

а также оценить инвестиционную привлекательность рынка коммерческой недвижимости в целом и индивидуальных объектов коммерческой недвижимости в частности.

Литература:

1. Асаул, А. Н. Развитие рынка жилой недвижимости как самоорганизующейся системы / А. Н. Асаул, Д. А. Гордеев, Е. И. Ушакова; под ред. засл. строителя РФ, д. э. н., проф. А. Н. Асаула. — СПб.: ГАСУ. — 2008. — 334 с.
 2. Кузнецов, Б. Л. Теория синергетического развития экономических систем: учеб. пособие / Б. Л. Кузнецов. — Наб. Челны: Изд. Кам. гос. инж., 2010. — 133 с.

3. Шахов, Д. Рынок как самоорганизующаяся система [Электронный ресурс]. Электронный научный журнал. — 2013. — № 2. — Режим доступа: <https://m-rush.ru/theory/item/215-rynok-kak-samoorganizuyushchayasya-sistema.html>. — Дата доступа: 15.02.2018.
 4. Своеволин, В. Ю. Государственное регулирование и рыночная самоорганизация социально-экономических систем / В. Ю. Своеволин // Экономический вестник Ростовского государственного университета. — 2008. — Том 6. — № 4. — Часть 3. — С. 15–18.
 5. Учебно-методический комплекс по дисциплине «Экономика недвижимости» БГУ. — Минск: БГУ, 2013. — 44 с.

УДК 339.9

ПЕРСПЕКТИВЫ И НАПРАВЛЕНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

PROSPECTS AND DIRECTIONS OF USING DIGITAL TECHNOLOGIES AT THE PRESENT STAGE OF ECONOMIC DEVELOPMENT

Г. Г. Головенчик,

старший преподаватель кафедры международных экономических отношений факультета международных отношений УО «Белорусский государственный университет», г. Минск, Республика Беларусь

G. Goloventchik,

senior lecturer, Department of International Economic Relations, Faculty of International Relations of the Belarusian State University, Minsk, Republic of Belarus

Дата поступления в редакцию — 07.06.2018 г.

В статье представлен анализ использования фундаментальных технологий, лежащих в основе цифровой экономики, в различных сферах социально-экономической жизни общества. Акцент сделан на обобщении имеющихся данных, приведена систематизация основных направлений применения блокчейна, облачных вычислений, интернета вещей, больших данных и киберфизических систем в цифровой экономике.

The article presents an analysis of the use of fundamental technologies underlying the digital economy in various spheres of the social and economic life of the society. The emphasis is on generalization of the available data, the systematization of the main directions of the use of blockchain, cloud computing, the Internet of Things and Big Data and cyberphysical systems in the digital economy is given.

Ключевые слова: цифровая экономика, экономический рост, блокчейн, облачные вычисления, интернет вещей, большие данные, киберфизические системы.

Keywords: digital economy, economic growth, blockchain, cloud computing, internet of things, big data, and cyberphysical systems.

Сущность цифровой экономики.

Цифровая экономика — одна из новых, активно обсуждаемых тем в экономической науке. По моему мнению, цифровая экономика — это

система социальных, экономических и технических отношений, функционирующая в едином информационном пространстве, посредством

широкого практического использования цифровых технологий генерирующая новые виды и формы производства и продвижения к потребителю продукции и услуг, которые приводят к непрерывным инновационным изменениям и повышению эффективности технологий и методов управления.

Цифровая экономика — один из главных факторов мирового экономического роста. По оценкам Глобального института McKinsey, в Китае до 22 % увеличения ВВП к 2025 г. может произойти за счет интернет-технологий. В США ожидаемый прирост стоимости, создаваемый цифровыми технологиями, впечатляет не меньше — здесь он к 2025 г. может составить 1,6–2,2 трлн долл. США (10 % ВВП). По оценкам специалистов экспертной группы по цифровым технологиям Digital McKinsey, потенциальный экономический эффект от цифровизации экономики России увеличит ВВП страны к 2025 г. на 4,1–8,9 трлн руб. (в ценах 2015 г.), что составит от 19 до 34 % общего ожидаемого роста ВВП, а сама доля цифровой экономики может составить 8–10 % в ВВП [1, с. 32].

Такие смелые экономические прогнозы связаны не только с эффектом от автоматизации существующих процессов, но и с внедрением принципиально новых, прорывных технологий, благодаря которым и стала возможной сама цифровая экономика. По итогам Всемирного исследования Digital IQ за 2017 г. авторитетным консалтинговым агентством PricewaterhouseCoopers (PwC) выделены восемь ключевых технологий: интернет вещей и искусственный интеллект — фундамент для нового поколения цифровых ресурсов; робототехника, дроны и 3D-принтеры — аппараты, которые способствуют переносу компьютерных возможностей в материальный мир; дополненная и виртуальная реальность — технологии, которые объединяют физический и цифровой миры; блокчейн — совершенно новый подход к базовым операциям ведения учета коммерческих сделок [2, с. 21].

Технология блокчейн.

Блокчейн (англ. *block* — блок, *chain* — цепь) — это распределенная база данных, состоящая из «цепочки блоков», устройства хранения блоков не подключены к общему серверу, база данных позволяет контролировать достоверность транзакций без надзора каких-либо финансовых

регуляторов. Блокчейн является распределенной и децентрализованной базой данных сформированной участниками, в которой невозможно фальсифицировать данные из-за хронологической записи и публичного подтверждения всеми участниками сети транзакции. Основной и главной особенностью блокчейна является использование алгоритмов математического вычисления, и исключение человека и человеческого фактора при принятии решения системой. Благодаря своим особенностям использование данной технологии имеет ряд преимуществ: прозрачность, децентрализованность, равноправие, безопасность.

В развитии технологии блокчейн можно выделить три этапа. Первый этап — это блокчейн сети биткойн. Данная технология характерна только для осуществления переводов цифровой валюты. Вторым этапом является появление технологии Ethereum, которая расширила функционал блокчейна, позволяя создавать и использовать смарт-контракты («умные контракты»), которые в отличие от традиционных соглашений не только содержат информацию об обязательствах сторон и штрафах за их нарушение, но и сами автоматически обеспечивают выполнение всех условий договора. И наконец, третий этап характеризуется разработкой обобщающих блокчейн-платформ, направленных на совершенствование и расширение возможностей протоколов смарт-контрактов, позволяющих строить масштабируемые децентрализованные приложения в очень широком спектре бизнес-процессов.

Сферы применения технологии блокчейн различны, но особый интерес развитие технологии распределенного реестра вызывает, в первую очередь, у финансовой отрасли, поскольку данная технология предоставляет возможность использования блокчейн для проверки, выполнения и хранения транзакций. Многие крупные финансовые организации уже сегодня исследуют технологию блокчейн и постепенно внедряют ее в работу. Так, группа под названием R3, в которую входит более чем 160 международных компаний из разных отраслей, включая банки (среди них JP Morgan Chase, Deutsche Bank, Morgan Stanley, Bank of America, Merrill Lynch, Goldman Sachs, HSBC, Commerzbank, Banco Santander, Royal Bank of Scotland, Raiffeisen Bank International), финансовые учреждения, технологические компании,

торговые ассоциации, разработала и запустила в ноябре 2017 г. платформу Corda на основе блокчейна Ethereum с ограниченным доступом, использующую JVM смарт-контракты и предназначенную для использования исключительно финансовыми учреждениями [3, с. 91].

По сообщению РБК, по итогам 2017 г. глобальные расходы на блокчейн-решения составили 945 млн долл. США. Лидируют по инвестициям США, страны Западной Европы и Китай. В результате массового перехода от пилотных проектов к полномасштабному внедрению технологии расходы на блокчейн уже в 2018 г. предположительно вырастут до 2 млрд долл. США, а к 2021 г. — до 9 млрд долл. США. Международная организация экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) прогнозирует, что к 2023 г. до 10 % мирового ВВП будет сформировано с использованием технологии блокчейн [4].

Во-вторых, блокчейн обладает высокой надежностью и защищенностью, поэтому технология прекрасно подходит для проверки подлинности пользователя, подтверждающей, что пользователь обладает актуальным и корректным ключом для доступа к системе. С помощью технологии блокчейн можно создать систему аутентификации для клиентов банков, которая позволит им защищенно входить в мобильный и интернет-банк или совершать особо критичные операции в отделениях.

В-третьих, прозрачность технологии блокчейн по оценкам ученых и специалистов позволит предоставить новый уровень доверия широкому спектру государственных услуг. Во многих странах ведутся исследования самых различных аспектов с целью извлечения из этой технологии максимальной пользы. Технологии распределенного реестра могут применяться, а в ряде стран уже применяются, в государственных структурах для сбора налогов, выплаты пенсий, выдачи паспортов, внесения записей в земельный кадастр, повышения гарантий каналов поставок товаров и др. С внедрением технологии блокчейн в здравоохранении станет возможным ведение медицинской карты больного в единой электронной системе идентификации и аутентификации. Данная система позволит сделать доступной из любого места уполномоченным лицам всю историю болезни, клиническое резюме пациента: его лечение, диагнозы, какие исследования он проходил в лаборатории, результаты анализов. Кроме того,

блокчейн позволит ведение реестра продажи аптеками наркосодержащих препаратов при переводе бумажных рецептов в электронный вид, что сделает ситуацию более прозрачной.

Правительства некоторых стран уже начинают использовать технологии блокчейн в своей работе. Например, правительство Эстонии в течение нескольких лет экспериментирует с технологией распределенного реестра, используя одну из реализаций технологии, известной как KSI (Keyless Signature Infrastructure — Инфраструктура подписи без кода), разработанной эстонской компанией Guardtime. KSI позволяет гражданам проверять точность их записей в государственных базах данных. Возможность гарантировать гражданам, что их данные корректны и хранятся в безопасном месте, позволило Эстонии запустить электронные услуги, такие как «Электронный бизнес-реестр» (e-Business Register) и «Электронные налоги» (e-Tax).

Международные энергетические компании тоже работают над пилотными проектами на основе технологии блокчейна. Все эти приложения предназначены для того, чтобы объединить в одну сеть потребителей электроэнергии, одновременно являющихся и ее производителями, и (или) связать напрямую поставщиков и потребителей электроэнергии. Таким образом, блокчейн может создать фундамент для дальнейшей децентрализации энергосистем.

Системы, основанные на блокчейне, могут повысить эффективность процессов закупок, логистики и платежей, сократить ручную обработку импортной/экспортной документации, обеспечить соответствие и доставку товаров и предотвратить потери, что в целом снижает затраты, улучшает безопасность и безопасность и сводит к минимуму мошенничество.

Облачные вычисления.

Появившийся относительно недавно термин «облачные вычисления» (англ. Cloud Computing) был использован в ходе объяснения факта размещения и обработки информации, располагающейся на множестве серверов — «облаке» интернета.

По определению Национального института стандартов и технологий США, «...облачные вычисления (англ. Cloud Computing) — это модель обеспечения повсеместного и удобного сетевого доступа по требованию к общему пулу

конфигурируемых вычислительных ресурсов (сетям передачи данных, серверам, устройствам хранения данных, приложениям и ИТ-сервисам — как вместе, так и по отдельности), которые могут быть оперативно предоставлены и освобождены с минимальными затратами и/или обращениями к провайдеру» [5, с. 12].

Впервые концепцию облачных вычислений предложили Дж. Маккарти и Дж. Ликлайдер в 1960-х гг. Последующее заметное развитие концепта облачных вычислений принято считать возникновение CRM-системы Salesforce.com, которая предоставлялась в качестве подписки на web-сайт, а также первый замеченный факт предоставления услуги книжным интернет-магазином Amazon, суть которой заключалась в предоставлении доступа к вычислительным мощностям. В процессе развития сервисов Amazon, созрела и была сформулирована идея вычислительной эластичности (проект, Elastic Computing Cloud 2016 г.).

Следующий шаг развития облачных вычислений и их популяризации принято считать запуск приложений Google Apps в 2009 г. На протяжении последующих двух лет сформулирована модель частных облачных вычислений, которая актуальна в качестве применения на предприятии и выдвинуты идеи по моделям обслуживания SaaS (Software-as-a-Service), Paas (Platform-as-a-Service), IaaS (Infrastructure-as-a-Service).

Первой и основной причиной роста рынка облачных технологий является экономическая выгода: перевод бизнеса на облачные технологии освобождает компании от закупки и подключения серверов и целого класса сетевого оборудования, обслуживания инфраструктуры; рациональное проектирование системы позволяет снизить требования к вычислительным мощностям ПК и терминалов; отпадает необходимость содержания собственного штата специалистов по обслуживанию сетей и сотрудников службы информационной безопасности.

Другим преимуществом является гибкость облачной инфраструктуры и сервисов, так как «облака» предоставляют возможность быстро и просто реагировать на изменения структуры или потребностей в вычислительных мощностях без дополнительных закупок программных продуктов и оборудования, а проводимые изменения не требуют временного прекращения работы и не оказывают негативного влияния на продуктивность.

Различные модели облачных вычислений базируются на использовании технологий виртуализации, которые позволяют отделить «физическую» составляющую от «логической», абстрагируя использование ресурса от сложностей фактического аппаратного обеспечения. Применительно к серверной инфраструктуре, виртуализация позволяет объединить ресурсы серверов (память, процессор, дисковое пространство) в одно большое облако ресурсов с дальнейшим созданием виртуальной машины или машин необходимой заказчику конфигурации.

Облачные технологии являются универсальным средством для любых категорий клиентов: от предприятий малого бизнеса, которым необходимо быстро начать деятельность с минимальными затратами даже без открытия офиса, до крупнейших компаний и корпораций с численностью несколько десятков и даже сотен тысяч сотрудников.

Для облачных вычислений базовыми являются характеристики:

- эластичность — возможность изменить количество получаемых услуг, как в большую, так и в меньшую степень в автоматическом режиме;
 - самообслуживание по требованию — пользователь самостоятельно выполняет оценку вычислительных потребностей, которые ему необходимы для выполнения определенных задач (это могут быть такие потребности, как скорость обработки данных, серверное время и объем памяти для хранения данных; любые изменения вычислительных мощностей могут быть выполнены без прямого взаимодействия с провайдером);
 - универсальный доступ по сети — любое терминальное устройство, имеющие доступ в глобальную сеть, получает возможность получить услуги провайдера;
 - учет потребления — провайдер в автоматическом режиме изучает количество потребленных ресурсов и выполняет оценку предоставленного потребителю объема услуг;
 - объединение ресурсов — для обслуживания большого количества потребителей услуг, провайдер объединяет все свои вычислительные ресурсы для динамического перераспределения мощностей между потребителями.
- Определяют четыре основных модели реализации облачных вычислений:
- частное (закрытое) облако (private cloud);

– публичное (открытое) облако (public cloud), используемое «облачным» провайдером для предоставления внешним заказчикам сервисов облачной структуры;

– общественное облако (community cloud), предназначенное для использования конкретным сообществом потребителей из организаций, имеющих общие задачи;

– может находиться в кооперативной (совместной) собственности, управлении и эксплуатации одной или нескольких организаций сообщества или у третьей стороны;

– смешанное (или гибридное) облако (hybrid cloud), используемое совместно два вышеперечисленных варианта развертывания.

Согласно прогнозу Gartner, мировой рынок общедоступных облачных услуг в 2018 г. вырастет на 21,4 % до 186,4 млрд долл. США против 153,5 млрд долл. США в 2017 г. Самым быстро растущим сегментом рынка являются облачные услуги инфраструктуры систем (IaaS), которые продемонстрируют рост на 35,9 % в 2018 г. и достигнут 40,8 млрд долл. США дохода [6].

Интернет вещей.

Интернет вещей — одна из наиболее важных прорывных технологий для компаний из всех отраслей, создающая возможности для появления новых продуктов, услуг и бизнес-моделей. На основе анализа многочисленных источников можно сказать, что интернет вещей (Internet of Things, IoT) — это совокупность взаимосвязанных и взаимодействующих исполнительных устройств («умных» объектов) со встроенным датчиком, коммуницирующих посредством определенных каналов связи при помощи программного обеспечения («вещи», устройств и каналов связи, платформы) с использованием облачных технологий, предназначенных для сбора, передачи и обработки данных, принятия решений на основе их анализа.

Официальное определение интернета вещей приведено в Рекомендации Международного союза электросвязи (МСЭ) МСЭ-Т Y.2060, согласно которому IoT — глобальная инфраструктура информационного общества, обеспечивающая передовые услуги за счет организации связи между вещами (физическими или виртуальными) на основе существующих и развивающихся совместимых информационных и коммуникационных технологий.

В технологическую экосистему, получившую название «интернет вещей», объединяются аппаратная, программная, коммуникационная инфраструктура, а также «подключенные» устройства, участвующие в процессе обмена данными. Для реализации данной технологии используются устройства для сбора данных и подключаемых систем: модули геолокации, датчики вибрации, движения, давления, камеры, радары, гироскопы, барометры, магнитометры и т. д.

Широкому распространению интернета вещей способствует массовое появление устройств, оснащенных электронными компонентами, программным обеспечением и коммуникационными возможностями, будь то смартфон, камера на нефтебуровой установке или оптический датчик на сталепрокатном стане, которые собирают и передают данные.

В настоящее время число объектов, которые могут быть частью IoT, значительно превышает количество людей. По данным счетчика подключений к интернету вещей в режиме реального времени (Cisco System's Internet of Everything Connections Counter), уже в начале 2015 г. количество установленных единиц оборудования, подключенных к Интернету, составило 14,7 млрд единиц, а к 2020 г. число таких устройств может увеличиться до 50 млрд единиц [7]. Согласно прогнозу компании Gartner, к 2020 г. интернет вещей объединит 26 млрд устройств. Размер рынка продуктов и сервисов, который его обслуживает, достигнет 300 млрд долл. США [8]. Согласно прогнозам компании International Data Corporation (IDC), к 2020 г. объем рынка IoT достигнет около 1,46 трлн долл. США [13]. По оценке Глобального института McKinsey, интернет вещей до 2025 г. будет ежегодно приносить мировой экономике от 4 до 11 трлн долл. США [1, с. 8].

IoT уже меняет повседневную жизнь людей, которые могут использовать «подключенные» устройства для отслеживания различных аспектов жизни в доме и управления ими: менять уровень освещения и температуру, поднимать и опускать жалюзи, видеть, кто звонит им в дверь, пока они в отпуске, и даже включать кофеварку. Во всем мире набирают популярность носимые электронные устройства, сочетающие в себе функционал сенсоров, программное обеспечение и возможности подключения к сети для отслеживания и обмена данными. Одежда также становится «подключенной»: растет спрос на специ-

альную рабочую одежду со встроенными датчиками, а также спортивную экипировку.

Дисплей активного окна, отображающие информацию о поездке на лобовом стекле, тормозные и рулевые датчики, подключение смартфона и комплексный мониторинг параметров автомобиля в движении позволяют автомобилям отправлять и получать сигналы, определять параметры окружающей среды и подключаться к другим транспортным средствам для того, чтобы сделать управление автомобилем более безопасным, комфортным и эффективным. Ожидается, что рынок «подключенных» автомобилей достигнет 155,9 млрд долл. в США к 2022 г. (по сравнению с 52,2 млрд долл. США в 2017 г.) [9].

Некоторые промышленные гиганты разработали облачные операционные системы IoT, которые соединяют машинное оборудование, объекты физической инфраструктуры и устройства многочисленных компаний, и обеспечивают осуществление транзакций, операций и логистических процессов, а также сбор и анализ данных. Ранее известные исключительно как производители машин и оборудования, в настоящее время эти компании проводят ребрендинг, называя себя «цифровыми промышленными» компаниями.

Учитывая, что все больше людей переезжает в город, многие мегаполисы начинают активно использовать IoT для решения таких задач, как создание общей сети, автоматизация и контроль систем общественного транспорта, парковок, измерения уровня загрязненности воздуха, степени загруженности дорог, утилизации отходов, уличного освещения и т. д.

«Подключенные» устройства все чаще используются в здравоохранении для контроля давления, уровня стресса, собственного веса человека и даже его сна. Данные, полученные с этих устройств, позволяют врачам давать рекомендации с учетом индивидуальных особенностей пациентов.

IoT позволяет создавать комбинацию из интеллектуальных устройств (например, различного рода средства дистанционного сбора данных и роботы), объединенных мультипротокольными сетями связи, и людей-операторов. Совместно они могут создавать системы для работы в средах, неудобных или недоступных для человека: космос, большие глубины, ядерные установки, трубопроводы и т. п. Объединение различных

вещей в сочетании с творческими возможностями приносит качественно новые результаты.

Интернет вещей, постепенно проникая во все сферы деятельности людей, вывел в число активно обсуждаемых технологических трендов такое понятие, как «промышленный интернет вещей» (Industrial Internet of Things, IIoT) — сеть сетей, где уникально идентифицируемые объекты (вещи) способны взаимодействовать друг с другом без вмешательства человека, через IP-подключение. Ключевым в этом определении является автономность устройств и их способность передавать данные самостоятельно, без участия человека. Весь этот комплекс обеспечивает сбор, передачу и обработку данных в реальном режиме времени, достаточную для выявления проблемных мест и принятия обоснованных управленческих решений.

По прогнозам PwC, до 2020 г. промышленные компании будут ежегодно инвестировать 907 млрд долл. США в инициативы в области IIoT. Они ожидают, что эти инициативы приведут к росту выручки на 493 млрд долл. США и сокращению расходов на 421 млрд долл. США до 2022 г. [9].

Эксперты ведущей консалтинговой компании Accenture предполагают, что в 2030 г. активное внедрение компаниями технологий на основе промышленного интернета вещей позволит увеличить уровень реального ВВП (скорректированного по инфляции) на 1 % сверх прогнозируемого в 20 ведущих экономиках мира. Предприняв необходимые меры по стимулированию, КНР к 2030 г. может достичь совокупного прироста ВВП на уровне 1,8 трлн долл. США, экономика Соединенных Штатов получит к 2030 г. соответствующий совокупный прирост ВВП в размере 6,1 трлн долл. США [10, с. 3].

Большие данные.

В июне 2013 г. Оксфордский английский словарь (The Oxford English dictionary, OED) добавил определение термина «Big Data», которое можно перевести так: «Данные очень большого размера, как правило, в том смысле, что представляют серьезные трудности в материально-техническом обеспечении по манипуляциям и управлению ими; (также) направление вычислений с использованием такого типа данных» [11].

Big Data — это совокупность подходов, инструментов и методов обработки структурированных

и неструктурированных огромных объемов и значительного многообразия данных для получения воспринимаемых человеком результатов, эффективных в условиях непрерывного прироста, распределения по многочисленным узлам вычислительной сети. Данное направление сформировалось в конце 2000-х гг. и является альтернативным традиционным системам управления базами данных и решениям класса Business Intelligence. В данную серию включают средства массовой обработки неопределенно структурированных данных, прежде всего, решениями категории NoSQL, алгоритмами MapReduce, программными каркасами и библиотеками проекта Hadoop.

Впервые мир услышал термин «большие данные» в 2008 г. от редактора журнала Nature К. Линча, который разместил статью о будущем развитии науки при помощи обработки большого количества данных. До 2009 г. данный термин упоминался не так часто, но после выхода еще нескольких публикаций, посвященных этой проблеме, а также со стремительным развитием информационных технологий термин «Big Data» получил широкое распространение и активно используется в современных научных кругах.

В качестве определяющих характеристик для Big Data отмечают несколько, среди них: объем (volume), в смысле громадной величины физического объема; скорость (velocity), в смыслах как скорости прироста, так и необходимости высокоскоростной обработки и получения результатов; многообразии (variety), в смысле возможности одновременной обработки различных типов структурированных и слабоструктурированных данных; достоверности (veracity), в смысле полного соответствия реальным событиям; обоснованности (validity) данных, в смысле возможности применения в качестве доказательного материала.

В бизнесе основная цель анализа больших данных — помочь компаниям принимать более взвешенные бизнес-решения, позволяя анализировать огромные объемы данных транзакций, а также другие источники данных, которые могут остаться неиспользованными обычными программами бизнес-аналитики. Эти другие источники данных могут включать журналы веб-серверов и данных, проходящих через Интернет, материалы СМИ, детальные записи вызовов и информацию, полученную с помощью датчиков.

Большие данные получили широкое распространение во многих отраслях бизнеса. Их используют в производственном секторе, торговле, логистике, телекоммуникациях, здравоохранении, в финансовых компаниях, а также в государственном управлении.

Большие данные позволяют расширить возможности производственных систем и обеспечить как сокращение расходов на производство, так и невиданное ранее ускорение освоения новых изделий и оптимальную организацию цепочек поставок и управления трудовыми ресурсами. Особое место в производстве занимает производство электрической энергии. Этой части индустриального сектора также свойственно широкое использование информационных технологий и большие данные играют там важную роль.

Торговля также получает возможность увеличить доходы и повысить продуктивность за счет внедрения технологий больших данных в информационные платформы поддержки и организации бизнеса. Именно в торговле ожидается не менее чем полупроцентный прирост производительности только за счет использования больших данных и рост доходов почти на 60 %. Пример такого ритейлера как пионер в области обмена электронными данными Wal-Mart показывает возможности больших данных для учета и управления товарами и товарными цепочками от поставщика до покупателя. Применяя инновационные технические средства — радиочастотные метки (RFID) Wal-Mart получил возможность трассировки индивидуальных товаров что не только повысило качество операций, но и позволило развить новые стратегии построения отношений с поставщиками и клиентами.

Компании телекоммуникационной отрасли используют данные о своих абонентах и их характеристиках из различных источников: биллинг, геоданные, данные о пополнениях и списаниях, данные о качестве сервиса, подключенные тарифы и т.д. Применение Big Data в этих компаниях направлено на повышение продаж и удержание клиентов путем предложения им наиболее подходящих услуг и тарифных планов, противодействие мошенничеству на основе распознавания и защите клиентов от денежных махинаций, а также на разработку и вывод на рынок новых аналитических продуктов по таргетированной рекламе, IPTV аналитике, кредитном

скоринге и геоаналитических отчетах. Возможности сервисов операторов мобильной связи позволяют не только решать чисто «операторские» задачи, но и помогают очень точно планировать развитие городской инфраструктуры, дают гораздо более точную картину жизни города.

Важной областью применения Big Data является медицина, а именно активное развитие мобильной медицины для непрерывного наблюдения за состоянием пациентов с хроническими заболеваниями и для удаленной диагностики, информационное обеспечение на основе сравнительной аналитики с базами других пациентов со схожими симптомами и признаками заболеваний, выбор индивидуального метода лечения с учетом особенностей и мониторинга состояния конкретного пациента, формирование информационной базы и совместных фундаментальных исследований в приоритетных областях медицины.

По оценкам Gartner, в настоящее время 34 % банков в мире инвестировали в развитие технологий Big Data. Среди направлений использования технологий Big Data в банковской среде рассматриваются следующие: глубокая сегментация клиентской базы, поиск неявных закономерностей, персонализация предложений продуктов и услуг, идентификация подозрительных финансовых транзакций, предотвращение мошенничества с пластиковыми картами [12, с. 228].

Киберфизические системы.

В 2006 г. директор по встроенным и гибридным системам Национального научного фонда США Хелен Джилл ввела термин «киберфизические системы» (КФС) для обозначения комплексов, состоящих из природных объектов, искусственных подсистем и контроллеров. По определению Института стандартов и технологий США (NIST), киберфизические системы — «умные системы, охватывающие вычислительные (то есть аппаратное и программное обеспечение) и эффективно интегрируемые физические компоненты, которые тесно взаимодействуют между собой, чтобы чувствовать изменения состояния реального мира» [13].

Суть КФС в том, что они соединяют физические процессы производства или иные другие процессы (например, управления передачи и распределения электроэнергии), требующие практической реализации непрерывного управления в режиме реального времени,

с программно-электронными системами. Можно сказать, что эта новая редакция определения встроенных систем.

Техническими предпосылками появления КФС стали:

- стремительное увеличение числа устройств со встроенными процессорами и средствами хранения данных: сенсорных сетей, работающих во всех протяженных технических инфраструктурах; медицинского оборудования; умных домов и т. д.;

- интеграция, которая позволяет достигать наибольшего эффекта путем объединения отдельных компонентов в большие системы: интернета вещей, World Wide Sensor Net, умных сред обитания (Smart Building Environment), оборонных систем будущего.

В философии NIST представлены примеры КФС: роботы, интеллектуальные здания, медицинские имплантаты, самоуправляемые автомобили и беспилотные самолеты.

Специалисты IBM приводят следующие примеры практического применения КФС.

1. В производственной среде: КФС могут улучшить производственные процессы, обеспечивая обмен информацией реального времени между промышленным оборудованием, производственной цепочкой поставок, поставщиками, системами управления бизнесом и клиентами. КФС повышают прозрачность и управляемость цепочек поставок, улучшая отслеживаемость и безопасность товаров.

2. В здравоохранении: КФС используются для дистанционного мониторинга физических показателей пациентов в реальном времени с целью уменьшения потребностей в госпитализации (например, пациентов с болезнью Альцгеймера) или для улучшения ухода за инвалидами и пожилыми людьми. Кроме того, КФС применяются в нейробиологических исследованиях для изучения функций организма человека с использованием интерфейсов между мозгом и оборудованием и терапевтической робототехники.

3. В возобновляемой энергетике: интеллектуальные энергосети представляют собой КФС, в которых датчики и другие устройства обеспечивают мониторинг сети для целей контроля, повышения надежности и энергоэффективности.

4. В «умных» домах: совместная работа интеллектуальных устройств и КФС позволяет сократить энергопотребление, повысить безопасность

и защищенность, а также создать более комфортные условия для жителей. Например, КФС могут поддерживать мониторинг энергопотребления и использование систем регулирования для реализации концепции дома с нулевым потреблением электроэнергии.

5. На транспорте: транспортные средства и инфраструктура могут взаимодействовать между собой, обмениваясь в реальном времени информацией о дорожном движении, местоположении и проблемах, предотвращая транспортные инциденты и дорожные пробки, повышая безопасность и в конечном итоге экономя время и деньги.

6. В сельском хозяйстве: КФС могут использоваться для создания более современного и эффективного сельского хозяйства. Они могут собирать важную информацию о климате, почве и другие данные для более точного управления сельскохозяйственными работами. Датчики КФС могут вести постоянный мониторинг различных показателей, таких как орошение почвы, влажность воздуха и здоровье растений, для поддержания оптимальных окружающих условий.

7. В вычислительных средах: КФС позволяют лучше понимать поведение систем и пользователей для повышения производительности и более эффективного управления ресурсами. Например, можно оптимизировать работу приложений с учетом контекста и действий пользователей или отслеживать доступность ресурсов [14].

Особенно актуально внедрение технологий цифровой экономики в Республике Беларусь, власти которой уже определили цифровую трансформацию ключевым приоритетом национального развития. В послании к белорусскому народу и Национальному собранию 21 апреля 2017 г. Президент Беларуси А. Г. Лукашенко. Белорусский лидер особо подчекнул о необходимости активно развивать информационные технологии в стране: «Нам нужно более активно внедрять информатизацию в сфере бытовых услуг, торговле, жилищно-коммунальном хозяйстве, на транспорте, сокращать бумажный документооборот за счет повсеместного использования технологий электронного правительства».

Развитию технологий цифровой экономики посвящены разделы многих программных документов, принятых на самом высоком уровне. Благодаря Декрету Президента от 21.12.2017 г. № 8 «О развитии цифровой экономики» у Бе-

ларуси есть шанс привлечь инвесторов в такой важный раздел цифровой экономики, как цифровые криптовалюты по технологии блокчейн, и стать, как когда-то планировалось, международным финансовым центром на базе виртуальных валют. В связи с этим в настоящее время перед Беларусью стоит совершенно конкретная задача максимально использовать возможности цифровой экономики, способствуя развитию IT-отрасли, приходу капитала, развитию новых революционных технологий, созданию условий для трансформации традиционных отраслей и, в конечном итоге, переходу к новой цифровой экономике.

Подводя итог, можно сказать, что цифровизация — уже повсеместная реальность, а проникновение интернета и цифровых технологий в «традиционные» отрасли стало одним из основных трендов последних лет и происходит в общемировом масштабе, что позволяет говорить о цифровой трансформации всех отраслей экономики, жизни социума и о формировании нового хозяйственного уклада — цифровой экономики.

Примеры применения цифровых технологий различны. Наиболее продвинутыми становятся компании использующие цифровую экономику в медийной, розничной и банковской сфере. При этом цифровизация проникает и в такие традиционные отрасли, как добыча полезных ископаемых, промышленное производство, логистика, проявляется в образовательной сфере и здравоохранении, в разработке и внедрении «электронного правительства». Такие технологии способствуют повышению производительности труда, постоянному развитию и улучшению качества жизни граждан.

Для «полноценного» взаимодействия все субъекты и объекты современной «реальной» экономики должны обрести значительную цифровую составляющую, за счет которой существенно улучшатся потребительские свойства производимой продукции и оказываемых услуг.

Основная задача цифровой трансформации мировой экономики — радикально повысить эффективность деятельности компаний, отраслей, стран. Цифровые технологии меняют традиционные бизнес-модели, способствуют появлению совершенно новых игроков в устоявшихся областях экономики.

Таким образом, практическое использование технологий цифровой экономики является

современным трендом в общественной и хозяйственной жизнедеятельности современного государства, активно влияет на потребительское поведение, проявляется в мобильности и стремлении компаний к постоянному совершенствованию.

Литература:

1. Цифровая Россия: новая реальность. Июль 2017 г. / А. Аптекман [и др.] // Проект о корпоративном управлении Corpshark. — [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://corpshark.ru/wp-content/uploads/2017/07/Digital-Russia-report.pdf>. — Дата доступа: 20.05.2018.

2. Всемирное исследование Digital IQ за 2017 год. Цифровое десятилетие. В ногу со временем // PwC. — [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.pwc.ru/publications/global-digital-iq-survey-rus.pdf>. — Дата доступа: 28.05.2018.

3. Ковалев, М.М. Цифровая экономика — шанс для Беларуси / М. М. Ковалев, Г. Г. Головенчик. — Минск: Изд. центр БГУ, 2018. — 328 с.

4. Попова, М. Пробное распределение / М. Попова // РБК. — [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.rbcbplus.ru/news/5b0c58a87a8aa91b9ef35b19>. — Дата доступа: 23.05.2018.

5. Намиот, Д. Е. Стандарты в области больших данных / Д. Е. Намиот, В. П. Куприяновский, Д. Е. Николаев, Е. В. Зубарева // International Journal of Open Information Technologies. — 2016. — Т. 4. — № 11. — С. 12–18.

6. Gartner Forecasts Worldwide Public Cloud Revenue to Grow 21.4 Percent in 2018 // Gartner. — [Electronic resource]. — Mode of Access: <https://www.gartner.com/newsroom/id/3871416>. — Date of access: 29.05.2018.

7. Connections Counter: The Internet of Everything in Motion // Cisco's Technology News Site. — [Electronic resource]. — Mode of Access: <https://newsroom.cisco.com/feature-content?type=webcontent&articleId=1208342>. — Date of access: 30.05.2018.

8. Gartner Says the Internet of Things Installed Base Will Grow to 26 Billion Units By 2020 // Gartner, Dec. 12, 2013. — [Electronic resource]. — Mode of Access: <http://www.gartner.com/newsroom/id/2636073>. — Date of access: 28.05.2018.

9. Восемь ключевых технологий «Интернет вещей». Октябрь 2017 г. // Центр компетенций PwC в области IoT в России. — [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://www.pwc.ru/publications/Essential-emerging-technologies_IoT_rus.pdf. — Дата доступа: 31.05.2018.

10. Успех с помощью промышленного Интернета вещей: как повысить производительность и стимулировать рост // Accenture. — [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://www.accenture.com/t00010101T000000_w_/ru-ru/_acnmedia/Accenture/Conversion-Assets/DotCom/Documents/Local/ru-ru/PDF/Accenture-Winning-IoT.pdf. — Дата доступа: 29.05.2018.

11. «Data of a very large size, typically to the extent that its manipulation and management present significant logistical challenges; (also) the branch of computing involving such data» // OED. — [Electronic resource]. — Mode of Access: <http://www.oed.com/view/Entry/18833#eid301162177>. — Date of access: 31.05.2018.

12. Денисова, О. Ю. Большие данные — это не только размер данных / О. Ю. Денисова, Э. А. Мухутдинов // Вестник Казанского технологического университета. — 2015. — Т. 18. — № 4. — С. 226–230.

13. Foundations for Innovation in Cyber-Physical Systems. Workshop Report. January 2013. — Maryland: NIST. — 52 p.

14. Zanni, A. Cyber-physical systems and smart cities / A. Zanni // IBM. — [Electronic resource]. — Mode of Access: <https://www.ibm.com/developerworks/analytics/library/ba-cyber-physical-systems-and-smart-cities-iiot/index.html>. — Date of access: 30.05.2018.

УДК 339.97:001.895+339.166.5

ВЛИЯНИЕ СЕТЕВЫХ ПРОЦЕССОВ СОВРЕМЕННОЙ ЭКОНОМИКИ НА МЕЖДУНАРОДНОЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

INFLUENCE OF MODERN ECONOMY NETWORKING ON INTERNATIONAL COOPERATION IN SCIENCE AND TECHNOLOGY

Н. В. Казарина,

аспирант кафедры международных экономических отношений, старший преподаватель кафедры международного туризма Белорусского государственного университета, г. Минск, Республика Беларусь

«Новости науки и технологий» № 3 (46) 2018