

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ТRENДЫ РАЗВИТИЯ МИРОВОЙ ЭКОНОМИКИ И ИХ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ЦИФРОВУЮ ТРАНСФОРМАЦИЮ КОРПОРАТИВНЫХ СТРАТЕГИЙ

TECHNOLOGICAL TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF THE WORLD ECONOMY AND THEIR IMPACT ON THE DIGITAL TRANSFORMATION OF CORPORATE STRATEGIES

E. Karelina

Summary. In the context of the rapid development of the information technology sector and digitalization, there are significant changes in the system of international competition associated, on the one hand, with the emergence of a new type of companies — transnational technology giants, and on the other, with the transformation of the strategies of traditional transnational companies (TNCs). The article analyzes the key development trends of the global information technology market and the digitalization trends of the global economy at the present stage, which are largely reflected in the corporate strategies of TNCs.

Keywords: digitalization, digital transformation, transnational corporation, information technology, the fourth industrial revolution.

Карелина Екатерина Александровна

*К.э.н., доцент, ФГБОУ ВО «Государственный университет управления»
opferpriesterin@mail.ru*

Аннотация. В условиях бурного развития сектора информационных технологий и цифровизации наблюдаются значительные изменения в системе международной конкуренции, связанные, с одной стороны, с появлением нового типа компаний — транснациональных технологических гигантов, а с другой — с трансформацией стратегий традиционных транснациональных компаний (ТНК). В статье проанализированы ключевые тренды развития мирового рынка информационных технологий и тенденции цифровизации мировой экономики на современном этапе, которые в значительной степени отражаются на корпоративных стратегиях ТНК.

Ключевые слова: цифровизация, цифровая трансформация, транснациональная корпорация, информационные технологии, четвертая промышленная революция.

В современных условиях использование информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) становится ключевым в развитии международных экономических отношений. Так, в последние десятилетия, ключевую роль в развитии глобальной экономики играет промышленный сектор информационных технологий (ИТ), на который приходится информационные услуги (ИТ-услуги), а также производство программного обеспечения, вычислительной техники и производство электронного оборудования. При этом ИТ обеспечивают поддержку развития международного бизнеса. Лишь за незначительный период (2016–2020 гг.) доля сектора ИКТ в мировом валовом внутреннем продукте (ВВП) возросла с 5,5 до 9%.

Постиндустриализация мировой экономики сделала ИТ ключевым ресурсом и фактором производства. Чем больше компания, тем больше у нее потребность в сложной инфраструктуре ИТ и ее грамотном менеджменте. Для современных ТНК можно выделить следующие преимущества от использования ИТ:

- ♦ коммуникативные преимущества, способствующие росту производительности, ускоряющие

принятие решений и упрощающие выход ТНК на новые зарубежные рынки, что в последние годы во многом реализуется платформами для видеоконференций, онлайн-встреч, которые предоставили новые возможности для удаленной работы (Zoom, Microsoft Teams);

- ♦ внедрение передовых ИТ дает ТНК преимущества перед конкурентами, поскольку те компании, которые использовали стратегию так называемых «первопроходцев», использовали ИТ для создания новой продукции и ее дистанцирования от страны базирования;
- ♦ снижение затрат на основе использования инфраструктуры ИТ, когда крупные ТНК централизуют некоторые свои функции в одном месте, либо переносят некоторые дорогие функции в онлайн-среду;
- ♦ ИТ позволяют устранить культурные и географические границы, поскольку межстрановой обмен информацией между странами реализуется гораздо проще;
- ♦ хранение и защита ценной корпоративной информации при помощи ИТ;

- ♦ ИТ предоставляют новые возможности по исследованию потребителей, что положительно сказывается на продажах компании.

Последовательная эволюция мирового рынка ИКТ связана с НТП и появлением новых, революционных технологий, где выделяются несколько *этапов*:

- ♦ 1950–1960 гг., когда создание транзисторов сделало сектор ИТ отдельной отраслью и корпорация IBM сформировала мировой рынок компьютеров, став крупнейшей компанией на этом рынке. К концу 1960-х годов на нее приходилось 70% мирового производства компьютеров, а также были сформированы мировые рынки программных услуг и микропроцессоров. Последовательное снижение издержек производства микропроцессоров усиливало конкуренцию, снижало цены, открывая рынок для все большего числа пользователей.
- ♦ 1970-е годы, характеризующиеся ужесточением международной конкуренции в сфере ИТ, поскольку появлялись все новые производители компьютеров с дешевыми предложениями их продажи, что вызвало бурный рост числа потребителей. Также наблюдался рост спроса на программные средства и на данном этапе выделились основные OEM-производители (производители оригинального оборудования; англ.— Original Equipment Manufacturers).
- ♦ 1980-е гг.— на этом этапе грандиозные успехи на рынке продемонстрировали ТНК Microsoft и Apple. IBM выпустила свой первый компьютер на базе оригинального микропроцессора, но этот товар был быстро скопирован конкурентами. Компания Apple выпустила свой первый компьютер Macintosh, а Microsoft—операционную систему Windows, что сделало ее монопольным игроком на рынке программного обеспечения. Вместе с тем, в 2000-м году произойдет обвал капитализации указанных компаний и на их место придут транснациональные технологические гиганты (типа Amazon, Google и пр.).
- ♦ 2000-е гг., когда продолжился рост мирового рынка ИТ за счет масштабного прироста пользователей глобальной сети Интернет (в 2000–2010 гг.— с 0,4 до 2 млрд. чел.), охватившей уже 30% населения планеты. В то же время происходила стандартизация инфраструктуры серверов, возрастала их пропускная способность и скорость.

2010–2021 гг.— данный этап характеризуется как процесс консолидации мирового рынка ИТ, основными инициаторами которой выступают крупнейшие технологические корпорации (Apple, Facebook, Google

и т.п.). На протяжении этого периода наблюдается беспрецедентное усиление международной конкуренции на рынке ИТ. Открытие новых платформ ведет к снижению издержек на новую технологию, становящейся стандартной, а в случае падения издержек на рынок приходят все новые компании, что ведет к снижению маржи и цен.

Одно время в технологическом развитии мировой экономики стала популярной модель кластеров в сфере ИТ и технологические кластеры во многих странах зарекомендовали себя как центры инноваций в США (Кембриджский технологический кластер, Силиконовая долина), в Индии (Хайдарабад и Бангалор) и других странах. Для ИТ-кластеров характерно то, что они первыми внедряют технологии и постоянно поддерживают высокие темпы внедрения инноваций, нацелены на сотрудничество между членами кластера по обмену информацией (трансферта технологий) в условиях высокой конкуренции. Развитие успешных ИТ-кластеров во многих странах показывает, что для повышения их эффективности необходимы государственные стратегии поддержки ПИИ, что особенно актуально для развивающихся стран.

Новый этап технологического развития мировой экономики обусловлен Четвертой промышленной революцией (Индустрия 4.0), проявляющийся в последовательной и всеохватной цифровизации всей системы международных экономических отношений. Концепция Индустрии 4.0 впервые была анонсирована в Германии в 2011 году, а до 2013 года проходила ее апробация и оценку ведущими промышленными ТНК Германии. Эта концепция предполагает комплекс технологических инноваций, кардинально трансформирующих процессы производства [1]. Вместе с тем, данная концепция охватывает не только производство товаров, но также услуги, связанные с выпуском этих товаров [3, С. 57], систему общественных и коммерческих услуг. По существу, четвертая промышленная революция представляет собой качественный скачок в развитии мировой экономики, однако в значительной степени ее следует рассматривать с позиций воздействия ГЦСС и стратегии современных ТНК. Основные элементы цифровизации — автоматизация на основе робототехники, Интернет-вещей, искусственного интеллекта, аддитивных производств — будут способствовать новой волне трансформаций, когда будут стираться границы между виртуальным и реальным миром и формироваться киберфизические производственные системы.

Параллельно с приведенными выше этапами развития мирового рынка ИТ необходимо установить периодизацию в развитии мировой цифровой экономики. Несмотря на то, что термин «цифровая экономика» был

введен еще в 1995 году, до сих пор нет единой его дефиниции, и под ним в собирательном контексте понимают совокупность экономических процессов, связанных с применением вычислительных, цифровых технологий, а также ИТ на основе систем связи и ИТ-инфраструктуры. В развитии цифровой экономики мы выделяем несколько *этапов*, которые по своей хронологии отличаются от эволюции мирового рынка ИТ:

- ◆ начальный этап (1950–1980-е гг.), когда в мире начали распространяться инновации, однако на этом этапе не было глобальной инфраструктуры в виде сети Интернет;
- ◆ возникновение сети Интернет (1980–1990-е гг.), ставшее ключевым этапом развития цифровой экономики, поскольку распространение данной сети обусловило беспрецедентное уменьшение транзакционных расходов, главным образом информационных издержек. На этой основе стало возможным преодоление информационной асимметрии, что привело к росту количества и скорости сделок. При этом эксперты Всемирного банка отмечают, что за счет сети Интернет транзакционные издержки уменьшаются почти до нуля [13, С. 71].
- ◆ развитие сетевого общества на основе телефонной связи нового уровня (1990–2000-е гг.), когда функции мобильных телефонов революционно расширились, появились смартфоны и существенно возросла плотность коммуникаций.
- ◆ появление и развитие новейших цифровых технологий (2000-е гг.— настоящее время), роль которых в международной торговле усиливается (электронные сервисы услуг, платежные системы, интернет-магазины).

Текущий этап технологического развития мировой экономики будет значительно отличаться от более ранних трех промышленных революций (создание парового двигателя; изобретение конвейерного производства; послевоенная компьютерная революция). Предыдущая компьютерная революция положила начало комплексной автоматизации производства. В ходе четвертой промышленной революции физические и цифровые системы все больше сближаются, а ведущие ТНК вынуждены адаптироваться к условиям цифровизации, чтобы получить конкурентные преимущества, которые невозможно было достичь ранее (например, формировать заказы на основе персонифицированных предпочтений клиентов, способствуя тем самым повышению их лояльности). Следствием обретения дополнительных конкурентных преимуществ является значительное снижение удельных производственных издержек в компании, позволяя производить продукцию, обладающую уникальной индивидуальной спецификой по цене продукта массового производства.

В эпоху цифровизации наиболее конкурентоспособны будут компании, обладающие уникальными платформами, интегрирующие потребителей, поставщиков и партнеров. Уже сложились компании подобного типа, именуемые как технологическими гигантами, так и глобальными цифровыми платформами (Alibaba, Amazon, Booking, Uber). Технология платформ значительно сокращает процесс производства, позволяет покупателям и продавцам быстро найти друг друга, заключить договора, оценить потенциальных партнеров, провести необходимые расчеты. Формирование платформ существенно удешевляет и ускоряет взаимодействие разных субъектов, позволяя устранить посредников и тем самым увеличить производительность труда. Преимуществом ГЦП является возможность обслуживания клиентов по всему миру. Глобализация самих платформ происходит посредством интеграции новых экосистем, которые охватывают все большее число компаний и рынков.

Одним из важнейших трендов цифровизации мировой экономики стало развитие так называемых Интернет-вещей. Появившись в 1999 году, технологии «Интернет-вещей» (IoT, Internet of Things, IoT) стала глобально ориентированной в связи с интенсивным использованием планшетов и смартфонов, а также когда к сети Интернет стали подключаться другие устройства (системы безопасности, офисная техника). Основой IoT является технология взаимодействия между машинами (англ. — machine-to-machine, M2M), подразумевающая передачу информации между ними. Широкое распространение получили устройства (например, датчики) подключаемые к мобильным и беспроводным сетям, которые могут без помощи человека взаимодействовать друг с другом. В 2008–2009 гг. число подключенных к глобальной сети устройств уже превысило население Земли (так называемый переход к «Интернету вещей» от «Интернета людей»). Компании в разных отраслях все чаще используют IoT для повышения эффективности своей работы и качества обслуживания, лучшего понимания потребностей клиентов и оперативности принятия решений. Примерами IoT в повседневной жизни являются разнообразные технологии «умного дома» для обеспечения комфорта проживания. Эксперты ожидают, что в 2022 г. мировой рынок технологий «умного дома» достигнет объема в 121,7 млрд. долл. при среднегодовом темпе прироста в 14% [10]. Широко признано применение технологий IoT в жилищно-коммунальном хозяйстве, а также эксперты (В.Д. Маркова) отмечают их популярность в логистике, на транспорте, энергетике, здравоохранении, сельском хозяйстве, производстве продовольствия и пр. [2]. Наиболее быстрорастущими сегментами применения IoT становятся интеллектуальные энергосистемы, умное здравоохранение и подключенные автомобили. Так,

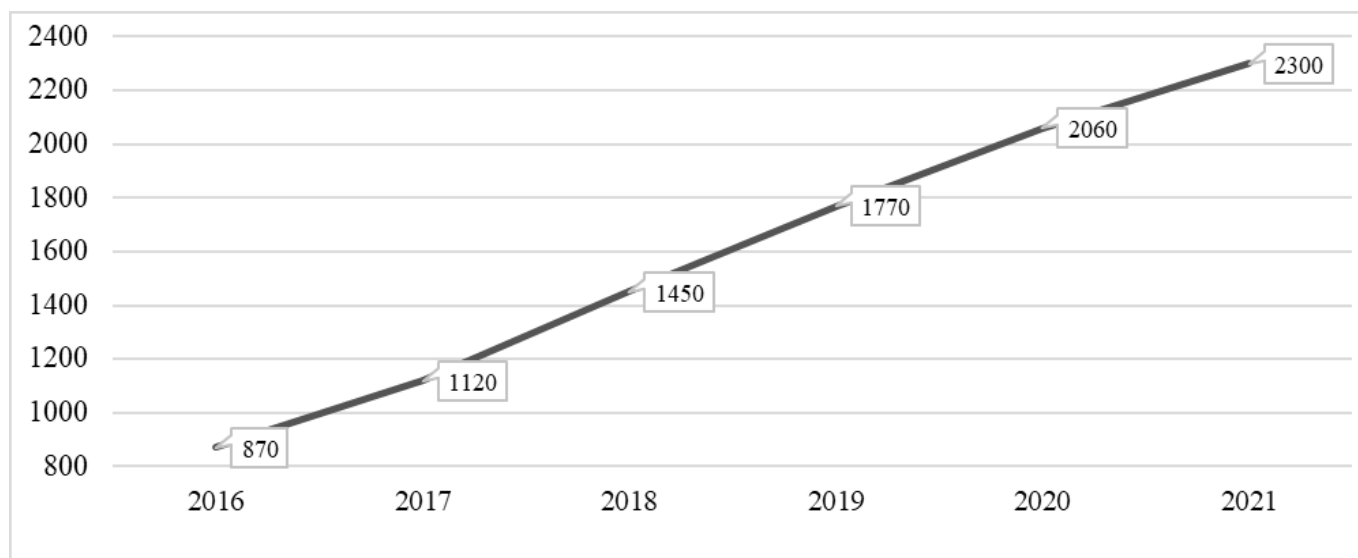


Рис. 1. Динамика вместимости дата-центров в мире, эксабайт, 2016–2021 гг.
Источник: составлено по [8].

в 2020–2025 гг. ожидается рост расходов на IoT в здравоохранении с 72,5 до 188,2 млрд. долл. [7].

Вместе с тем, основным риском для корпоративных стратегий ТНК является то, что для современной отрасли IoT характерна незрелость услуг, технологий и компаний, оказывающих эти услуги, поэтому для компаний, ставящих IoT ключевой задачей, отсутствие некоторых компетенций и навыков будет основной проблемой. По прогнозам, к 2025 г. число подключений к IoT возрастет в мире до 25 млрд. [9], а значит, увеличатся и риски кибератак (ожидается, что в 2020–2025 гг. рынок безопасности в сфере IoT вырастет с 12,5 до 36,6 млрд. долл. [4]). Кроме того, по мере роста подключений возрастает потребность в управлении устройствами, мониторинге, контроле, выявлении ошибок, модернизации программного обеспечения. Для устройств IoT уже недостаточно традиционных сетей мобильной связи, а параметры традиционных сетей по потребляемой мощности и объему памяти (например, iOS, Windows) уже не отвечают требованиям для устройств IoT, поэтому здесь необходима разработка новых, IoT-ориентированных операционных систем. Наконец, перспективным направлением развития IoT должно стать развитие IoT-платформ и IoT-экосистем.

По прогнозам, объем информации, хранящейся на различных устройствах в мире, в 2018–2023 гг. более чем удвоится, составив 11,7 зеттабайт, при этом все больше информации будет храниться на корпоративных хранилищах [5], поскольку для крупных ТНК характерно непосредственное использование электронной информации, сосредоточенной в специализированных

дата-центрах, откуда она поступает в облачные хранилища. Крупнейшие транснациональные технологические гиганты (Amazon, Facebook, Google) имеют такие центры в разных регионах и странах. В последние годы быстрыми темпами возрастает объемы информации в таких центрах (рис. 1).

Ввиду потребностей ключевых ТНК и технологических гигантов отмечается высокая динамичность данного рынка. Ожидается рост рынка центров обработки данных в 2019–2023 гг. на 284 млрд. долл. [11].

Отметим, что продукция цифровой экономики обладает рядом преимуществ по сравнению с материальными благами: электронная продукция может неоднократно копироваться и по ней нет дефицита предложения, в связи с чем она дешевле. Опыт последнего десятилетия показал, что цифровая экономика обеспечивает рост конкурентоспособности, стимулирует ПИИ и ведет к росту производительности труда. Доля цифровой экономики в ВВП многих стран имеет тенденцию к росту, а сфера перераспределения постепенно становится виртуальной. Пандемия коронавируса еще более подстегнула процесс цифровизации компаний и формирования принципиально новых их бизнес-стратегий.

В последние 15 лет в мире наблюдалось кардинальное изменение структуры международного производства, в которое вовлекались многие компании, работающие в сфере ИТ. Если в 2007 году ведущее место по показателю рыночной капитализации занимали компании из нефтяной промышленности, банковской сферы и т.д., т.е. из традиционных отраслей материаль-

Таблица 1. Сопоставление численности населения и количества пользователей сети Интернет в разрезе отдельных регионов (по состоянию на начало 2021 г.)

Регион	Население на 2021 г., млн. чел.	Доля страны в населении мира, %	Количество пользователей сети Интернет, млн. чел.	Уровень проникновения интернета, %
Северная Америка	370,3	4,7	347,9	93,9
Европа	835,8	10,6	737,0	88,2
Латинская Америка	659,7	8,4	498,4	75,6
Ближний Восток	265,6	3,4	198,9	74,9
Австралия и Океания	43,5	0,6	30,4	69,9
Азия	4327,3	54,9	2762,2	63,8
Африка	1373,5	17,4	594,0	43,2
Мир в целом	7875,78	100,0	5168,8	65,6

Источник: составлено по [6].

ного производства, то уже к 2016 году ведущие позиции стали занимать международные компании — технологические гиганты (Apple, Google, Amazon и пр.). В десятке крупнейших компаний мира по рыночной капитализации на 2020 год было 7 представителей США (Apple, капитализация которой превысила 2,1 трлн. долл.; Microsoft Corp., Amazon.com, Alphabet, Facebook, Tesla, Berkshire Hathaways) и 2 — Китая (Tencent и Alibaba). В США безусловным лидером является корпорация Apple, а на рынке стран Азии — крупнейшая платформа электронной торговли Alibaba, взаимодействующая с потребителями из более чем двухсот стран мира и успешно конкурирующая с аналогичными американскими гигантами eBay и Amazon.com.

Деятельность технологических гигантов неравномерно распределена по планете, и это во многом обусловлено тем, что глобальная сеть Интернет неравномерно покрывает страны и регионы мира. Так, Китай, занимая лидирующие позиции по числу пользователей Интернета, обладает сравнительно невысоким проникновением этой сети, охватывающей лишь около 60%. Наиболее высокие уровни проникновения Интернета характерны для США (94,5%) и Японии (93,7%) (справочно: в России — 80%). По отдельным регионам уровень проникновения сети Интернет также существенно варьируется (табл. 1).

Параллельно, с приходом большого числа новых компаний на мировой рынок ИТ, наблюдалось расширение рынков ИТ за счет аналогичного появления новых сегментов данного рынка — IoT, на который приходится до 85% объема мирового рынка ИТ, а также робототехники, искусственного интеллекта, технологий дополненной и виртуальной реальности. IoT нашел широкое применение во многих отраслях, но также большой приток венчурного капитала и инвестиций испытывал мировой рынок технологий искусственного

интеллекта, поскольку многие ведущие ТНК стремятся интегрировать ИИ в свои корпоративные цифровые стратегии и больше всего здесь продвинулись корпорации США на основе развития прогрессивных инноваций и экосистем. В свою очередь, следует отметить новый этап развития мирового рынка робототехники, которая становится все более интеллектуальной и легко интегрируемой в бизнес-стратегии. Робототехника традиционно широко применяется в отраслях обрабатывающей промышленности (особенно в странах Азии), но промышленные роботы все интенсивнее проникают в энергетику, горнодобывающие отрасли, транспорт. При этом часто наблюдается интеграция робототехники с IoT, облачными вычислениями и ИИ. Следует отметить внедрение технологий 3D-печати, которые частично уже бросают вызов традиционным моделям офшоринга ТНК и способствуют решорингу производств.

США являются безусловным лидером с точки зрения внедрения Big Data, ИИ, облачных вычислений и IoT. Однако в Китае и Индии и ряде других стран уже появились крупные конкуренты, работающие в указанных сферах, которые добились серьезных конкурентных преимуществ в цифровой экономике. Так, в Азии эффективно внедряются технологии IoT и робототехники, особенно промышленными ТНК Китая. В Европе следует отметить промышленные ТНК в Германии и корпорации в сфере услуг в Великобритании, однако Европа пока отстает от США по внедрению новых цифровых технологий.

Цифровизация стала важнейшим мегатрендом, влияющим на современные процессы интернационализации и зарубежной хозяйственной деятельности ТНК, поскольку цифровизация упрощает процессы интернационализации, тогда как в условиях цифровизации производительность труда и капитала возрастает

(хотя бы на уровне снижения операционных издержек). Вместе с тем, на основе автоматизации посредством роботизации, значимость традиционной стратегии индустриализации снижается, хотя известно, что для многих стран эта стратегия была ключевым направлением догоняющего развития и снижения неравенства в общемировом масштабе. Следует отметить, что цифровые технологии способствуют росту производительности в рамках ГЦСС, когда, например, на основе создания облачной платформы, компания в режиме реального времени улучшает информированность о ГЦСС. В случае оцифровки транзакций снижаются издержки функционирования ГЦСС, которое становится более прозрачным.

В последние годы (а в период текущей пандемии эта тенденция лишь усилилась) ТНК развивают онлайн-торговлю в тех странах, где не имеют собственных подразделений. Развитие ИКТ способствовало развитию электронной торговли и обеспечило уменьшение постоянных издержек, увеличив прибыльность новых проектов онлайн-торговли. На наш взгляд, при выборе ТНК стратегии цифровизации, ключевые изменения заключаются в следующем:

- ◆ изменяется система конкурентных преимуществ ТНК, поскольку эффективность ГЦСС сравнительно меньше значима для цифровой, нежели физической продукции (цифровые товары легко поддаются копированию и адаптация к потребностям клиентов без дополнительных затрат);
- ◆ уменьшение операционных издержек за счет большей стандартизации бизнес-процессов и упрощения координации и коммуникационной среды. Так, автоматизированное программное обеспечение обеспечивает снижение издержек на взаимоотношения с потребителями, а логистика поставок и закупок упрощается за счет цифрового учета [12, С. 199].
- ◆ снижение роли фактора местоположения и специфики активов, поскольку цифровые компании могут легко завоевывать зарубежные рынки даже без физического присутствия в странах продаж и не осуществляя крупные поставки;
- ◆ ТНК компенсируют свои ограничения по ресурсам посредством офшоринга и аутсорсинга определенных звеньев своих ГЦСС, и это позволяет им поддерживать прибыльность, расширяясь и не привязываясь к физическим производственным мощностям предприятий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Белов В.Б. Новая парадигма промышленного развития Германии — стратегия «Индустрия 4.0» // Современная Европа. 2016. № 5 (71). С. 11–22.
2. Маркова В.Д. Цифровая экономика: учебник. — М.: ИНФРА-М, 2018. — 186 с.
3. Тарасов И. Индустрия 4.0: понятие, концепции, тенденции развития // Стратегии бизнеса. 2018. № 6. С. 57–63.
4. Global Internet of Things (IoT) Security Market Forecast to Grow to USD36.6 Billion by 2025, at a CAGR of 23.9%. July 29, 20. URL: <https://www.businesswire.com/news/home/20200729005330/en/Global-Internet-of-Things-IoT-Security-Market-Forecast-to-Grow-to-USD-36.6-Billion-by-2025-at-a-CAGR-of-23.9>—ResearchAndMarkets.com (дата обращения: 12.08.2021).
5. IDC's First Global StorageSphere Forecast Sees Installed Base of Storage Capacity More Than Doubling by 2023, February 14. URL: <https://apnews.com/17d7f44f869a4516a589a140d6606c90> (дата обращения: 25.02.2021).
6. Internet World Stats. URL: <https://www.internetworldstats.com/top20.htm> (дата обращения: 16.08.2021).
7. IoT in Healthcare Market worth \$188.2 billion by 2025. URL: <https://www.marketsandmarkets.com/PressReleases/iot-healthcare.asp> (дата обращения: 22.08.2021).
8. Mlitz K. (2021). Data center storage capacity worldwide: consumer and business segments 2016–2021, January 12. URL: <https://www.statista.com/> (дата обращения: 12.04.2021).
9. Realising the potential of IoT in MENA. GSM Association, London, UK, December 2019, 30 p.
10. Smart Home Market with COVID-19 Impact Analysis by Product, Software & Services, and Region — Global Forecast to 2025. URL: <https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/smart-homes-and-assisted-living-advanced-technologie-and-global-market-121.html> (дата обращения: 15.03.2021).
11. The evolution of data centers. 12 March 2020. <https://www.linesight.com/insights/the-evolution-of-data-centers/> (дата обращения: 22.05.2021).
12. Wittkop A., Zulauf K., Wagner R. (2018). How Digitalization Changes the Internationalization of Entrepreneurial Firms: Theoretical Considerations and Empirical Evidence. *Management Dynamics in the Knowledge Economy*, Vol.6, no.2, pp.193–207.
13. World Bank (2016). *World Development Report*. International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank, Wash., DC, 330 p.

© Карелина Екатерина Александровна (opferpriesterin@mail.ru).

Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»