

DOI: 10.17747/2311-7184-2020-12-343-348
УДК 338.45



Вклад цифровых технологий в обеспечение экономического роста¹

Шиплюк Виктория Сергеевна
Инженер-исследователь ЦТиКТ
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
«Вологодский научный центр Российской академии наук»
shipvika97@gmail.com

Аннотация. Статья посвящена анализу влияния цифровых технологий на трансформацию производственных процессов в целях преодоления замедления темпов экономического роста и повышения производительности труда. Проведен анализ динамики производительности труда и источников ее прироста, сделан вывод о том, что в следующее десятилетие повышение как производительности труда, так и экономического роста будет обеспечиваться за счет внедрения цифровых технологий. Рассмотрены виды цифровых технологий, которые оказывают влияние на различные сферы жизни общества и формируют цифровую экономику. Выявлены два подхода к пониманию категории «цифровая экономика», рассмотрено ее содержание и определено место в модели мировой экономики. Проведен анализ показателей, характеризующих вклад цифровых технологий в экономический рост. Установлено, что внедрение цифровых технологий ведет к повышению производительности труда, конкурентоспособности и капитализации, улучшению качества жизни, формированию новых рынков, повышению безопасности и в конечном счете обеспечивает экономический рост.

Ключевые слова: цифровые технологии, цифровая экономика, производительность труда, экономический рост, интернет вещей.

DIGITAL CONTRIBUTION TO ECONOMIC GROWTH

Shiplyuk Victoria Sergeevna
engineer-researcher CT&CT
Vologda Research Center of the Russian Academy of Sciences,
Vologda, Russian Federation
shipvika97@gmail.com

Abstract. The article is devoted to the analysis of the influence of digital technologies on the transformation of production processes, in order to overcome the slowdown of economic growth and increase productivity. The analysis of dynamics of labor productivity and sources of its growth has been carried out; the conclusion has been made that in the next decade the increase of both labor productivity and economic growth will be provided due to the introduction of digital technologies. The types of digital technologies, which influence different spheres of society life and form the digital economy, are considered. Two approaches to understanding the category of "digital economy" have been identified, its content has been considered and its place in the model of the world economy has been defined. The analysis of indicators characterizing the contribution of digital technologies to economic growth is conducted. It is established that introduction of digital technologies leads to increase of labour productivity, competitiveness and capitalization, improvement of quality of life, formation of new markets, increase of safety and in the end provides economic growth.

Keywords: digital technology, digital economy, productivity, economic growth, Internet of Things.

Экономический рост – это основная характеристика общественного производства в народнохозяйственной системе, он способствует решению проблем ограниченности ресурсов и улучшению уровня жизни населения.

На протяжении последнего десятилетия экономический рост в России достигался за счет деятельности на мировых сырьевых и энергетических рынках, однако сейчас это становится практически невозможным. Проследить отставание России можно по темпам и качеству роста экономики. Развитые страны осуществляют поиск альтернативных источников экономического роста с опорой на научно-технологический потенциал. Совершаемые открытия позволяют осуществлять технологические прорывы, обеспечивая быстрые темпы экономического роста [1]. Поэтому для успешного развития России необходимо совершить переход к новым источникам роста, базирующимся на научно-техническом потенциале, в частности на цифровых и промышленных технологиях.

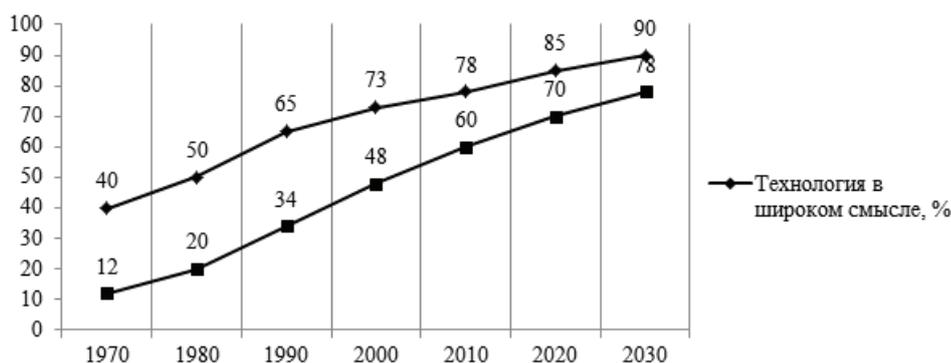
Поэтому целью данной статьи было обоснование вклада цифровых технологий в обеспечение экономического роста территорий. Для достижения поставленной цели решен ряд задач:

- проведен анализ динамики мировой производительности труда и источников ее роста;
- рассмотрена сущность таких категорий, как «цифровые технологии» и «цифровая экономика»;
- исследовано влияние цифровых технологий на экономический рост.

¹ Статья подготовлена в рамках государственного задания № 0168-2019-0007 «Обеспечение конкурентоспособности регионов в условиях научно-технологических изменений и цифровизации экономики»

Проблема обеспечения экономического роста связана с повышением производительности труда национальной экономики. Исследователи отмечают, что темп роста производительности труда начал снижаться в 70-е годы XX в., что хорошо прослеживается на индустриальных странах, а уже с 2010-х годов значение этого показателя варьируется в районе 1% в год. Традиционные технологии, характерные для доминирующего технологического уклада (использование в промышленности нефти и нефтепродуктов, газа и пр., производство на основе конвейерной технологии) больше не обеспечивают рост производительности труда в мире, данная картина наблюдается во многих секторах экономики. [2] (рис. 1). В 2020 г. экономический рост на 85% обеспечивается за счет развития технологий. В следующее десятилетие (2020–2030 гг.) экономический рост будет обеспечиваться за счет внедрения и применения цифровых технологий в производстве, т.к. они, с одной стороны, сами являются передовыми технологиями, а с другой, способствуют ускорению и интеграции знаний в других отраслях экономики.

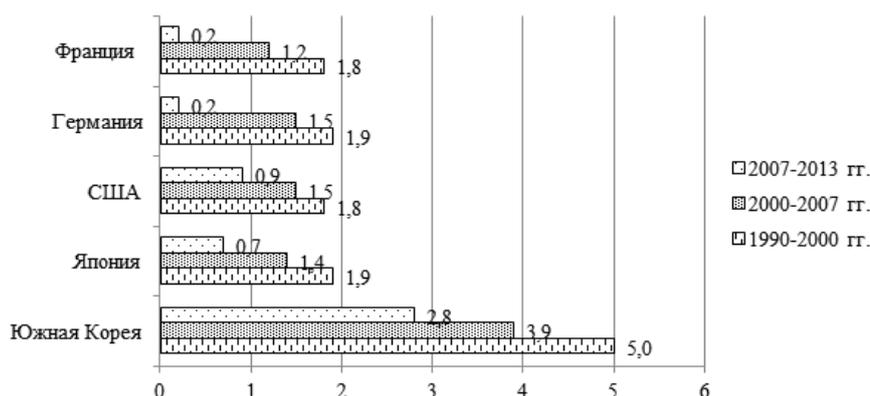
Рис. 1. Вклад передовых производственных технологий в экономический рост в мире, %



Источник: Идрисов Г.И., Княгин В.Н., Кудрин А.Л., Рожкова Е.С. Новая технологическая революция: вызовы и возможности для России // Вопросы экономики. 2018. № 4. С. 5–25 [2]

Данные, приведенные на рис. 2, подтверждают замедление темпов роста производительности труда, что ограничивает развитие рынка продукции массового производства. Существующие условия обозначили необходимость совершения качественного скачка в развитии применяемых технологий, которые приведут к экономическому сдвигу и переходу к новой модели развития.

Рис. 2. Динамика средних темпов прироста производительности труда в некоторых развитых странах, %



Составлено на основании: Идрисов Г.И., Княгин В.Н., Кудрин А.Л., Рожкова Е.С. Новая технологическая революция: вызовы и возможности для России // Вопросы экономики. 2018. № 4. С. 5–25 [2].

Таким образом, в целях поддержания конкурентоспособности, а также обеспечения темпов роста производительности труда в экономически развитых странах и части индустриальных стран разрабатывают и внедряют новые передовые технологии, которые значительно увеличивают показатели труда, в частности его производительность, по сравнению с технологиями, применяемыми традиционно [3].

«На современном этапе развития происходит процесс вытеснения человека техникой, а также наблюдается взаимоусиливающий эффект слияния различных технологий, таких, как: компьютерные, информационные, нанотехнологии и их взаимодействие в физических, цифровых и биологических доменах», – отмечает немецкий экономист Клаус Шваб [4].

Разворачивающаяся трансформация моделей производства вызвана появлением [5] цифровых технологий, представляющих собой технологии, которые используют компьютеры и / или другую современную технику для записи кодовых импульсов и сигналов в определенной последовательности и с определенной частотой [6]. Самостоятельно они не являются новшеством, однако их становление, развитие и интеграция ведут к трансформации как общества, так и экономики. [3].

В рамках национальной программы РФ «Цифровая экономика» утвержден перечень дорожных карт развития «сквозных» цифровых технологий [7], основными из которых являются следующие.

1. *Нейротехнологии и искусственный интеллект*, где искусственный интеллект – это набор технологических решений, который имитирует когнитивные функции мозга, позволяющие компьютерным системам находить данные с новыми взаимосвязями и закономерностями, сопоставимые с результатами интеллектуальной деятельности человека [8]. А нейротехнологии – это набор технологий, которые создавались на основе принципов функционирования нервной системы [9]. В экономике примерами служат автоматический дилинг, оценка риска невозвращения кредитов, предсказание банкротств, оценка стоимости недвижимости, выявление пере- и недооцененных компаний, автоматическое рейтингование, оптимизация товарных и денежных потоков и др.
2. *Дополненная и виртуальная реальность* – это технологии виртуальной реальности (VR) и дополненной реальности (AR), где первые за счет использования специальных устройств позволяют погружать человека в иммерсивный виртуальный мир, а вторые в режиме online (реального времени) интегрируют информацию с объектами реального мира в форму текста, графика, аудио и иного представления. Примерами служат: VR-рабочие места, диагностические комплексы с VR/AR, специализированные системы трекинга и др.
3. *Квантовые технологии* – это технологии, цель которых заключается в том, чтобы создать системы и устройства, основанные на квантовых принципах, например, квантовый компьютер, алгоритм квантового шифрования.
4. *Новые производственные технологии* – это такой набор технологий, который имеет высокий потенциал и демонстрируют де-факто стремительное развитие, однако не имеющий широкого распространения при производстве востребованных и конкурентных товаров, например, платформы разработки цифровых двойников, гибридные и гибкие производственные линии и др.
5. *Компоненты робототехники и сенсорика* – это такие субтехнологии, которые определяют методы цифрового моделирования и проектирования, а также оцувствления механических систем, оказывающих значительное влияние на рынки. Примерами служат мультисенсорные цифровые устройства, системы дистанционного управления для робототехнических систем с силовой обратной связью.
6. *Системы распределенного реестра* – это базы данных, которые чаще всего распределены по многочисленным сайтам различных стран. В качестве основных примеров приводят такие технологии, как блокчейн, и разнообразные цифровые валюты, например биткоин.
7. *Технологии беспроводной связи* – представляют собой информационно-технологическую концепцию, которая обеспечивает повсеместный и удобный сетевой доступ по требованию к общему объему конфигурируемых вычислительных ресурсов, которые могут быть оперативно предоставлены и освобождены с минимальными эксплуатационными затратами или обращениями к провайдеру.

Цифровые технологии также служат толчком к созданию новых технологий в различных сферах. Они ведут к смене модели глобального экономического развития и кардинальному изменению организации производства, которые в свою очередь способствуют формированию цифровой экономики. Она открывает новые, не задействованные либо не существовавшие раньше, направления экономического роста, позволяет обеспечить экономическую эффективность производства, улучшает качество при снижении себестоимости товаров и услуг, а также обеспечивает повышенную производительность в расширяющихся сферах деятельности [10,11].

Анализ научных публикаций, проведенный по тематике исследования, позволяет утверждать, что общепринятое определение «цифровая экономика» нельзя выделить. Данный термин был введен в 1995 г. Николасом Негропonte, который предложил использовать его в значении «перехода от атомного движения к битовому движению» [12]. В нашей стране Указ Президента от 09.05.17 г. № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 гг.» закрепил понятие «цифровая экономика»².

Цифровую экономику можно рассматривать с двух точек зрения, во-первых, это совокупность новых отраслей, которые являются подавляющей частью мировой экономики [13], а во-вторых, как экономическое производство, использующее цифровые технологии, которые трансформируют некоторые аспекты хозяйствующих субъектов, уже устоявшихся в своей деятельности [14].

Центральным звеном цифровой экономики является технологический сектор, представленный цифровыми технологиями (рис. 3). За его работу и функционирование отвечают производители программного и аппаратного обеспечения, а также фирмы, оказывающие консалтинговые и телекоммуникационные услуги на рынке. За границами центрального звена цифровая экономика становится основой развития новых бизнес-моделей, цифровых платформ, а также сервисов, которые дают возможность ведения. В связи с тем что цифровые технологии влияют на имеющиеся традиционные отрасли, происходящие перестройки в глобальном масштабе создают цифровую экономику, являющуюся частью общемировой экономики [15].

² Хозяйственная деятельность, в которой ключевым фактором производства являются данные в цифровом виде, обработка больших объемов и использование результатов анализа которых по сравнению с традиционными формами хозяйствования позволяют существенно повысить эффективность различных видов производства, технологий, оборудования, хранения, продажи, доставки товаров и услуг

Рис. 3. Место цифровой экономики в модели мировой экономики



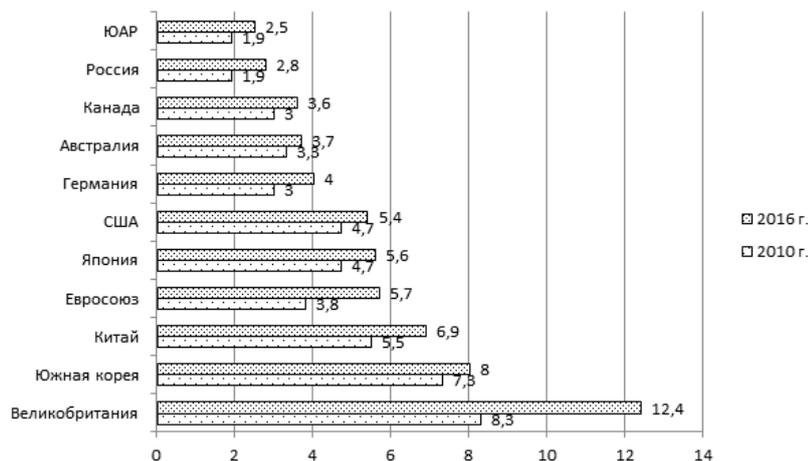
Источник: Румана Б., Ричард Х. Определение, концепция и измерение цифровой экономики // Вестник международных организаций: образование, наука, новая экономика. Т. 13. № 2. С. 143–172. DOI: 10.17323/1996-7845-2018-02-07

Специфическими чертами цифровой экономики являются:

- преобладание цифрового обмена над физическим в экономической деятельности;
- главный экономический ресурс – интеллектуальный капитал (т.е. знания), а не финансовый;
- лидирующее средство коммуникации – интернет;
- лидирующая организационная структура – сетевая;
- основной метод развития – это самоорганизация и эволюция, которые задают изменения от простого к сложному;
- основной уровень, на котором обмениваются данными, – глобальный вместо регионального [16].

Основным показателем, который демонстрирует степень трансформации экономических процессов в стране, – доля цифровой экономики в валовом внутреннем продукте (ВВП). Данные международного аналитического агентства VCG показывают рост доли цифровой экономики в ВВП в течение последних лет в развитых странах (рис. 4).

Рис. 4. Доля цифровой экономики в ВВП в странах G20



Источник: Усков В.С. Тенденции формирования и проблемы развития цифровой экономики в России // Проблемы развития территории, 2019. № 2 (100). С. 53–66. DOI: 10.15838/ ptd.2019.2.100.3 [1]

Самая значительная доля цифровой экономики в структуре ВВП среди анализируемых стран G20 – у Великобритании, увеличившей значение показателя до 12,5% за период с 2010 г. по 2016 г. В России также наблюдается увеличение доли цифровой экономики в структуре ВВП за тот же период с 3% до 3,9%. Однако, несмотря на небольшой рост, отставание РФ по данному показателю от лидеров цифровизации составляет порядка 3–4 раз [17]. По мнению экспертов, ученых, политиков, делающих акцент в своих заявлениях на слабую конкурентоспособность российских промышленников, статус нашей страны в разрезе высоких технологий можно определить как догоняющий, в связи с технологическим отставанием [18].

Этим объясняется повышенная заинтересованность крупных российских компаний к цифровым технологиям. Изучение официальных сайтов крупных представителей различных отраслей экономики РФ, а также мониторинг интернет-ресурсов позволил выявить, что компании делают упор на цифровые системы управления про-

изводством, такие, как SAP-, EAM-, ERP-системы, а также проводят модернизацию бизнес-моделей с применением цифровых технологий [19].

Согласно оценкам экспертов, цифровая экономика значительно изменит подавляющее большинство отраслей. Связано это с существенным влиянием цифровых технологий на производство в части повышения их эффективности, через оптимизацию и сокращение посредников.

Для цифровой экономики характерным является быстро появляющиеся возможности как для предпринимательского сектора, так и для самозанятых [20]. В большинстве случаев инвестирование в цифровые технологии позволило получать дивиденды, которые выражаются экономическим ростом, новыми рабочими местами, созданием новых видов услуг, нацеленных как на производство, так и на граждан, а также сокращением издержек на госуправление, в том числе за счет электронного правительства [20].

Маркером значимости цифровой экономики становится расширение ее доли в структуре ВВП государств практически на 20%. В 2010 г. компания Boston Consulting Group провела оценку размера цифровизации, и она составила порядка 2,3 трлн долл. США для группы 20 стран, или около 4,1% их ВВП. При условии сохранения подобных темпов роста через 10–15 лет доля цифровой экономики в мировом ВВП достигнет от 30 до 40%.

Цифровые технологии – это современный феномен, обладающий огромным потенциалом содействия росту ВВП страны. По ежегодным заключениям аналитиков, экономический эффект от цифровизации экономики России увеличит ВВП страны к 2025 г. на 4,1–8,9 трлн руб. [21]. Однако подобный результат может быть достигнут только в случае полного использования потенциала цифровой трансформации отраслей.

Эксперты Института статистических исследований и экономики знаний НИУ ВШЭ оценили направляемые на цифровизацию ресурсы, необходимые для обеспечения экономического роста, и проанализировали влияние цифровых технологий на параметры развития секторов и экономики в целом. Если необходимые объемы инвестиций будут достигнуты, то цифровизация станет одним из основных факторов экономического роста. К 2030 г. рост ВВП будет на большую половину обеспечиваться за счет процессов цифровизации, и его обеспечение достигнется не только за счет развития индустрии информации, а также за счет общего повышения конкурентоспособности и эффективности и других секторов экономики. В общем за период 2017–2030 гг. вклад индустрии информации в рост ВВП составит почти 4%, а цифровизации секторов экономики – около 30%.

Анализ теоретико-методологических подходов, а также зарубежного опыта позволяет заявить, что использование цифровых технологий любой направленности (производственных, управленческих, финансовых, социальных и др.), а также трансформация производственных процессов благоприятно воздействуют на экономическое развитие как страны, так и отдельных регионов и предприятий, путем повышения производительности, конкурентоспособности и эффективности деятельности. Примерами такого воздействия выступают:

Повышение производительности труда. Человеческий капитал – один из инструментов повышения производительности труда в условиях цифровой экономики. Использование цифровых технологий позволяет оптимизировать производство путем интеграции таких технологий в сложные и точные производственные процессы, что увеличивает количество высокопроизводительных рабочих мест, а также удельный вес высококвалифицированных специалистов в общей численности работников. Кроме того, появляется возможность более эффективно использовать человеческие ресурсы, в особенности умственные характеристики, которые способствуют повышению производительности труда.

Повышение капитализации. Применение цифровых технологий в производстве способствует оптимизации общей эффективности и увеличению производительности компании, позволяет создавать новые цепочки добавленной стоимости. В результате возрастают доходность предприятия, его инвестиционная привлекательность и общая стоимость на рынке.

Улучшение качества жизни. Цифровые технологии выступают инструментом повышения качественных показателей благосостояния граждан, формируя национальное пространство, центральное место в котором принадлежит человеку. Происходит упрощение процедур взаимодействия граждан с государством при получении необходимых услуг и прохождении стандартизированных процедур (замена водительских прав или паспорта). Прежде всего, это выражается в существенном увеличении скорости функционирования государственных информационных систем. Кроме того, качество жизни повышается за счет повышения удовлетворенности потребностей людей с помощью новых видов услуг или способов их оказания.

Формирование новых рынков. Согласно экспертным оценкам, цифровая экономика вносит существенные изменения в более чем 50% отраслей. Объясняется подобное способностью цифровых технологий сокращать транзакционные издержки при взаимодействии как менеджмента и производства, так и физических лиц, а также возможностью осуществления более тесного контакта хозяйствующим субъектам с государственными структурами. Все эти процессы создают цифровую экономику, которая основывается на сетевых сервисах [22].

Повышение конкурентоспособности. Главная цель внедрения цифровых технологий – повсеместная автоматизация всех осуществляемых производственно-экономических процессов, повышение эффективности всех хозяйствующих субъектов, активизация обмена знаниями и информацией, увеличение удельного веса рабочих мест в высокотехнологичных отраслях. Компании, применяющие цифровые технологии, лидируют на мировых рынках и способствуют наличию конкуренции за рынки, т.к. главным их преимуществом является владение уникальными цифровыми технологиями или платформой, а не каким-либо базовым аспектом.

Повышение безопасности. Становление цифровой экономики во многом зависит от обеспечения цифровой безопасности. Сохранность цифровых данных становится одним из основных направлений обеспечения безопасности, как на государственном уровне, так и на уровне отдельных организаций и граждан. Реализация подобных процедур может быть осуществлена через организационно-технические мероприятия по прогнозированию, обнаружению, предотвращению угроз и ликвидации их последствий.

Таким образом, видно, что цифровые технологии, являющиеся основой цифровой экономики, оказывают существенное влияние на качество жизни граждан и обеспечивают экономический рост страны. Внедрение цифровых технологий в различных отраслях экономики и уровнях производства приводит к значительным экономическим выгодам, выражающимся в том числе и в росте ВВП.

В экономически развитых странах основным мотивом для трансформации производственных процессов стала необходимость преодоления замедления темпов роста производительности труда. В российской действительности преобладающие в промышленности технологии достигли пределов экономического роста, который сопровождается падением прибыли в традиционном производстве. Дальнейшее развитие страны должно быть связано с осуществлением технологической модернизации традиционных секторов и переходом к новой организации процессов на промышленных предприятиях путем активного внедрения цифровых технологий.

Как следствие, проблема внедрения цифровых технологий находится в зоне постоянного внимания как со стороны научного сообщества, так и органов государственной власти РФ. В связи с этим дальнейшим этапом исследования станет изучение факторов – движущих сил внедрения цифровых технологий в производство.

Список литературы

1. Усков В.С. Тенденции формирования и проблемы развития цифровой экономики в России // Проблемы развития территории, 2019. № 2 (100). С. 53–66. DOI: 10.15838/ ptd.2019.2.100.3
2. Идрисов Г.И., Княгин В.Н., Кудрин А.Л., Рожкова Е.С. Новая технологическая революция: вызовы и возможности для России // Вопросы экономики. 2018. № 4. С. 5–25.
3. Никонова А. Потенциал и инструменты роста инновационных производств в процессе формирования нового уклада экономики: системный подход // Экономист. 2018. № 10. С. 20–39.
4. Шваб К. Четвертая промышленная революция: монография: пер. с англ. / К. Шваб. – М: Изд-во «Э», 2017. 208 с.: ил. – (Top Business Awards).
5. WEF (2018a). Digital Transformation Initiative. Unlocking \$100 Trillion for Business and Society from Digital Transformation. Executive summary.P. 12.
6. Словарь-справочник терминов нормативно-технической документации http://normative_reference_dictionary.academic.ru. – Дата доступа: 25.01.2020.
7. Дорожные карты развития «сквозных» цифровых технологий, утвержденные Министерством связи и массовых коммуникаций, 2020 URL: <https://digital.ac.gov.ru/support/#analytics>
8. Tsvetkov V. Ya. Information interaction // European researcher. Series A. 2013. № 11-1 (62). С. 2573–2577.
9. Нестенко Е.А., Козлова А.С. Направления развития цифровой экономики и цифровых технологий в России // Экономическая безопасность и качество. 2018. № 2 (31). С. 9–14.
10. Гибадуллин Р.Ф., Лекомцев Д.В., Перухин М.Ю. Анализ параметров промышленных сетей с применением нейросетевой обработки // Искусственный интеллект и принятие решений. 2020. № 1. С. 80–87.
11. Наумов Е.А., Понукалин А.А., Бенуа А.Е. Интеллектуальная экономика и устойчивое развитие в свете теории институционального конструктивизма // Международный электронный журнал. Устойчивое развитие: наука и практика. 2013. № 1 (10). С. 66–74.
12. Толкачев С.А., Андрианов К.Н., Лапенкова Н.В. Интеллектуальное производство сквозь призму третьей промышленной революции // Мир новой экономики. 2014. № 4. С. 28–38.
13. Харченко А.А., Коныхов В.Ю. Цифровая экономика как экономика будущего // Молодежный вестник ИрГТУ. 2017. № 3 (27). 17 с.
14. Стародубцева Е.Б., Маркова О.М. Цифровая трансформация мировой экономики // Вестник АГТУ. Экономика. 2018. № 2. С. 7–15.
15. Головенчик Г. Теоретические подходы к определению понятия «цифровая экономика» // Наука и инновации. 2019. № 2. С. 40–45.
16. Румана Б., Ричард Х. Определение, концепция и измерение цифровой экономики // Вестник международных организаций: образование, наука, новая экономика. Т. 13. № 2. С. 143–172. DOI: 10.17323/1996-7845-2018-02-07
17. Усков В.С. Развитие промышленного сектора РФ в условиях новой технологической революции // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2019. Т. 12. № 2. С. 128–146.
18. Колодня Г. Цифровая экономика: особенности развития в России // Экономист. 2018. № 4. С. 63–69.
19. Мойсейчик, Г.И. Цифрофикация экономики стран Евразийского союза как стратегический императив XXI века // Проблемы современной экономики. 2016. № 1 (57). С. 11–15.
20. Антипина Н.И. Трансформация российского бизнеса в условиях перехода к цифровой экономике: отраслевой и региональные аспекты // Экономическая наука современной России. 2018. № 2. С. 102.
21. Паньшин Б. Цифровая экономика: особенности и тенденции развития / Наука и инновации. 2016. № 3(157). С. 17–20.
22. Юдина Т.Н. Цифровизация как тенденция современного развития экономики Российской Федерации: PRO YCONT. 2017. № 3. С. 139–143. DOI:10.23394/ 2079-1690.
23. Бабкин А.В., Буркальцева Д.Д., Костень Д.Г., Воробьев Ю.Н. Формирование цифровой экономики в России: сущность, особенности, техническая нормализация, проблемы развития // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. 2017. Т. 10. № 3. С. 9–25.