к рождению новых бизнес-моделей, появление смартфонов также запустило новый технологический цикл развития экономики. Возможно, искусственный интеллект станет следующей The Next Big Thing. В IDC

считают, что уже в 2025 г. генеративный ИИ станет таким же популярным ИТ-инструментом, как в свое время пакет Microsoft Office [20], [21].

По оценкам Goldman Sachs, технологии ИИ будут способствовать росту производительности труда и в совокупности добавят к мировому ВВП 7 трлн долл. в ближайшие 10 лет. По мнению аналитиков Accenture, внедрение когнитивных вычислений увеличит производительность труда на 40% к 2035 году. По оценкам Deloitte, когнитивные вычисления помогут банковской отрасли сократить затраты на 60%.

Указанные оценки подтверждают результативность и необходимость развития скорости внедрения цифровизации в экономические процессы российского государства.

## Список литературы

1. Искусственный интеллект изменит мировую экономику. [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://www.cnews.ru/reviews/ii\\_2023/articles/iskusstvennyj\\_intellekt\\_izmenit](https://www.cnews.ru/reviews/ii_2023/articles/iskusstvennyj_intellekt_izmenit)
2. Объем мирового рынка искусственного интеллекта в 2023 году с прогнозом до 2032 года.– [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://digital2.ru/obem-mirovogo-rynka-iskusstvennogo-intellekta-v-2023-gody-s-prognozom-do-2032-goda>
3. 38 Статистика ИИ за 2023 год: рост, использование и принятие. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://mspoweruser.com/ru/ai-statistics/>
4. Цифровая экономики от теории к практике... [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.sostav.ru/app/public/files/raek.pdf>
5. Tatjana Evas, Maikki Sipinen, Martin Ulbrich, Alessandro Dalla Benetta, Maciej Sobolewski and Daniel Nepelski, AI Watch: Estimating AI investments in the European Union, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2022, ISBN 978-92-76-53433-4, doi:10.2760/702029, JRC129174.
6. Эксперты считают, что ИИ-сингулярность может наступить в течении 20 лет.– [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://shazoo.ru>. URL: <https://shazoo.ru/2023/02/16/139449/eksperty-scitaiutcto-ii-singuliarnost-mozet-nastupit-v-tecenie-...> (дата обращения 04.11.2023).
7. Глотова, М. Ю. Обучение цифровым образовательным технологиям на основе систем с элементами искусственного интеллекта (чатбот) / М. Ю. Глотова, Е. А. Самохвалова, О. А. Мухлынина. – DOI 10.31862/1819-463X-2022-6-205-215. *Наука и школа*. 2022. № 6. С. 205-215.
8. Портал ЮНКТАД. База данных [Электронный ресурс]. URL: [https://unctadstat.unctad.org/wds/ReportFolders/reportFolders.aspx?sCS\\_ChosenLang=en](https://unctadstat.unctad.org/wds/ReportFolders/reportFolders.aspx?sCS_ChosenLang=en)
9. Мягкие модели и технологии в задачах искусственного интеллекта. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://events.spbu.ru/eventsContent/events/2023/УБЦЭ%202023%20Борисов.pd>
10. Миньковская, М. В.. Моделирование экономической политики России. *Проблемы искусственного интеллекта*, 2022, № 4 (27). С.36-45.
11. Мищенко, А. В. Агностический эпифеноменализм и проблема считывания квалии: будет ли искусственный интеллект субъектом, обладающим сознанием и субъективными переживаниями? *Проблемы искусственного интеллекта*, 2022, № 4 (27). [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://paijournal.guideidn.ru/ru/2022.html>
12. Анцыферов, С. С. Методология развития интеллектуальных систем / С. С. Анцыферов, А. С. Сигов, К. Н. Фазилова. *Проблемы искусственного интеллекта*, 2022, № 3 (26). [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://paijournal.guideidn.ru/ru/2022.html>
13. Корчажкина О. М. Язык Искусственного мышления: необходимость и возможность создания. *Проблемы искусственного интеллекта* 2020, № 4 (19). [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://paijournal.guideidn.ru/ru/2022.html>
14. Zolas, Nicholas, Zachary Kroff, Erik Brynjolfsson, Kristina McElheran, David N. Beede, Cathy Buffington, Nathan Goldschlag, Lucia Foster, and Emin Dinlersoz. 2021. “Advanced Technologies Adoption and Use by U.S. Firms: Evidence from the Annual Business Survey.” NBER Working Paper 28290, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA. <https://www.nber.org/papers/w28290>. [Электронный ресурс] Режим доступа:

- <https://www.imf.org/ru/Publications/fandd/issues/2023/12/Macroeconomics-of-artificial-intelligence-Brynjolfsson-Unger>
15. Ассоциация ФинТех (23.08.2023). Искусственный интеллект – основа для создания финансовых услуг нового поколения [Электронный ресурс] Режим доступа: [https://bytemag.ru/wp-content/uploads/2023/11/czb\\_primenenie\\_ii\\_na\\_finansovom\\_rynke\\_2023.pdf](https://bytemag.ru/wp-content/uploads/2023/11/czb_primenenie_ii_na_finansovom_rynke_2023.pdf)
  16. *Fontaine T., McCarthy B., Saleh T.* Building the AI-Powered Organization (Harvard Business Review). 2019. URL: <https://hbr.org/2019/07/building-the-ai-powered-organization> (accessed: 01.06.2020).
  17. Бесланеев, А. Ж. Тенденции применения интернет-технологий в высокотехнологичных отраслях экономики / А. Ж. Бесланеев, А. Н. Вихров. *Образование и право*. 2020. №6. С. 381-385.
  18. О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации [Электронный ресурс] : Указ президента РФ от 10 октября 2019 г. №490. Доступ из информационно-правовой системы «Гарант». Режим доступа: URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/72738946/> (Дата обращения: 21.01.2023)
  19. Искусственный интеллект [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Искусственный\\_интеллект#История\\_развития\\_искусственного\\_интеллекта\\_в\\_СССР\\_и\\_России](https://ru.wikipedia.org/wiki/Искусственный_интеллект#История_развития_искусственного_интеллекта_в_СССР_и_России) (Дата обращения: 21.01.2023)
  20. Проблемы трансформации экономики и менеджмента в современной действительности : Монография / А.А. Шестемиров, Т.А. Борисовская, Т.Л. Мищенко [и др.]; под. ред. А.А. Шестемиров. Москва: Русайнс, 2023. 273 с. ISBN 978-5-466-03144-7. URL: <https://book.ru/book/949647> (дата обращения: 05.04.2023).
  21. Развитие цифровой экономики в России: программа до 2035 года [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://spkurdyumov.ru/uploads/2017/05/strategy.pdf>

## References

1. Artificial intelligence will change the world economy. – [Electronic resource] – Access mode: [https://www.cnews.ru/reviews/ii\\_2023/articles/iskusstvennyj\\_intellekt\\_izmenit](https://www.cnews.ru/reviews/ii_2023/articles/iskusstvennyj_intellekt_izmenit)
2. Volume of the global artificial intelligence market in 2023 with a forecast until 2032. – [Electronic resource] – Access mode: <https://digital2.ru/obem-mirovogo-rynka-iskusstvennogo-intellekta-v-2023-gody-s-prognozom-do-2032-goda>
3. 38 AI statistics for 2023: growth, use and adoption. – [Electronic resource] – Access mode: <https://mspoweruser.com/ru/ai-statistics/>
4. Digital economy from theory to practice..... – [Electronic resource] – Access mode: <https://www.sostav.ru/app/public/files/raek.pdf>
5. Tatjana Evas, Maikki Sipinen, Martin Ulbrich, Alessandro Dalla Benetta, Maciej Sobolewski and Daniel Nepelski, AI Watch: Estimating AI investments in the European Union, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2022, ISBN 978-92-76- 53433-4, doi:10.2760/702029, JRC129174.
6. Experts believe that AI singularity may occur within 20 years. – [Electronic resource] – Access mode: // <https://shazoo.ru/> – news platform. URL: <https://shazoo.ru/2023/02/16/139449/eksperty-scitaiut-cto-ii-singuliarnost-mozet-nastupit-v-tecenie-...> (date accessed 04.11.2023).
7. Glotova, M. Yu. Training in digital educational technologies based on systems with elements of artificial intelligence (chatbot) / M. Yu. Glotova, E. A. Samokhvalova, O. A. Mukhlynina. – DOI 10.31862/1819-463X-2022-6-205-215. – Text: direct // Science and school. – 2022. – No. 6. – P. 205-215.
8. UNCTAD portal. Database [Electronic resource]. – URL: [https://unctadstat.unctad.org/wds/ReportFolders/reportFolders.aspx?sCS\\_ChosenLang=en](https://unctadstat.unctad.org/wds/ReportFolders/reportFolders.aspx?sCS_ChosenLang=en)
9. Soft models and technologies in artificial intelligence problems. – [Electronic resource] – Access mode: <https://events.spbu.ru/eventsContent/events/2023/UBCE%202023%20Borisov.pdf>
10. M. V. Minkovskaya. Modeling of Russian economic policy. – Problems of artificial intelligence 2022, No. 4 (27). – P.36-45.
11. A. V. Mishchenko. AGNOSTIC EPIPHENOMENALISM AND THE PROBLEM OF READING QUALIAS: WILL ARTIFICIAL INTELLIGENCE BE A SUBJECT WITH CONSCIOUSNESS AND SUBJECTIVE EXPERIENCES? Problems of artificial intelligence 2022, No. 4 (27). [Electronic resource] – Access mode: – <http://paijournal.guiaidn.ru/ru/2022.html>
12. S. S. Antsyferov, A. S. Sigov, K. N. Fazilova. METHODOLOGY FOR INTELLIGENT SYSTEMS DEVELOPMENT. Problems of artificial intelligence 2022, No. 3 (26). – [Electronic resource] – Access mode: <http://paijournal.guiaidn.ru/ru/2022.html>

13. O. M. Korchazhkina LANGUAGE OF ARTIFICIAL THINKING: THE NEED AND POSSIBILITY OF CREATION Problems of artificial intelligence 2020, No. 4 (19). – [Electronic resource] – Access mode: <http://paijournal.guaidn.ru/ru/2022.html>
14. Zolas, Nicholas, Zachary Kroff, Erik Brynjolfsson, Kristina McElheran, David N. Beede, Cathy Buffington, Nathan Goldschlag, Lucia Foster, and Emin Dinlersoz. 2021. “Advanced Technologies Adoption and Use by U.S. Firms: Evidence from the Annual Business Survey.” NBER Working Paper 28290, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA. <https://www.nber.org/papers/w28290>. [Electronic resource] – Access mode: <https://www.imf.org/ru/Publications/fandd/issues/2023/12/Macroeconomics-of-artificial-intelligence-Brynjolfsson-Unger>
15. FinTech Association (08/23/2023). Artificial intelligence is the basis for creating a new generation of financial services [Electronic resource] – Access mode: [https://bytemag.ru/wp-content/uploads/2023/11/czb\\_primenenie\\_ii\\_na\\_finansovom\\_rynke\\_2023.pdf](https://bytemag.ru/wp-content/uploads/2023/11/czb_primenenie_ii_na_finansovom_rynke_2023.pdf)
16. Fountaine T., McCarthy B., Saleh T. Building the AI-Powered Organization (Harvard Business Review). 2019. URL: <https://hbr.org/2019/07/building-the-ai-powered-organization> (accessed: 06/01/2020).
17. Beslaneev A. Zh., Vikhrov A. N. Trends in the use of Internet technologies in high-tech sectors of the economy // Education and Law. – 2020. - No. 6. - pp. 381-385.
18. On the development of artificial intelligence in the Russian Federation [Electronic resource]: Decree of the President of the Russian Federation of October 10, 2019 No. 490. Access from the Garant information and legal system. – Access mode: URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/72738946/> (Date of access: 01.21.2023)
19. Artificial intelligence [Electronic resource]. – Access mode: URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Artificial\\_intelligence#History\\_of\\_development\\_of\\_artificial\\_intelligence\\_in\\_the\\_USSR\\_and\\_Russia](https://ru.wikipedia.org/wiki/Artificial_intelligence#History_of_development_of_artificial_intelligence_in_the_USSR_and_Russia) (Date of access: 01/21/2023)
20. Problems of transformation of economics and management in modern reality: Monograph / A.A. Shestemirov, T.A. Borisovskaya, T.L. Mishchenko [and others]; under. ed. A.A. Shestemirov - Moscow: Rusigns, 2023. - 273 p. — ISBN 978-5-466-03144-7. — URL: <https://book.ru/book/949647> (access date: 04/05/2023). — Text: electronic.
21. Development of the digital economy in Russia: program until 2035 [Electronic resource]. – Access mode: <http://spkurdyumov.ru/uploads/2017/05/strategy.pdf>

## РЕЗЮМЕ

*Minkovskaya Margarita Vladimirovna*

*Expansion Of Digitalization Policy In Economic Processes Of Russia*

The relevance of the development of digitalization of economic processes in the world market and in Russia is objective, which is confirmed by the indicators of the state's economic policy and the average annual growth rate of capital investments in this market. The effectiveness of the digitalization process globally affects the growth of the country's economy.

An analysis of the development of the artificial intelligence market was carried out based on macroeconomic indicators. Forecasts for market development until 2025 are considered.

To assess the effectiveness of digitalization of the Russian economy, it is proposed to use a step-by-step scientific and methodological approach. The first stage of the approach allows us to assess the effectiveness of digital economic planning through the influence of the amount of expenditure on digital economic planning on the result of the functioning of the regional economy (based on stochastic analysis).

The second stage of the approach allows us to assess the effectiveness of digital economic planning through the influence of the share of costs for the functioning of the digital government in the total amount of regional budget expenditures on specific GRP (or GRP per capita).

The methods and models of AI, and the results of using correlation analysis are considered. It is stated that using the statistical and mathematical method of correlation

analysis, the main indicators of digitalization of the modern Russian economy are studied at the macro level. To obtain representative data on the correlation of digitalization processes with macroeconomic indicators, the “lattice comparison” method is selected.

Assessment of the level of efficiency of AI in the Russian Federation is mainly carried out on the basis of survey methods of company executives, managers and analysts in major industries; the sampling method determines the feasibility of introducing a particular convention into the economic sector, taking into account the technological features of implementation. AI technologies will influence an increase in the variety of products with greater personalization, appeal and accessibility.

Modern AI technologies used in various sectors of the economy are listed.

It has been proven that increasing the efficiency of development of the state’s economy through the introduction of artificial intelligence, which is the main part of the digitalization policy, into the economic environment is advisable, since the peculiarities of business development in the conditions of reformatting of the world space are taken into account, new vectors of development are determined in the conditions of globalization of the world economy and adaptation new regions of Russia.

The data obtained confirmed the high degree of reliability of the models, which justifies the feasibility of their use in the process of development of the Russian economy.

It has been established that to analyze the level of digitalization of state economies, correlation or regression analysis is often used, since global digitalization affects the economic and socio-political processes of modern states. An assessment was made of the volume of the AI market in Russia due to the transformation of the financial sector, which made it possible to construct a forecast for the development of key segments of the financial market of the Russian Federation for the period until 2028 with the implementation of the optimal strategic scenario in the conditions of economic sanctions.

## РЕЗЮМЕ

*Миньковская Маргарита Владимировна*

*Расширение политики цифровизации в экономических процессах России*

Актуальность развития цифровизации экономических процессов на мировом рынке и в России объективна, что подтверждено показателями экономической политики государства и среднегодовыми темпами роста капитальных вложений в этот рынок. Эффективность процесса цифровизации глобально влияет на рост экономики страны.

Проведен анализ развития рынка искусственного интеллекта на основании макроэкономических показателях. Рассмотрены прогнозы развития рынка до 2025 года.

Для оценки эффективности цифровизации экономики РФ предлагается использовать шаговый научно-методический подход. Первый этап подхода позволяет оценить эффективность цифрового планирования экономики через влияние величины расходов на цифровое планирование экономики на результат функционирования экономики региона (на основе стохастического анализа).

Второй этап подхода позволяет оценить эффективность цифрового планирования экономики через влияние удельного веса затрат на функционирование цифрового правительства в общей сумме расходов бюджета региона на удельный ВРП (или ВРП на душу населения).

Рассмотрены методы и модели ИИ, и результаты использования корреляционного анализа. Изложено, что с помощью статистико-математического метода корреляционного анализа исследуются основные показатели цифровизации современной российской экономики на макроуровне. Для получения репрезентативных данных по корреляции процессов цифровизации с макроэкономическими показателями выбирается метод «решеточного сравнения».

Оценка уровня эффективности ИИ в РФ в основном проводится на основании методов опроса руководителей компаний, менеджеров и аналитиков в основных отраслях, методом выборки определяется целесообразность внедрения того или иного конвента в сектор экономики с учетом технологических особенностей внедрения. Технологии ИИ будут влиять на увеличение разнообразия продуктов с большей персонализацией, привлекательностью и доступностью.

Перечислены современные технологии ИИ, используемые в различных секторах экономики.

Доказано, что повышение эффективности развития экономики государства через внедрение искусственного интеллекта, который есть основной частью политики цифровизации, в экономическую среду целесообразно, так как учитываются особенности развития бизнеса в условиях реформирования мирового пространства, определяются новые векторы развития в условиях глобализации мировой экономики и адаптации новых регионов России.

Полученные данные подтвердили высокую степень достоверности моделей, что обосновывает целесообразность их применения в процессе развития экономики России.

Установлено, что для анализа уровня цифровизации экономик государств часто используется корреляционный или регрессионный анализ, так как глобальная цифровизация затрагивает экономические и социально-политические процессы современных государств. Дана оценка объема рынка ИИ в России трансформацией финансового сектора, что позволило построить прогноз развития ключевых сегментов финансового рынка Российской Федерации на период до 2028 г. при реализации оптимального стратегического сценария в условиях экономических санкций.

**Миньковская Маргарита Владимировна** - к.э.н., доцент, ГОУ ВПО «ДОННУЭТ им. М. Туган Барановского», доцент кафедры международной экономика.

79493186157, Адрес электронной почты: mv2023mv@yandex.ru

*Область научный интересов Математическое моделирование и цифровизация экономических процессов*

Статья поступила в редакцию 09.02.2024.