

УДК 004.9:330

**О.В. МАШЕВСКАЯ**, канд. экон. наук,  
доцент кафедры банковской экономики,  
Белорусский государственный университет,  
г. Минск, Республика Беларусь



*Статья поступила 6 апреля 2020г.*

## **ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК ОСНОВА ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ СОВРЕМЕННОГО ОБЩЕСТВА**

*В статье рассмотрен материал, раскрывающий сущность цифровых технологий, их преимущества. Описаны основные направления развития цифровизации в мире, а также уделено внимание лидеру по применению цифровых технологий – Китаю. Рассмотрены результаты применения цифровых технологий в Республике Беларусь и намечены направления развития до 2035 года.*

**Ключевые слова:** цифровые технологии, цифровая экономика, цифровая трансформация, интернет вещей, большие данные, машинное обучение, искусственный интеллект.

**MASHEVSKAYA Oksana V.**, Cand. of Econ. Sc.,  
Associate Professor of Banking Economics  
Belarusian State University, Minsk, Republic of Belarus

## **DIGITAL TECHNOLOGY AS THE FOUNDATION OF DIGITAL TRANSFORMATION**

*The article deals with the material that reveals the essence of digital technologies and their advantages. The main directions of digitalization development in the world are described, and attention is paid to the leader in the use of digital technologies – China. The results of the use of digital technologies in the Republic of Belarus are considered and the directions of development until 2035 are outlined.*

**Keywords:** digital technologies, digital economy, digital transformation, Internet of things, big data, machine learning, artificial intelligence

**Введение.** Цифровые технологии видоизменяют коммуникации и взаимодействия между субъектами экономики. Оцифровке сегодня подвергаются все сферы нашей жизни. Отношения в цифровом мире становятся многосторонним. И в связи с этим, задача автора представленной статьи проследить за мировыми тенденциями цифровой трансформации, а также выяснить, какие позиции занимает Республика Беларусь в «цифровой

гонке», сделав ставку на развитие информационных технологий [1].

В начале третьего тысячелетия возникает информационное общество, происходят глобальные трансформации, связанные с виртуальным ресурсом и «цифровизацией мира», которые активно преобразуют мировую экономику в контексте цифрового коммуникационного пространства, изменяя общественное сознание и мышление современного человека (цифровое мышление). Постоянно

возрастает значение информационной инфраструктуры субъектов и культуры личности в современном обществе, которые в ситуации динамично растущих технологических возможностей информационных систем влияют на социально-политическую, финансово-экономическую, духовно-идеологическую сферы жизнедеятельности социума, что свидетельствует о возрастании роли информационной безопасности [2].

**Основная часть.** В многомерном мире цифровых технологий часто можно услышать о цифровой экономике или, как ее еще называют в западной литературе, экономике «оцифровки». И происходящая в ней цифровая трансформация – это процесс глобального расширения информационных и коммуникационных технологий, которые приводят к интеграции всех сфер экономики. Что же представляют цифровые технологии? Цифровые технологии – это технологии, которые используют компьютеры и/или другую современную технику для записи кодовых импульсов и сигналов в определенной последовательности и с определенной частотой [3].

К основным видам цифровых технологий, которые представлены перечнем ведущих направлений развития и использования данных, относят:

1. *Интернет вещей (IoT – Internet of Things);*

Внесем немного ясности, согласно концепции пространства (IoT), представленной Робом Ван Краненбургом, вещью является любой виртуальный или реальный объект, который существует, перемещается и может быть однозначно определен. Поэтому интернет вещей – это парадигма, которая объединяет множества технологий и подразумевает оснащение датчиками и подключение к интернету всех приборов и используемых вещей (умный дом, умные бытовые приборы и машины), что позволяет реализовать удаленный мониторинг, контроль и управление процессами в реальном времени.

Представленная парадигма включает две базовые технологии: 1) непосредственно интернет вещей, который предполагает сбор имеющихся в интернет-пространстве данных, используемых в дальнейшем для построения моделей, предоставлении прогнозов; 2) промышленный интернет вещей, который предназначен для автоматизации производства за счет удаленного дистанционного управления имеющимися ресурсами и производственными

ми мощностями по имеющимся показаниям датчиков [4, С.11].

Планируется, что в недалеком будущем вещи смогут обмениваться информацией, что позволит говорить об автоматизации процессов взаимнообменов на линиях различных конвейеров, в ремонтных системах, при доставке товаров к потребителям и в других сферах экономики.

И как здесь не вспомнить великого Н. Тесла, который еще в 1926 г. утверждал, что в будущем радио будет работать как один большой мозг, и вещи станут частью единого целого, а инструменты, благодаря которым мы сможем это делать, будут легко помещаться в собственном кармане. И вот что мы наблюдаем сегодня: количество подключенных к сети предметов превысило количество людей, подключенных к интернету. Так, в 2019 году Microsoft сделала доступным широкому кругу пользователей данные исследования IoT Signals о динамике внедрения интернета вещей в компаниях из разных индустрий и стран мира. Результаты показали следующее, что в 2019 г. 85% организаций уже используют как минимум один бизнес-проект в этой сфере и планируют к 2021 г. данный показатель увеличить до 94%. При этом 88% руководителей таких проектов осознают все преимущества цифровых технологий и ожидают 30% окупаемости инвестиций в ближайшие два года [5]. Примером реализации интернета вещей на производстве является горнодобывающая компания Rio Tinto в Австралии, которая использует беспилотные карьерные самосвалы, работающие непрерывно и управляемые на расстоянии 1200 км из операционного центра.

2. *Большие данные (Big Data).* Данная технология – это совокупность подходов, методов и инструментов, предназначенных для обработки структурированных и неструктурированных данных, находящихся в разных источниках и системах с целью получения воспринимаемых человеком результатов [3, С.10] и увеличения эффективности его работы, создания абсолютно новых продуктов и повышения конкурентоспособности. Большие объемы информации делают классические методы и приемы обработки информации мало эффективными. Поэтому фирмы-лидеры в данной области предлагают новые модели и инструменты обработки больших объемов данных. Так, Google предложил модель распределительной обработки данных – MapReduce, основанную на компь-

ютерных кластерах. Уникальность данной модели состоит в том, что обработка данных проходит три стадии. На первой стадии данные, можно сказать, предобрабатываются и фильтруются с помощью функции *map*, которую и определяет пользователь. На второй стадии вывод функции *map* разбирается по «корзинам», т.е. каждая корзина соответствует одному ключу вывода стадии *map*. На третьей стадии «корзина» со значениями попадает на вход функции *reduce*. Данная функция задается пользователем и является результирующей для отдельной корзины.

Фирма Intel давно занимается проектированием WiGig, стандартизирующей трансляцию информации больших объемов без проводов. Предпринимаются попытки с помощью WiGig присоединить к основному блоку компьютера дисплеи, жесткие диски и другие устройства. Компания проектирует способ зарядки ноутбуков без проводов, при котором применяется планшетный компьютер, выдающий до 20 Вт мощности.

Также Intel разрабатывает технологию *Perceptual computing*. Данная технология направлена на то, чтобы позволить пользователю общаться с компьютером посредством своих органов чувств без интерфейсов. Например, остановить просмотр фильма и «нажать» на паузу можно было бы моргнув глазами, клавиатуру могла бы заменить жестикация руками и т.п. Первые попытки в этом направлении были реализованы, когда стали выпускать ноутбуки с операционной системой Windows 10 и персональные компьютеры, со встроенными камерами системы RealSense. Встроенные камеры, использующие систему защиты Windows Hello, могли определить пользователя по параметрам лица [6].

Но в настоящее время большое внимание уделяется не столько большим данным, сколько технологии Smart-Data (это технология сбора данных и разделения их на сегменты целевой аудитории по таким параметрам, как возраст, пол, социальное положение и др.).

3. *Машинное обучение и искусственный интеллект (Machine Learning, ML and Artificial intelligence, AI)*. *ML and Artificial intelligence* – это набор методологических подходов и инструментов, благодаря которым мощные компьютерные системы могут находить в своих массивах памяти данные, которые изначально могли и не предполагаться, поскольку были не известны их новые взаи-

мосвязи и закономерности. Значит, обучение машинами может происходить в процессе решения значительного множества сходных и образно подобных задач [6, С.5].

Искусственный интеллект позволяет нам без особых усилий переводить информацию с одного языка на другой, позволяет распознавать речь и сразу оформлять ее в машинописный текст, разрабатывать алгоритмы правильных решений и др. Одним из примеров использования искусственного интеллекта можно назвать предложенный компанией IBM сервис Watson Analytics, который показывает умение игры в шахматы, принимает участие в постановке врачебных диагнозов и результаты в ряде областей деятельности, где применение компьютеров и цифровых технологий было просто невозможно. Доработанная версия данного сервиса Cognos Analytics включает управляемое обнаружение данных, автоматизированный прогнозный анализ и когнитивные возможности, что позволяет извлекать ценность из больших данных, используя прогнозную, поведенческую и другую расширенную аналитику.

Искусственный интеллект – это обучаемая вычислительная структура, которая отличается от человеческой способностью мыслить, только в узкой специализации и отсутствии (пока) возможности самопроизвольно переключаться между профилями умственной деятельности.

Значительное внимание как при развитии машинного обучения, так и при развитии искусственного интеллекта уделяется совершенствованию ИТ инфраструктур. Сегодня уже ряд компаний использует «облака» для вычислений и хранения данных, которые активно принимаются на службу технологий искусственного интеллекта и машинного обучения [6, С.5]. Преимущество данных технологий заключается в том, что вся информация доступна с любого устройства и пользователь не привязан к рабочему месту, она надежна и не очень дорога для клиента, а также не требует инвестиционных вложений. Облачные технологии обеспечивают легкое масштабирование производства и процессов, позволяет создавать и разворачивать сервис-ориентированные модели, гарантировать большие вычислительные мощности для целей бизнеса, науки и производства.

Существуют и другие виды цифровых технологий, применение которых позволит максимально использовать все имеющиеся возможности субъектов хозяйствования. Мы

считаем, что внедрение цифровых технологий станет тем переломным моментом, который в ближайшее время выведет на новый уровень отношений как государство, так и бизнес.

С какими же результатами нам придется столкнуться в оцифрованной экономике при использовании новых технологий?

Одним из главных результатов, на наш взгляд, является скорость распространения и глубина влияния технологий. Например, скорость глобального распределения интернет-трафика уже выявила две тенденции.

Во-первых, существует сходство с некоторыми процессами глобализации. Например, в Африке прослеживается относительно слабая обеспеченность интернетом. Во-вторых, как показал анализ, достаточно большое количество трафика целых регионов сосредоточено на нескольких платформах (узлах), например, Южная Америка почти полностью подсоединена через Майами, а Китай подключен через несколько подводных соединений. Конечно, нельзя не согласиться, что США и Китай – мировые лидеры, задающие тренды в области цифровизации.

В глобальном масштабе объем трафика данных постоянно растет и может, согласно подсчетам сети Cisco, увеличиться в четыре раза с 122 петабайт в месяц в 2017 г до 396 петабайт в 2022 г (рисунок 1).

Быстрый рост возможен и в Азии. Увеличение числа мобильного Интернет-соединения влияет на суммарный объем трафика, но все-таки основная часть трафика будет по-прежнему передаваться проводными системами.

По данным агентства We Are Social и Hootsuite, по состоянию на 2019 г в мире насчитывалось 5,11 млрд уникальных мобильных пользователей, что на 2% больше, чем в 2018 г, или на 100 млн человек. 3,26 млрд человек по всему миру пользовались в 2019 г. для общения в социальных сетях мобильными устройствами. Значительный рост в аналогичном году показали развивающиеся страны, где интернет был распространен достаточно «слабо». Однако стоит выделить Индию, где количество интернет-пользователей увеличилось на 100 млн человек, а уровень распространения интернета в 2019 г составил примерно 41% (против 31% в 2018 г.) [8]. Таким образом, доля трафика данных сегодня значительно увеличивается, особенно это касается видео, которое останется, на наш взгляд, основным драйвером роста в будущем. Промышленное применение и другие виды использования интернет-трафика B2B (2022: 63 петабайта) будут сравниться с потребительским трафиком, который в 2022 году, согласно прогнозам, составит 333 петабайта.

Стоит рассмотреть Китай, как страну-лидера в области цифровых технологий, ориентированных на потребителя. Цифровизация проявляется в том, что сформирован крупнейший рынок электронной торговли, на который приходится более 40% глобальных транзакций, входящих в топ-3 стран по инвестициям венчурного капитал, а именно в автономные транспортные средства, робототехнику, 3D печать, дроны и искусственный интеллект.

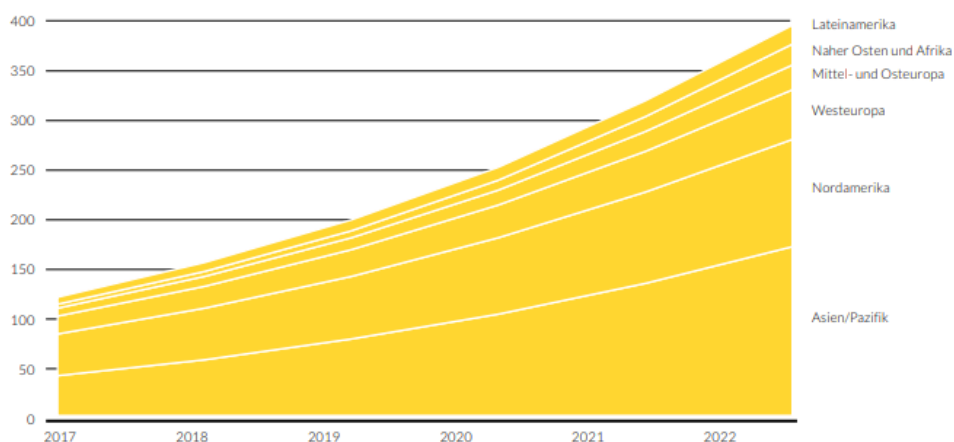


Рисунок 1. – Динамика цифровых потоков данных (трафик данных 2017-2022 по регионам)  
Источник: Cisco Visual Networking Index 2018

Цифровую экономику Китая поддерживают интернет-гиганты, такие как Tencent, Baidu, Alibaba. Эти интернет-фирмы, предлагающие свои услуги и бизнес-модели в массовом масштабе миру. Китай лидирует по количеству мобильных приложений в мире. Планируется, что к концу 2020 г. число пользователей мобильных платежей достигнет 630 млн. Сервис Alipay в 2019 г. занимал 54,1% рынка.

Поступив грамотно, Китай простимулировал спрос на внутреннем рынке, что не могло не отразиться на конкурентоспособности китайских продуктов на мировом рынке. Так, например, смартфоны Huawei и Xiaomi, вошли в топ-5 поставщиков на мировом рынке (рисунок 2).

То же относится и к области мобильных инфраструктур: Huawei здесь является лидером мирового рынка. Это связано не только с барьерами для входа на внутренний рынок китайских поставщиков, но и со значительно возросшим бюджетом на исследования и разработки (компания Huawei заявила, что инвестировала в эту область более 15 млрд долл. в 2018 г.). Производители из Китая идут в ногу с технологиями. Хотя частично они и зависят от производителей из других стран (это касается чипов для смартфона и операционных систем), что влияет на капитализацию компаний.

В данной стране активно используют цифровизацию для контроля в транспортной сфере. Была создана «Система социального кредита» – это автоматизированная система слежения за жителями страны на основе искусственного интеллекта и систем анализа больших данных [10, С. 51]. С мая 2018 г. в Китае лицам с низким социальным статусом, который определяется автоматически умны-

ми машинами, запрещено пользоваться самолетами и поездами, запрещено перемещение по стране в транспорте дальнего следования для неплательщиков налогов, а также должникам перед государством и частными структурами; тем, кто не выполнял судебных предписаний, безбилетникам, и т.п.

Ряд исследователей утверждают, что можно ожидать значительного роста использования цифровых технологий в ближайшее время и в развивающихся странах. Но при этом цифровые технологии не должны быть единственным фактором роста экономики.

**Процессы цифровизации в Беларуси.** Наша страна не осталась в стороне от мировых тенденций и тоже взяла курс на цифровую трансформацию. Первым существенным шагом стало принятие Декрета №8 «О развитии цифровой экономики», а далее были разработаны и приняты к реализации ряд программ.

Государство стимулирует и поддерживает развитие белорусского рынка искусственного интеллекта. Так, в 2005 г. был создан Парк высоких технологий (ПВТ), который привлек уже более 400 резидентов, занимающихся искусственным интеллектом и обучением машин, а по результатам 2018 г. экспорт ПВТ увеличился на 40% без учета новых компаний. В 2018 г. был открыт фонд Vulba Ventures, специализирующийся на искусственном интеллекте и машинном обучении. Внедрение и разработка цифровых технологий потребовала необходимых компетенций и сформировала новые профессии, такие как инженер по машинному обучению (ML engineer), Data scientist, специалист по глубокому обучению (DL engineer).

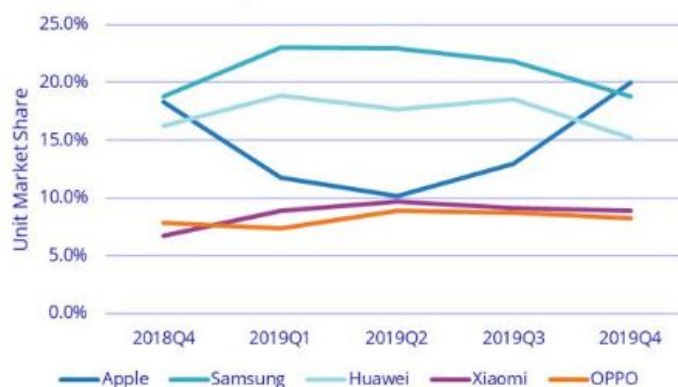


Рисунок 2. – Топ -5 мирового рынка смартфонов

Источник: IDC, [9]

ИИ-продукты, разработанные в нашей стране, имеют широкую область применения. Это и здравоохранение, и сельское хозяйство, и автомобильная промышленность. Например, стартап Flo (приложение для контроля за здоровьем женщин), основанный нашими соотечественниками, за 2 года привлек 18 млн долл. инвестиций от фонда Flint Capital и фонда Mangrove Capital [11].

По данным 2018 г., наибольшее развитие цифровые технологии в нашей стране получили в банковском секторе, интегрируя деятельность банков и крупных торговых сетей, например, программы лояльности, «Халва» и др. Главный регулятор страны – Национальный банк ориентирует на реализацию идеи использования открытых протоколов обмена данными между информационными системами, принадлежащими различным собственникам. С 2018 г. в стране реализуется система межбанковской верификации, когда субъекту достаточно себя идентифицировать в каком-либо банке или финансовом институте, и дальше он может пользоваться всеми услугами банка и банковской системы дистанционно.

Планируется, что благодаря развитию цифровых технологий, в стране к 2035 г. увеличится возможность доступа к сети Интернет посредством волоконно-оптических линий связи не менее 85 % пользователей стационарного широкополосного доступа.

В сфере сетевой инфраструктуры основой для развития инфокоммуникационных сетей общего пользования станут SDH (сети с синхронной цифровой иерархией). Также увеличатся технические возможности приема пользователями данными на скорости примерно 100 мегабит/сек, а услуги сотовой связи по технологии LTD будут доступны практически всему населению Беларуси. Уже сегодня активно разворачиваются коммерческие сети сотовой связи 5-го поколения, которая станет основой для внедрения и расширения использования технологий M2M (межмашинного взаимодействия) и IoT (интернета вещей).

В здравоохранении, как мы уже знаем, кроме того, что широко используются медицинские карты и электронные рецепты, станут внедряться технологии обработки больших данных на уровне диагностики и лечения пациентов, применяться интеллектуальные системы для дистанционного мониторинга здоровья, цифровая стоматология.

Планируется развитие биопринтинга или 3D-печать органов человека.

Цифровизация транспорта будет нацелена на создание единого информационного транспортного пространства, интегрированного с транспортными системами ЕАЭС и ЕС, развитие интеллектуальной транспортной системы, в первую очередь, сети скоростных автомобильных дорог с использованием современных телекоммуникационных технологий и глобальных навигационных систем [12].

**Заключение.** Итак, резюмируя, хочется отметить, что появление и доминирование цифровых технологий приведет, в свою очередь, к появлению еще более новых, прорывных технологий, позволяющих сделать современное общество лучше, упростит жизнь множеству людей в поиске информации, ее обработке и использовании. «Умными» станут не только вещи, но и города. Данные станут жизненно важным активом, а безопасность – необходимым фундаментом в жизни. «Цифровизация мира» приведет к изменениям во всех отраслях и сферах экономики, будет способствовать созданию новых профессий, новых компаний, которые должны будут не только использовать цифровые технологии, достойно выжить в этой цифровой трансформации, но и стать лидерами.

#### Список литературы

1. Соколова, С. Н. Гибридные риски в информационном обществе / С. Н. Соколова // Национальная стратегия по снижению рисков ЧС в Республике Беларусь 2019-2030 годы: сб. материалов международной научно-практической конференции. – Минск: УГЗ, 2018. – С. 216-218.
2. Соколова, А. А. Университетское образование и ценности безопасности в информационном обществе / А. А. Соколова, С. Н. Соколова // Образование XXI века: проблемы, приоритеты и перспективы развития : сб. материалов Республиканской научно-практической конференции, Брест, 24 октября 2018г. / Брестский государственный ун-т им. А.С. Пушкина; редкол. И.А. Мельничук, М.Л. Михальчук; под общ. ред. И.Г. Матыциной. – Брест: БрГУ, 2018. – С. 18-21.
3. Словарь – справочник терминов нормативно-технической документации [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://>

- //normative\_reference\_dictionary.academic.ru. – Дата доступа: 25.01.2020.
4. Нестеренко, Е. А. Направления развития цифровой экономики и цифровых технологий в России / Е.А. Нестеренко, А.С. Козлова // Экономическая безопасность и качество. – 2018. – №2 (31). – С.9–14.
  5. IoT Signals. Summary of Research Learnings [Электронный ресурс]. – 2019 – Режим доступа:  
<https://azure.microsoft.com/mediahandler/files/resourcefiles/iot-signals/IoT-Signals-Microsoft-072019.pdf>. – Дата доступа: 25.01.2020.
  6. Сайт биржи. [Электронный ресурс]. – Режим доступа:  
[https://spravochnick.ru/informacionnye\\_tehnologii/vidy\\_cifrovyh\\_tehnologiy/](https://spravochnick.ru/informacionnye_tehnologii/vidy_cifrovyh_tehnologiy/) – Дата доступа: 26.01.2020
  7. Чеботарев, А. Цифровые технологии настоящего и будущего / А. Чеботарев // Авиапанорама. – 2018. – №4 (130). – С.4–11.
  8. Вся статистика интернета на 2019 год – в мире и в России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.web-canape.ru/business/vsya-statistika-interneta-na-2019-god-v-mire-i-v-rossii/> – Дата доступа: 26.01.2020
  9. Бахур, В. На рынке смартфонов впервые за 5 лет сменился мировой лидер / Владимир Бахур [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://www.cnews.ru/news/top/2020-01-31\\_apple\\_vyrvalas\\_v\\_lidery\\_kvartalnyh](https://www.cnews.ru/news/top/2020-01-31_apple_vyrvalas_v_lidery_kvartalnyh). – Дата доступа: 25.01.2020.
  10. Михайловская, С. Цифровая трансформация: время не ждет / Снежана Михайловская // Беларуская думка. –2018. – №6. – С.51–57.
  11. Беларусь становится мировым центром по разработке ИИ [Электронный ресурс]. – Режим доступа:  
<https://tvnews.by/tech/13604-forbes-belarus-standovitsja-mirovym-centrom-po-razrabotke-ii.html>. – Дата доступа: 28.01.2020.
  12. Концепция Национальной стратегии устойчивого развития Республики Беларусь на период до 2035 / Министерство экономики Республики Беларусь. – Минск, 2018 – 82 с.
  - rus 2019-2030: collection of materials of the international scientific and practical conference]. Minsk: Ugz, 2018. pp. 216-218.
  2. Sokolova A.A., Sokolova S.N. *Universitetskoe obrazovanie i cennosti bezopasnosti v informacionnom obshchestve* [University education and security values in the information society]. [Education of the XXI century: problems, priorities and prospects of development: collection of materials of the Republican scientific and practical conference], Brest, October 24, 2018. Brest state University. A.S. Pushkin; editorial Board. I.A. Melnychuk, M.L. Mikhalchuk; under the General editorship of I. G. Matutinas. Brest: BrSU, 2018. pp. 18-21
  3. *Slovar' – spravochnik terminov normativno-tekhnicheskoy dokumentatsii* [Dictionary-reference of terms of normative and technical documentation]. Available at: [http://normative\\_reference\\_dictionary.academic.ru](http://normative_reference_dictionary.academic.ru) (accessed: 25.01.2020). (In Russian)
  4. Nesterenko E.A., Kozlova A.S. *Napravleniya razvitiya tsifrovoy ekonomiki i tsifrovyykh tekhnologiy v Rossi* [Directions of development of the digital economy and digital technologies in Russia]. *Ekonomicheskaya bezopasnost' i kachestvo* [Economic security and quality]. 2018, no. 2 (31), pp.9-14. (In Russian)
  5. IoT Signals. Summary of Research Learnings [Electronic resource], 2019 – Available at: <https://azure.microsoft.com/mediahandler/files/resourcefiles/iot-signals/IoT-Signals-Microsoft-072019.pdf>. (accessed: 01.25.2020). (In English)
  6. *Sayt birzhi* [Exchange website]. – Available at:  
[https://spravochnick.ru/informacionnye\\_tehnologii/vidy\\_cifrovyh\\_tehnologiy/](https://spravochnick.ru/informacionnye_tehnologii/vidy_cifrovyh_tehnologiy/) (accessed: 01.26.2020). (In Russian)
  7. Chebotarev A. *Tsifrovyye tekhnologii nastoyashchego i budushchego* [Digital technologies of the present and future]. *Aviapanorama* [Air panorama]. 2018, no. 4 (130), pp. 4-11. (In Russian)
  8. *Vsya statistika internet na 2019 god – v mire i v Rossii* [All Internet statistics for 2019 – in the world and in Russia]. Available at: <https://www.web-canape.ru/business/vsya-statistika-interneta-na-2019-god-v-mire-i-v-rossii/> (accessed: 01.26.2020). (In Russian)
  9. Bahur V. *Na rynke smartfonov v pervyye za 5 let smenilsya mirovoy lider* [On the smartphone market for the first time in 5 years, the world leader has changed]. 2020 –

## References

1. Sokolova S.N. *Gibridnye riski v informacionnom obshchestve* [Hybrid risks in the information society]. [National strategy for reducing emergency risks in the Republic of Bela-

- Available at:  
[https://www.cnews.ru/news/top/2020-01-31\\_apple\\_vyrvalas\\_v\\_lidery\\_kvartalnyh](https://www.cnews.ru/news/top/2020-01-31_apple_vyrvalas_v_lidery_kvartalnyh) (accessed: 25.01.2020). (In Russian)
10. Mikhailovskaya S. *Tsifrovaya transformatsiya: vremya ne zhdet* [Digital transformation: time does not wait]. *Belaruskaya Dumka* [Belarusian thought]. 2018, no. 6, pp. 51-57. (In Russian)
11. *Belarus' stanovitsya mirovym tsentrom po razrabotke II* [Belarus is becoming a world center for the development of AI]. – Available at: <https://tvnews.by/tech/13604-forbes-belarus-stanovitsja-mirovym-centrom-po-razrabotke-ii.html> (accessed: 01.28.2020). (In Russian)
12. *Kontseptsiya Natsional'noy strategii ustoychivogo razvitiya Respubliki Belarus' na period do 2035 / Ministerstvo ekonomiki Respubliki Belarus'* [The concept of the National Strategy for Sustainable Development of the Republic of Belarus for the period up to 2035 / Ministry of Economy of the Republic of Belarus]. Minsk, 2018. 82 p. (In Russian)

*Received 6 April 2020*