



**МИНОБРНАУКИ  
РОССИИ**



**Гжельский  
государственный  
университет**

# **Основные направления цифровой трансформации на современном этапе**

***Монография***

**Гжель  
2021**

УДК 004; 165  
ББК 30ф  
О 75

*Авторы:*

*Довгаль В. Ю., Казаков М. К., Кантуев А. И., Карелин Е. Г., Костецкий Д. А., Моисеев Е. И., Промзелева Т. А., Сулейманова Э. А., Суходолова Е. М., Усманова Л. Т.*

О 75            Основные направления цифровой трансформации на современном этапе /  
Довгаль В. Ю., Казаков М. К., Кантуев А. И. [и др.]: монография. Отв. ред.  
Н. В. Осипова. – Гжель: ГГУ, 2021. – 47 с. // ГГУ: [сайт]. – Режим доступа:  
<http://www.art-gzhel.ru/>

УДК 004; 165  
ББК 30ф

В монографии представлены исследования в области цифровой трансформации различных сфер жизни и деятельности человека: экономики, транспорта, строительства, информационных технологий. В философском аспекте осмысляется процесс цифровизации и его влияние на личность.

Монография издана по итогам Недели науки, состоявшейся в ГГУ в апреле 2021 г. и посвященной Году науки и технологий в Российской Федерации.

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |       |
|---|-------|
| <b>Глава 1. Довгаль В. Ю., Казаков М. К.</b><br>ЦИФРОВИЗАЦИЯ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКИХ УСЛУГ .....                          | C. 4  |
| <b>Глава 2. Казаков М. К.</b><br>ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ: КАКИЕ ПЕРСПЕКТИВЫ? .....   | C. 8  |
| <b>Глава 3. Кантуев А. И., Казаков М. К.</b><br>ЦИФРОВИЗАЦИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ .....  | C. 13 |
| <b>Глава 4. Карелин Е. Г.</b><br>ПЕРЕХОД К ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ КАК ПРОБЛЕМА ГОСУДАРСТВЕННОГО<br>УПРАВЛЕНИЯ РОССИИ .....      | C. 16 |
| <b>Глава 5. Костецкий Д. А., Казаков М. К.</b><br>РАЗВИТИЕ ТЕХНОЛОГИИ БЛОКЧЕЙН .....  | C. 25 |
| <b>Глава 6. Моисеев Е. И., Казаков М. К.</b><br>ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ .....  | C. 28 |
| <b>Глава 7. Сулейманова Э. А., Казаков М. К.</b><br>ЦИФРОВЫЕ МАКЕТЫ ИЗДЕЛИЙ .....   | C. 31 |
| <b>Глава 8. Суходолова Е. М.</b><br>АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ РЫНКА ИНФОРМАЦИОННО-<br>КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ..... | C. 37 |
| <b>Глава 9. Усманова Л. Т., Промзелева Т. А.</b><br>ПОИСКИ ФИЛОСОФСКИХ ОСНОВ ЦИФРОВИЗАЦИИ И ПРОГРАММИРОВАНИЯ<br>.....       | C. 40 |

## Глава 1. ЦИФРОВИЗАЦИЯ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКИХ УСЛУГ

**В. Ю. Довгаль, М. К. Казаков**

*Гжельский государственный университет,*

*Московская обл., пос. Электроизолятор*

Переход к цифровой экономике привел к появлению нового термина – «цифровая логистика». Цифровая логистика – это управление материальными, информационными, финансовыми и людскими потоками с целью их оптимизации за счет применения современных информационных технологий.

Логистика является одной из наиболее цифровизированных отраслей как в мире, так и в России. Цифровизация транспортно-логистических услуг влияет на повышение конкурентоспособности компаний, оперирующих на рынке. Цифровые технологии позволяют добиться значительных успехов в оптимизации издержек и повышении уровня логистического сервиса.

Электронный документооборот является частью цифровой трансформации. Переход на электронный документооборот при управлении грузоперевозками представляет собой отказ от бумажных транспортных накладных в пользу электронных транспортных накладных (ЭТрН). В качестве преимуществ, полученных при использовании ЭТрН можно выделить следующее:

- исключение затрат на печать документов;
- исключение затрат на доставку документов;
- исключение потери документов;
- получение информации о доставке и перемещении товаров в режиме онлайн;
- обмен электронными документами занимает несколько минут.

Первую грузоперевозку с полностью цифровыми документами осуществили компании Traft и «Л'етуаль» в августе 2018 г. Компания Traft доставила груз со склада в розничный магазин, расположенный в Москве. Все транспортные документы были оформлены с помощью платформы электронного документооборота «Форма» [1].

Несмотря на то, что многие компании уже внедрили электронный документооборот и осуществляют перевозки по ЭТрН, законодательно ЭТрН не внедрена. Проект постановления Правительства РФ «О внесении изменений в Правила перевозок грузов автомобильным транспортом», в котором говорится о постепенном переходе на использование ЭТрН при внутренних грузоперевозках, был разработан еще в 2018 г., однако до сих пор не принят.

В сентябре 2018 г. на железнодорожном транспорте состоялась перевозка, оформленная полностью цифровыми документами. ОАО «РЖД» и транспортная группа Fesco осуществили доставку контейнеров из Японии в Москву. Такой способ позволил сократить срок оформления контейнеров в порту с 5 суток до 21 часа.

Массовый переход на электронный документооборот, в частности, на электронные транспортные накладные, необходим рынку транспортно-логистических услуг, так как работа с бумажной документацией занимает много времени и нередко создает проблемы.

Цифровизация процесса продаж грузовых перевозок происходит с помощью электронных сервисов и торговых площадок, работающих на различных видах транспорта.

На железнодорожном транспорте функционирует электронная торговая площадка «Грузовые перевозки» (ЭТП ГП). Владельцем и оператором площадки выступает компания ООО «Цифровая логистика», дочернее предприятие компании ОАО «РЖД».

ЭТП ГП – это полностью цифровой сервис. Клиентами площадки выступают поставщики и покупатели перевозки и сопутствующих транспортных услуг. За счет того, что общение между клиентами площадки происходит только в цифровом формате, обеспечивается максимальная прозрачность и оперативность работы. Исполнение заказа можно отслеживать в режиме онлайн. В планах развития данной площадки предусматривается расширение линейки предоставляемых услуг, в частности: погрузо-разгрузочные работы, терминальные работы, услуги охраны.

В сфере автомобильных грузоперевозок в качестве агрегатора, соединяющего клиентов-грузоотправителей и перевозчиков, выступает платформа TRAFFIC, разработанная компанией VIA-Technologies.

На платформе также доступны сопутствующие сервисы, такие как: мониторинг актуальных рыночных цен на грузоперевозки, страхование в режиме онлайн по системе smart-контрактов, отслеживание заказа, финансирование путем факторинга. В качестве преимуществ использования данной платформы можно выделить сокращение времени простоев под погрузкой/разгрузкой на 50 %, а также снижение нагрузки на персонал на 30 %. Одним из пользователей платформы является ГК «Деловые линии», которые размещают заказы в периоды пиковых нагрузок (сезонных, предпраздничных и т.п.).

Цифровизация не только затрагивает отдельные транспортно-логистические компании, но и выступает в качестве предмета диалога между государством и бизнесом. Так, в 2018 г. было объявлено о создании единой цифровой платформы транспортного комплекса России. В качестве основных задач платформы выделены снижение издержек перевозок и унификация транспортно-логистических решений.

Сфера транспортной логистики считается одной из самых приоритетных для внедрения решений на основе технологии «Интернет вещей» (IoT).

«Интернет вещей» (IoT) – это способы взаимодействия физических объектов, устройств и систем между собой и с окружающим миром с применением различных технологий связи и стандартов соединения. IoT-соединение строится на базе других технологий: Wi-Fi, RFID, Bluetooth.

GPS и RFID-датчики можно использовать для сбора данных о местонахождении грузов, их состоянии, температуре и других данных. Это повысит управляемость, поможет сократить случаи кражи товаров и задержек грузов. Логистические компании смогут быть уверены в том, что груз будет доставлен вовремя и надлежащего качества.

Для мониторинга и анализа характеристик транспортного средства и поведения водителя будет использоваться телематический модуль с поддержкой навигационных систем ГЛОНАСС или GPS. Это позволит определять

местоположение автомобиля и его скорость движения. Кроме этого, с помощью датчиков можно получать информацию о состоянии транспортного средства, что поможет избежать длительного простоя автомобиля и своевременно производить его ремонт.

Данные с установленных датчиков также могут использоваться для создания оптимальных маршрутов и их перепланирования с учетом текущих дорожных условий, а также для управления расходом топлива.

В процессе внедрения IoT компании сталкиваются с определенными сложностями: отсутствие единых стандартов и риски информационной безопасности. Так как решения на основе технологии IoT оперируют большим объемом данных, необходимо защищать данные в облаке и обеспечивать целостность данных в процессе передачи через общедоступный Интернет.

В целом же можно отметить, что IoT является быстроразвивающейся технологией, которая выведет логистику на новый уровень.

В целом, транспортно-логистические компании применяют такие системы как, TMS и WMS, ведут аналитику на массивах Big Data, используют различные сенсоры и датчики, отслеживающие состояние транспортного средства, однако потенциал развития не исчерпан. По результатам исследования «Индустрия 4.0: создание цифрового предприятия», доля транспортных и логистических компаний, оценивающих свой уровень цифровизации как «продвинутой», составила лишь 28 %. Учитывая стремительное развитие цифровых технологий, ожидается их интенсивное внедрение в деятельность компаний в дальнейшем.

### Список литературы

1. Экспериментировать с цифровой транспортной накладной нужно не меньше года. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://logirus.ru>
2. *Таранец И.* Цифровые технологии сократят время оформления перевозок в пять раз // Газета «Гудок». 2019. 5 сентября.
3. *Разина Е.* Расстояние не главное // Тематическое приложение «Логистика» к газете «Коммерсантъ». 2019. 24 октября. С. 2.
4. *Королева А. А.* Экономические эффекты цифровой логистики // Журнал Белорусского государственного университета. Экономика. 2019. № 1. С. 68–76.
5. Логистика будущего: пять примеров цифровых решений на транспорте. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://news.ati.su>

## Глава 2. ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ: КАКИЕ ПЕРСПЕКТИВЫ?

**М. К. Казаков**

*Гжельский государственный университет,*

*Московская обл., пос. Электроизолятор*

Термин «цифровая экономика» появился в 1995 г. и был связан с интенсивным развитием информационно-коммуникационных технологий и их внедрением во многие сферы.

Цифровизация – это повсеместное внедрение цифровых технологий в разные сферы жизни, приводящее к коренному изменению различных видов производства, технологий, оборудования, хранения, продажи, доставки товаров и услуг, на основе цифровой обработки больших объемов данных и использования результатов их анализа, что значительно (коренным образом) повышает эффективность результатов по сравнению с традиционными методами.

По определению Всемирного банка, цифровая экономика (в широком смысле слова) – система, включающая экономические, социальные и культурные отношения в обществе, основанные на использовании компьютерных технологий, в том числе производство, здравоохранение, образование, финансовые услуги, транспорт и т.д.

Таким образом, цифровизация и цифровая экономика в широком смысле являются близкими понятиями.

Цифровизация связана с цифровой трансформацией (ЦТ) нашего общества.

Многие полагают, что цифровая трансформация связана с использованием новых технологий в существующей организации, например, использование сайта в организации, которого раньше не было.

На самом деле ЦТ связана с масштабными преобразованиями как продуктов и услуг, так и структуры и процессов в организации, преобразованием стратегии развития, другими словами, это революционные преобразования.



Такой подход подразумевает не только установку современного оборудования или программного обеспечения, но и фундаментальные изменения в подходах к управлению, корпоративной культуре, внешних коммуникациях.

Отличия информатизации (автоматизации) от цифровизации:

- информатизация – это часть цифровизации;
- цифровизация имеет больший уровень системности;
- информатизация – это изменение формы процесса, а цифровизация – изменение содержания.

Например, в образовании электронный учебник (в формате pdf) является компонентом информатизации образования, а в эпоху цифровизации учебник будет «приспосабливаться» к учащемуся, меняя содержание в зависимости от движения по образовательной траектории.

Отметим только лишь некоторые направления цифровизации, где ожидается наибольшее влияние на жизнь общества.

Общество прошло 3 этапа: аграрный, индустриальный, постиндустриальный, и сейчас можно говорить о новой вехе развития – цифровой экономике.

Ее проявления – онлайн-услуги, интернет-торговля, электронные платежи, краудфандинг (это народное интернет-финансирование идеи, привлечение денежных средств от всех желающих), для того, чтобы реализовать какой-либо проект в жизнь), интернет-реклама, электронный документооборот, безналичный расчет и др.

Такой формат позволяет сократить время доступа к услугам и продуктам. Важная черта цифровой экономики – отказ от участия посредников. К примеру, человек может заказать себе продукты без посещения магазина и общения с продавцами.

Другое преимущество цифровизации экономики – возможность меньше тратить. Приобретая товар в интернете, потребитель платит меньше, чем на торговой точке.

В производстве цифровизация тесно связана с концепцией индустрии 4.0, а информационные системы уже управляют заводами в целом или даже группами заводов.

Цифровизация промышленности – это стратегия развития новой цифровой реальности, в которую интегрируются все компоненты производства (станки,

системы обеспечения жизнедеятельности и безопасности предприятия). Датчики при этом обеспечивают возможность объединения различных физических объектов в виртуальную сеть, с помощью чего они могут взаимодействовать между собой без вмешательства человека.

В итоге речь идет не об отдельных участках автоматизации производства (так называемая «лоскутная автоматизация»), а о комплексном использовании цифровых технологий, которое включает как производственные компоненты, так и сопутствующие (финансовую, логистическую) подсистемы. Новый подход повысить качество процессов, внедрить процессное управление с большей ориентацией на потребности клиента.

Также можно добавить, что разрабатываются цифровые макеты (ЦМ) изделий, создается параллельная виртуальная реальность, где отслеживается жизнь ЦМ и на основе новой информации изменяются некоторые этапы жизненного цикла изделия.

В цифровизации энергетики можно отметить следующие направления.

Внедрение интеллектуальных технологий в область учета, контроля качества и надежности электро- и теплоснабжения на тех объектах, где это позволит получить экономический эффект.

Диагностика состояния оборудования для оперативного решения возникающих проблем.

Управление элементами электросетей по Интернет, т.е. дистанционно.

Создание виртуальных электростанций, которые объединяют распределенные источники электроэнергии (тысячи биогазовых, ветровых, солнечных электростанций) для того, в частности, чтобы менять объем и направление потоков электроэнергии.

У российских нефтегазовых компаний есть проекты «Умная скважина» для добычи нефти, когда объемы добычи меняются автоматически в зависимости от вариативности условий, что предполагает снижение расходов на добычу.

В сельском хозяйстве тоже внедряются IT-системы, которые помогают:

– прогнозировать урожайность на несколько лет вперед;

- снижать влияние негативных факторов для сельского хозяйства, например, погодных;
- автоматизировать посев, полив, сбор урожая;
- создавать и внедрять «умные теплицы» и «умные фермы», в которых процессы реализуются оптимальным образом, в частности, это касается количества рабочей силы и потребляемых ресурсов (энергетических, водных и др.).

Российские примеры: беспилотный трактор «Роскосмоса», беспилотный комбайн Cognitive Technologies, система уничтожения сорняков дронами, спутниковая геодезическая система для сельхозтехники.

В цифровизации образования важными являются такие компоненты:

- создание индивидуальной траектории обучения для каждого обучающегося, что позволит полнее реализовывать потенциальные возможности;
- внедрение в образовательный процесс виртуальной среды, что будет способствовать более полному погружению в изучаемую предметную область, позволит сделать обучение нагляднее и работать в команде;
- дистанционное образование сделать более качественным, а также совместить дистанционное обучение с аудиторным (учишься где удобно, а экзамены сдаешь в классе);
- внедрение цифровых программ обучения с использованием технологий машинного обучения, искусственного интеллекта и так далее.

Известно, что сфера здравоохранения в нашей стране испытывает недостаточное финансирование, имеется нехватка рабочего персонала и низкое качество услуг. Цифровизация поможет улучшить ситуацию.

Во-первых, это разработка многочисленных гаджетов, которые позволят удаленно мониторить состояние здоровья пациента по многим параметрам с своевременным выявлением каких-либо проблем.

Во-вторых, использование специальных алгоритмов поможет врачам точнее устанавливать диагноз и назначать более качественное лечение, используя искусственный интеллект. Кроме того, электронные карты будут содержать более

полную информацию, врач всегда будет иметь доступ к истории болезни пациента, что позволит поставить более качественный диагноз.

В некоторых странах идет разработка новых инструментов: роботов-хирургов, роботов-сиделок, экзоскелетов, используются технологии 3D печати «запасных частей» для замены поврежденных органов. Создаются базы лекарств с информацией об их сочетаемости, противопоказаниях.

Рынок труда уязвим перед цифровыми технологиями, потому что автоматизация вытесняет человека из некоторых профессий.

Цифровизация уберет потребность в кассирах, машинистах, фасовщиках, почтальонах, вахтерах. Часть специалистов останется на этих должностях, но работать придется в новом формате – контролировать и настраивать систему, а не выполнять действия напрямую.

Остается надеяться, что исчезнувшие рабочие места покроет спрос на IT-специалистов. Будет появляться много новых профессий.

Кроме этого, цифровизация будет способствовать повышению производительности труда, следовательно (при нормальном подходе) – повышению заработной платы.

Можно сделать вывод о влиянии цифровизации абсолютно на все сферы жизни, причем меняется не только форма процессов в обществе, но и во многом привносится в них новое содержание. Этот процесс непростой, с плюсами и минусами, его (к счастью или к сожалению) мы не можем остановить, но в нем необходимо участвовать, хотя бы для того, чтобы максимально положительно влиять на него.

### Список литературы

1. Быть готовым: какие сферы затронет цифровизация [Электронный ресурс]. URL: <https://invlab.ru/technologii/kakie-sfery-zatronet-cifrovizaciya/>
2. Цифровизация: история, перспективы, цифровые экономики России и мира [Электронный ресурс]. URL: <http://www.up-pro.ru/library/strategy/tendencii/cyfvovizaciya-trend.html>

## Глава 3. ЦИФРОВИЗАЦИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

**А. И. Кантуев, М. К. Казаков**

*Гжельский государственный университет,*

*Московская обл., пос. Электроизолятор*

В статье рассматриваются вопросы цифровизации в строительной отрасли, в частности, использование BIM-технологий, визуализации, робототехники, 3D-печати, интегрированных систем датчиков состояния зданий и др.

В 2017 г. Правительство РФ разработало и утвердило программу создания условий для перехода страны к цифровой экономике. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации» определяет цели, задачи, направления и сроки реализации основных мероприятий государственной политики в части создания необходимых условий для развития цифровой экономики в стране.

Миссия развития цифровой экономики в России – повышение качества жизни, обеспечение конкурентоспособности страны и национальной безопасности.

Само понятие «цифровая экономика» было введено в 1995 г. американским ученым-компьютерщиком Николасом Негропонте, который, говоря о недостатках товаров и услуг в физическом воплощении и преимуществах электронной коммерции, использовал метафору перехода от обработки атомов к обработке битов, тем самым сформулировав концепцию цифровой экономики.

Рассмотрим основные перспективные направления развития цифровизации в строительстве.

Одним из перспективных направлений цифровизации в строительстве является 3D-печать. Уже существуют «принтеры» на базе грузовика, которые позволяют «печатать» здания из кирпича, другие технологические решения (например, печать из бетона). Наиболее перспективным направлением является малоэтажное строительство.

Применение BIM-технологии. Это компьютерная модель здания, в которой согласована вся необходимая информация о нем. Если меняется один параметр, то же самое происходит и с другими. Создав такой проект, вы сможете оценить

внутренний и внешний облик здания и понять, сколько денег, материалов и труда потребуется на его возведение, какое оборудование будет использовано, как будет организован процесс строительства. Это удобная форма, позволяющая учесть все нюансы и избежать ошибок при реализации проекта. Сфера его применения обширна: составление точных смет расходов и планов; регламентация хода работ; оценка затраченных материалов; расчет будущих эксплуатационных характеристик; согласование здания как объекта коммерческой деятельности; контроль за ремонтом, реконструкцией, восстановлением и укреплением старых конструкций; порядок эксплуатации; снос.

Информационное моделирование BIM-проекта позволяет отслеживать срок службы сооружения от его основания до сноса. Строительство – это трудоемкий процесс, требующий участия большого количества специалистов разных профессий. BIM design дает возможность представить свою работу в целом, просчитать и связать все возможные сценарии, заранее убедиться, что на этапе проекта не было допущено ошибок, на которые могут отреагировать в будущем.

Пожалуй, самым перспективным и быстрорастущим направлением является визуализация: использование 3D-очков дополненной реальности позволяет увидеть запланированные проекты, способствует их более эффективному продвижению. Можно ожидать совершенствования техники визуализации, ее более широкого применения на всех уровнях – от строительной выставки до офиса продаж. Этот подход уже активно используется как в мировой, так и в российской практике.

Очень эффективным и перспективным направлением является внедрение интегрированных систем датчиков состояния зданий, позволяющих контролировать основные параметры здания, энергоэффективность и состояние инфраструктурных сетей. Использование такой системы, построенной заранее, позволяет значительно снизить затраты на эксплуатацию, провести ремонт в соответствии с фактическим состоянием.

Использование робототехники – еще одно интересное и перспективное направление цифровизации. Роботы уже используются при сносе зданий в

условиях, опасных для людей. Развитие технологий машинного зрения, различных датчиков и систем искусственного интеллекта позволяет создавать строительные коботы. Коллаборативный робот (cobot) – это автоматическое устройство, которое может работать вместе с человеком для создания или производства различных продуктов. Это позволит нам вывести робототехнику из существующей узкой ниши и вывести на рынок широкий спектр робототехнической строительной техники.

Другими перспективными направлениями здесь являются автоматические самодвижущиеся тележки, широко применяемые в промышленности, но пока мало используемые в строительстве; воздушные беспилотники, которые могут быть использованы в качестве эффективного инструмента контроля за ходом строительных работ.

#### **Список литературы**

1. *Травуш В. И.* Цифровые технологии в строительстве // *Строительные науки.* 2018. № 3. С. 107–117.
2. *Табунщиков Ю. А.* Цифровизация экономики. глобальный тренд // *Энергосбережение.* 2018. № 7.

## **Глава 4. ПЕРЕХОД К ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ КАК ПРОБЛЕМА ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ РОССИИ**

**Е. Г. Карелин**

*Гжельский государственный университет,*

*Московская обл., пос. Электроизолятор*

Глобализация и бурное развитие технологий в последние десятилетия XX и начале XXI в. привели к формированию «цифровой экономики». Этот термин в обиход ввел американский информатик Николас Негропonte из Массачусетского университета. Основой цифровой экономики считают цифровое представление информации, интернет, сотовую связь и информационно-коммуникационные технологии (ИКТ).

Описание основных сегментов цифровой экономики было дано в работе Роб Клинга и Роберта Лэмба [Kling, Lamb, 2000] цифровые продукты и услуги; смешанные цифровые продукты и услуги; услуги и производство товаров, зависящее от ИТ и при производстве (оказании услуг) которых используются информационные технологии; ИТ-индустрия, обслуживающая все сегменты. Данное исследование позволило детализировать существующее понятие и перейти к исследованиям уровней цифровой экономики.

Иванова В. предлагает рассматривать цифровую экономику как цифровую среду, которая дополняет нашу реальность [10]; Мещеряков Р. определяет цифровую экономику как экономику, в основе которой лежат цифровые технологии, используемые в области электронных товаров и услуг, и как экономическое производство, использующее цифровые технологии [9]. Энговатова А. утверждает, что цифровая экономика основана на новых методах генерирования, обработки, хранения и передачи данных, а также цифровых компьютерных технологиях.

В работе Кунцман А. подчеркивается главенствующая роль информации и знаний как ключевых производственных ресурсов, а также делается акцент на активное использование цифровых технологий хранения, обработки и передачи



информации. В работе Асанова Р. К. утверждается, что цифровая экономика основана на производстве электронных товаров и сервисов, а также на их дистрибуции на базе электронной коммерции.

Развитие цифровых технологий и новые возможности, которые они предоставляют бизнесу, приводит к росту разнообразия форм объектов управления, их постоянному изменению. Аналитика больших данных значительно повышает эффективность управления в коммерческих структурах и позволит им снизить издержки производства. Доступ к большим массивам данных дает большие преимущества коммерческим структурам по всему миру и в части прогнозирования потребительского поведения. Возможность составить «цифровой портрет» любого человека и формирование на этой основе баз открытых данных значительно увеличивают ресурсы частного капитала. Помимо этого, новые алгоритмы работы с базами геоданных, разработанные компаниями IBM и ESRI, создали потенциал совмещения пространственных географических и погодных данных с бизнес-аналитикой, что также дает преимущества различным корпорациям в части прогнозирования спроса на тот или иной товар при различных погодных и географических условиях [7].

Одно из следствий подобного усиления коммерческого сектора в условиях цифровой экосреды – формирование дисбалансов в функционировании устоявшихся иерархических моделей государственного управления, что влечет за собой дополнительные риски с точки зрения устойчивого экономического развития и национальной безопасности. Использование коммерческим сектором информационных технологий создает потенциал децентрализации в управляемых государством социально-экономических системах, особенно с учетом зачастую недостаточного развития инфраструктуры в регионах. Эта ситуация имеет место во всех государствах вне зависимости от уровня их развития. Так, о риске ослабления государства под воздействием технологического прогресса заявил Национальный разведывательный совет США в опубликованном в январе 2017 г. докладе «Глобальные тренды: парадоксы прогресса» [11].

Согласно ежегодному обзору развития цифровой экономики ОЭСР, меры, направленные на адаптацию государственных контролирующих органов ЕС к реалиям цифровой экосреды, в большинстве случаев связаны с реализацией концепции электронного правительства, предоставляющего государственные услуги населению в цифровом виде, и поддержанию больших баз открытых данных [12].

Иными словами, цифровая экосреда увеличивает преимущества частного сектора перед государственным. Сфера цифровой экономики становится новым полем, на котором государственный контроль уступает место приоритетам бизнеса. Появление и развитие прорывных цифровых технологий, включая обработку информации, повышает скорость реакции бизнеса на различные варианты событий, что усугубляет фактор неопределенности при управлении сложными социально-экономическими системами (СЭС). В условиях роста потоков информации неполная наблюдаемость происходящих в СЭС процессов не является проблемой для крупных корпораций, учитывая наличие у них региональных сетей дата-центров. Однако это становится негативным фактором в части прогнозирования и принятия стратегических решений традиционными государственными иерархическими структурами.

В России термин «цифровая экономика» трактуется как «...хозяйственная деятельность, в которой ключевым фактором производства являются данные в цифровом виде, обработка больших объемов и использование результатов анализа которых по сравнению с традиционными формами хозяйствования позволяют существенно повысить эффективность различных видов производства, технологий, оборудования, хранения, продажи, доставки товаров и услуг» [1].

В указе вводится понятие «сквозные цифровые технологии», к которым относятся: большие данные; нейротехнологии и искусственный интеллект; системы распределенного реестра; квантовые технологии; промышленный интернет; компоненты робототехники и сенсорики; технологии беспроводной связи; технологии виртуальной и дополненной реальности. Использование данных технологий в профессиональной деятельности требует специальных навыков и

умений, которые ранее не прививались ни при первичном обучении, ни при переподготовке персонала.

Предоставление государственных и муниципальных услуг включено в процесс цифровизации в ряде нормативных документов, таких как национальный проект «Цифровая экономика Российской Федерации» [2]. Прогноз долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2030 г. [3], государственная программа Российской Федерации «Информационное общество» [4], федеральный проект «Цифровое государственное управление» [5] и др.

Согласно отчету, представленному в 2020 г., в Индексе развития электронного правительства Российская Федерация занимает 36-ю позицию среди 193 обследованных стран, а г. Москва входит в число лучших городов мира (6-е место) по уровню развития местных онлайн-сервисов. Цифровизация государственного управления в России представлена в таблице 1 [8]:

Таблица 1. – Показатели пользования населением сетью Интернет и электронной формой получения государственных услуг

| Показатель   | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018  | 2019  |
|--|------|------|------|------|-------|-------|
| Численность активных абонентов фиксированного широкополосного доступа к сети Интернет на 100 человек населения (на конец года, единиц) | 17,0 | 18,3 | 18,6 | 21,0 | 21,7  | 22,2  |
| Численность активных абонентов мобильного широкополосного доступа к сети Интернет на 100 человек населения (на конец года, единиц)     | 64,5 | 68,1 | 71,1 | 79,9 | 86,2  | 96,4  |
| Численность граждан, зарегистрированных в Единой системе идентификации и аутентификации (ЕСИА) (на конец года, млн чел.)               | 13,0 | 22,5 | 39,6 | 62,0 | 84,09 | 100,0 |
| Доля граждан, использующих механизм получения государственных и муниципальных услуг в электронной форме (%)                            | 35,2 | 39,6 | 51,3 | 64,3 | 74,8  | 77,6  |

На основе представленных данных можно сделать вывод, что с 2014 г. наблюдается постоянный рост численности активных абонентов широкополосного доступа к сети Интернет – фиксированного и мобильного, причем мобильного – особенно стремительно: этот показатель приближается к отметке в 100 активных

абонентов на 100 человек населения. Динамичное и повсеместное применение цифровых технологий в области предоставления государственных услуг населению позволяет утверждать, что Россия активно включается в цифровую экономику.

Согласно статистическим данным [6], удельный вес домашних хозяйств, имеющих персональные компьютеры, в общем числе домашних хозяйств постепенно растет и составил в 2016 г. 74,8 % имеющих доступ к сети Интернет, в том числе широкополосный – 70,7 %. Значение показателей для населения в трудоспособном возрасте было выше, персональные компьютеры использовало 80,6 %, сеть Интернет 80,8 %. Среди населения молодых возрастных групп в 2016 г. сеть Интернет использовалась наиболее активно: в возрастной группе 15–24 года – 95 %, 25–34 – 92 %.

Основными компонентами цифровой экономики для России сегодня являются потребление/электронная торговля, инвестиции на развитие, государственное управление, экспортно-импортная деятельность. Наибольшую долю в совокупном объеме цифровой экономики составляет потребление как форма виртуальной коммерции. За последние годы доля электронной торговли выросла на 35–40 %, в общем объеме розничных продаж это составляет около 5 %.

Сферы реализации цифровой экономики стремительно растут, и в настоящее время можно выделить как наиболее развитые следующие:

- 1) электронный бизнес;
- 2) интернет-банкинг;
- 3) социальную сферу;
- 4) образование;
- 5) телекоммуникации;
- 6) информационные системы;
- 7) промышленность.

В то же время следует отметить, что единая методология оценки цифровой и Интернет-экономики пока не разработана.

Пандемия стала толчком развития IT и digital. Происходит ускоренная цифровизация всех сфер жизни. В 2020 г. значительная часть жизни переместилась в Интернет – дистанционное обучение и работа в режиме онлайн стали привычными. Выросла популярность интернет-покупок, видео- и аудиосервисов, получения электронных госуслуг. Удаленными сервисами стали пользоваться даже самые консервативные граждане. Происходит переход крупных госкорпораций и российских компаний на отечественное ПО. Речь идет о масштабных закупках российских ОС, офисного ПО и других решений «Росатомом», «Ростелекомом». Это стало ярким примером успешной реализации политики импортозамещения.

С 1 апреля 2021 г. российские приложения (поисковые системы, навигаторы, мессенджеры, и т.д.) должны устанавливаться на электронных устройствах, реализуемых на территории России. В конце августа 2020 г. правительственная комиссия по цифровому развитию утвердила паспорт федерального проекта «Искусственный интеллект». Технологии ИИ активно внедряются во все сферы жизни – в управление городской средой, в медицину, в госуправление и другие.

Что касается российского бизнеса, то в соответствии с Индексом цифровизации (BDI) его оценка равна 50 пунктам на февраль 2020 г. При этом высокий уровень цифровизации имеют 8 % компаний в целом по России и преимущественно это крупные компании. Среди компаний среднего бизнеса эта доля достигает 20 %, среди ИП и микрокомпаний – 7–8 %, среди малых предприятий – 17 %.

Если рассматривать BDI с разбивкой на составляющие, то картина выглядит следующим образом:

- индекс использования компаниями цифровых средств передачи и хранения информации – 43;
- индекс интеграции цифровых технологий в бизнес-процессы – 39;
- индекс применения интернет-инструментов для продвижения товаров и услуг – 38;
- индексы информационной безопасности компании – 33;

– и завершает пятерку индекс развития цифровых компетенций в компаниях – 15 [14].

Как и другие страны, Россия идет по пути создания электронного правительства, запуская необходимые сопутствующие сервисы. Так, начало работы портала открытых данных Российской Федерации позволило улучшить позиции нашей страны в престижных международных рейтингах, в том числе в индексе открытых данных, рассчитываемом Всемирным банком, в котором наша страна находится на 61-м месте с результатом в 30 % открытости деятельности [13].

Принятая в 2017 г. программа «Цифровая экономика Российской Федерации» [2] нацелена на достижение целевых показателей:

- доля интернет-торговли в ВВП, не менее 5 % (2017 г. – 2,4 %);
- доля цифровой экономика в ВВП, не менее 20 % (2017 г. – 11 %);
- доля занятых в высокотехнологичном цифровом сегменте экономики;
- совокупный объем капитализации компаний, относящихся к сектору цифровых технологий;
- доля экспорта цифровых товаров и услуг, а также экспорта традиционных товаров и услуг посредством цифровых каналов в общем экспорте.

Формирование цифровой экономики должно иметь определенную базу, в качестве которой можно отметить:

- развитие цифровых инфраструктур и стандартов связи;
- обеспечение информационной безопасности;
- расширение онлайн-услуг;
- создание свободного доступа гражданам к сети и онлайн-коммуникациям в ней;
- совершенствование управления информационными потоками и знаниями в цифровых экосистемах.

Работу в указанном направлении можно усилить более активными разработками и внедрением национальных информационных систем поддержки принятия решений. Особое внимание стоит при этом уделить российским производителям программного обеспечения, которые должны получать льготы при

разработке указанных систем. Это повысило бы эффективность управления сложными социально-экономическими системами со стороны существующих и планируемых координирующих органов на федеральном уровне, на которые бы замыкались созданные системы автоматизированного контроля. Существующая в России проблема анализа эффективности функционирования сети региональных институтов и корпораций развития, а также трат выделенных им бюджетных средств может быть решена созданием на высшем уровне координирующего органа, который мог бы оперативно анализировать информацию посредством запуска соответствующей автоматизированной сети информационного обеспечения. Подобная система позволяла бы не только повышать эффективность контроля над сетью региональных институтов развития, но и осуществлять оперативный мониторинг социально-экономической активности в регионах. Для снижения рисков предоставления недостоверных данных система передачи информации в федеральный координирующий орган могла бы функционировать на основе технологии распределенного реестра данных (блокчейн).

Практическим воплощением указанной инициативы могла бы стать организация отдела анализа больших данных в структуре Экспертного управления при Администрации Президента Российской Федерации, а также соответствующих органов внутри основных силовых ведомств, отвечающих за оперативный мониторинг внешней и внутренней политической активности и безопасность (ФСО, ФСБ, СВР). Переход к цифровой экономике должен быть реализован в процессе тесной координации российского государства и бизнеса. Но решающее значение будет принадлежать развитию российской науки.

#### **Список литературы**

1. Указ Президента РФ от 09.05.2017 № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 годы» // КонсультантПлюс. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.consultant.ru/>
2. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации». Утверждена распоряжением Правительства РФ от 28.07.2017 № 1632-р. // КонсультантПлюс. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.consultant.ru/>
3. Прогноз долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2030 года // КонсультантПлюс [Электронный ресурс]. URL:

[http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_144190/e59d0198a6b86d35269590004bc1bb4d18c9\\_fa29/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_144190/e59d0198a6b86d35269590004bc1bb4d18c9_fa29/)

4. Постановление Правительства Российской Федерации от 15 апреля 2014 г. № 313 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации “Информационное общество”» // КонсультантПлюс [Электронный ресурс]. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_162184/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_162184/)

5. Паспорт федерального проекта «Цифровое государственное управление» (утв. президиумом Правительственной комиссии по цифровому развитию, использованию информационных технологий для улучшения качества жизни и условий ведения предпринимательской деятельности, протокол от 28 мая 2019 г. № 9) // КонсультантПлюс [Электронный ресурс]. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_328938/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_328938/)

6. Информационное общество в Российской Федерации: статистический сборник / К. Э. Лайкам, Г. И. Абдрахманова, Л. М. Гохберг, О. Ю. Дудорова и др.; Росстат, Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». М.: НИУ ВШЭ, 2017. 238 с.

7. Ларина Е., Овчинский В. Большие данные в России: императивы ситуации. [Электронный ресурс]. URL: <http://hrazvedka.ru/blog/bolshie-dannye-v-rossii-imperativy-situacii.html>

8. Леонтьева Л. С., Кудина М. В., Воронов А. С., Сергеев С. С. Формирование национального цифрового суверенитета в условиях дифференциации пространственного развития // Государственное управление. Электронный вестник Выпуск № 84. Февраль 2021 г. С. 282.

9. Прохоров А. Цифровая экономика, цифровая трансформация. Как определить, измерить, повысить? [Электронный ресурс] // Broadcasting: телевидение и радиовещание. Режим доступа: <http://lib.broadcasting.ru/articles2/Oborandteh/tsifrovaya-ekonomika--tsifrovaya-transformatsiya-kak-opredelit--izmerit--povysit>

10. Урманцева А. Цифровая экономика: как специалисты понимают этот термин [Электронный ресурс] // РИА Новости. Режим доступа: <https://ria.ru/20170616/1496663946.html>

11. Global trends. Paradox of Progress. A Publication of a National Intelligence Council. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.intelros.ru/pdf/gt-full-report-2017.pdf>

12. Digital Economy and Society Index. European Commission. URL: [http://unctad.org/meetings/en/Presentation/dtl\\_eweek2016\\_AMateus\\_en.pdf](http://unctad.org/meetings/en/Presentation/dtl_eweek2016_AMateus_en.pdf)

13. Information Economy Report 2015: Unlocking the Potential of E-Commerce for Developing Countries. UNCTAD. [Электронный ресурс]. URL: [http://unctad.org/en/PublicationsLibrary/ier2015\\_en.pdf](http://unctad.org/en/PublicationsLibrary/ier2015_en.pdf)

14. Business Digitalization Index: готов ли российский бизнес к цифровизации // [Электронный ресурс]. URL: <http://customsforum.ru/news/big/business-digitalization-index-gotov-li-rossiyskiy-biznes-k-tsifrovizatsii-551998.html>



## Глава 5. РАЗВИТИЕ ТЕХНОЛОГИИ БЛОКЧЕЙН

**Д. А. Костецкий, М. К. Казаков**

*Гжельский государственный университет,*

*Московская обл., пос. Электроизолятор*

Если говорить простыми словами, технологию Blockchain или «цепочку блоков», можно описать как неизменяемую учетную книгу, в которой записано что кому принадлежит, кому и откуда пришло, причем эту информацию невозможно изменить. Таким образом, она становится одновременно прозрачной и отлично защищенной.

После каждой транзакции добавляется еще один блок данных в цепь. Как каждая клетка ДНК, каждый блок содержит информацию обо всей сети, потому, если кто-то попытается смонетничать и потратить то, чего у него нет, все в сети узнают об этом поступке.

Технологически решения, называемые Blockchain, основаны на выстроенной по определенным правилам цепочке блоков транзакций, формируемых и хранимых.

Участники сети Blockchain.

1. Оператор:

- проверяет транзакции участников на правомерность;
- передает изменения другим участникам;
- создает новые блоки в цепочке;
- согласует закрытие блока с другими операторами и подтверждает операции участников, попавшие в закрытый блок;
- хранит полную историю транзакций;
- владеет уникальным приватным и публичным ключом.

2. Одноранговая сеть:

- формируется между операторами;
- все операторы равноправны;
- децентрализованное размещение оборудования;

- безопасный обмен данными;
- массовая репликация данных (все данные хранятся у каждого оператора).

### 3. Участник:

- владеет объектом;
- информирует операторов сети о транзакции с другим участником;
- владеет уникальным приватным и публичным ключом.

### 4. Регулятор сети:

- определяет правила участия и пользования сети;
- регистрирует участников в случае private blockchain.

Многие верят, что технология Blockchain может использоваться для передачи всего, что имеет ценность. Она позволяет осуществлять трансфер созданных валют и Bitcoin и это лишь одна из сотен, если не тысяч операций, существующих на сегодня.

Технология Blockchain была известна еще задолго до создания Bitcoin, но не была востребована, а с появлением криптовалюты Bitcoin ее создатели активно задействовали эту технологию и за 7 лет подняли ее востребованность.

Технология учета всех когда-либо проведенных транзакций позволяет компьютерам пользователей самостоятельно проверять подлинность каждой транзакции, защищая их цифровыми подписями клиентов, соответствующим использованным в транзакции адресам, что позволяет пользователям иметь полный контроль над пересылкой Bitcoin со своих Bitcoin-адресов.

Технология Blockchain в этом отношении гораздо ближе к всеобщему внедрению, она уже используется многими отраслями, как, например, рынком ювелирных украшений или фармацевтики. Ее потенциал же гораздо шире.

Самыми нуждающимися в ней сегодня являются банки. Одна из причин, по которой банки находятся в довольно плачевном положении, это их недоверие друг к другу. Blockchain универсален в том, что он позволяет не доверяющим друг другу сторонам не волноваться за проведение транзакции.

Во многих сферах возникают конфликты на почве недостоверно полученной информации. Сообщили неверные реквизиты, создали фирму на подставное лицо,

отправили некачественный товар, посмотрели фильм или скачали песню с запрещенного источника. Эти и многие другие проблемы может помочь решить технология Blockchain.

Музыкальная и киноиндустрия находятся в огромном предвкушении решения проблемы пиратства. Страховые компании ждут решение проблемы мошенничества.

Рынок ювелирных изделий и драгоценных металлов сможет получать максимально достоверную информацию о качестве и происхождении товара, когда будет иметь место полная и достоверная информация о пути его следования от места добычи до покупателя.

Blockchain дает перспективу создания умных контрактов, которые защищают себя сами. Так сервис по аренде автомобилей сможет не беспокоиться о своевременной оплате услуг аренды авто, так как благодаря Blockchain счетчик машины будет сам списывать деньги со счета арендатора машины.

Сегодня технологию Blockchain сравнивают по важности с изобретением Интернета. Вне сомнения, что в скором времени она перевернет привычные представления и станет неотъемлемой частью мира в недалеком будущем.

Считается, что Blockchain принесет с собой либерализацию бизнеса и развитие рынков. Это будет нечто совершенно новое. Сейчас Blockchain в основном ассоциируется с криптовалютой, но совсем скоро станет неотъемлемой частью не только бизнеса, но и жизни.

### **Список литературы**

1. Суон М. Блокчейн: Схема новой экономики. М.: Олимп-Бизнес, 2017. 240 с.
2. Пряников М. М., Чугунов А. В. Блокчейн как коммуникационная основа формирования цифровой экономики: преимущества и проблемы // International Journal of Open Information Technologies. 2017. Т. 5. № 6. С. 49–55.
3. Tadviser: Государство. Бизнес. IT [Электронный ресурс]. URL: <http://www.tadviser.ru>
4. «Мастерчейн» – первый юридически чистый блокчейн в России [Электронный ресурс]. URL: <http://masterchain.rbc.ru>

## Глава 6. ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ

Е. И. Моисеев, М. К. Казаков

*Гжельский государственный университет,  
Московская обл., пос. Электроизолятор*

Интернет вещей (англ. internet of things, IoT) – концепция сети передачи данных между физическими объектами («вещами»), которые оснащены встроенными средствами и технологиями для взаимодействия друг с другом или с внешней средой. Предполагается, что организация таких сетей способна перестроить экономические и общественные процессы, исключить из части действий и операций необходимость участия человека.

Ключевая особенность – в сети будут участвовать не только компьютеры, смартфоны и иные достаточно мощные вычислительные устройства, а практически любые вещи.

Первую «интернет-вещь» в 1990 г. создал Джон Ромки, один из основателей и разработчиков протокола TCP/IP. Джон подключил к компьютеру обычный тостер, а также научил кухонный прибор запускаться и отключаться с помощью компьютерных команд Get и Set. Управление тостером выполнялось удаленно, а также можно было запрограммировать его автономную работу [1].

Важное событие в развитии интернета вещей произошло не так давно, в 2008–2009 гг. Именно тогда и произошел официальный переход от интернета людей к интернету вещей. Как это определили? Очень просто: в 2008–2009 гг. в интернете стало больше предметов, чем людей.

Некоторые примеры реальных интернет-вещей в нашем мире:

- радиометки на теле животных;
- миска для собак с модулем wi-fi, которая дает собаке задания и за правильные ответы награждает кормом;
- мусорный бак на солнечных батареях, который сам уплотняет мусор и сигнализирует дворникам, когда наполнится;

- умные сенсоры и водные счетчики в инфраструктуре городов, которые сократили утечки и расходы на 50 %;
- автоматические системы сбора штрафов и оповещений об авариях и пробках на дорогах.

И дальше количество устройств, подключенных к интернету, только росло. Уже сегодня к интернету подключено 20 миллиардов самых разнообразных устройств: от промышленных станков до смартфонов.

В том, что появились «умные» вещи, нет ничего удивительного. Ведь известно, что прогресс зачастую двигает лень. Изобретение колеса, рычага, замена рычагов на кнопки, появление пультов дистанционного управления – все это человек придумал, чтобы вместо него работали механизмы и устройства.

И сейчас многие устройства из мира интернета вещей по сути выполняют ту же функцию, что и пульт дистанционного управления. Если раньше лампочка загоралась только после того, как человек нажмет на выключатель, то теперь свет включает и выключает запрограммированный компьютер. А человек управляет компьютером со смартфона.

Специалисты обещают, что к 2022 г. к интернету будет подключено больше 60 миллиардов различных устройств. Раньше для всех них попросту не нашлось бы столько IP-адресов. Но сейчас новый интернет-протокол IPv6 дает фактически бесконечное количество IP-адресов. Так что с «пропиской» у интернет-устройств проблем не будет.

Другая серьезная проблема интернета вещей – бесперебойное питание приборов, без него они выпадут из сети, и все связи между ними нарушатся. Постоянно менять миллиарды батареек в миллиардах устройств расточительно, для этого нужно слишком много времени, внимания и ресурсов для создания и утилизации батареек.

Решение проблемы в том, что интернет-вещи должны получать энергию сами – от солнечного света, вибраций, воздушных потоков. Относительно недавно в этой области был совершен значительный прорыв. В 2011 г. ученые представили гибкий чип, наногенератор для создания энергии из любых движений человека. Так что

ждем в будущем появления абсолютно автономных интернет-вещей, которым не нужны батарейки.

Третье препятствие на пути у интернета вещей – это связь приборов с самим интернетом. Далеко не в каждое устройство можно вставить модуль Wi-Fi, хотя бы из-за небольших размеров самого устройства. Но и тут достижения ученых вселяют оптимизм. Они создали микрочип размером всего 1 мм<sup>2</sup> с очень низким энергопотреблением. С ним выйти в сеть сможет прибор любого размера.

Наконец, главная проблема сегодняшнего интернета вещей – отсутствие единого стандарта. Сейчас система одной компании управляет отоплением, другой – светом, третья компания управляет микроклиматом. В конце концов, все эти сети объединятся в одну. Есть даже специальные организации, которые стремятся подогнать под один шаблон разрозненные сети интернет-вещей.

#### Список литературы

1. Что такое интернет вещей и зачем это нужно [Электронный ресурс]. URL: <https://club.dns-shop.ru/blog/t-238-dругое-dlya-umnogo-doma/40134-что-такое-internet-veschei-i-zachem-eto-nujno/>
2. Эванс Д. «Интернет вещей. Как изменится вся наша жизнь на очередном витке развития Всемирной сети». [Электронный ресурс]. URL: [https://www.cisco.com/c/dam/global/ru\\_ru/assets/executives/pdf/internet\\_of\\_things\\_iot\\_ibsg](https://www.cisco.com/c/dam/global/ru_ru/assets/executives/pdf/internet_of_things_iot_ibsg)

## Глава 7. ЦИФРОВЫЕ МАКЕТЫ ИЗДЕЛИЙ

Э. А. Сулейманова, М. К. Казаков

*Гжельский государственный университет,*

*Московская обл., пос. Электроизолятор*

Электронная модель изделия (ЭМИ) (ГОСТ 2.052-2006) – набор данных, которые определяют свойства, необходимые для изготовления, контроля, приемки, сборки, эксплуатации, ремонта и утилизации изделия. Создание любого сложного изделия невозможно без его графического представления – схемы, рисунка или чертежа.

Традиционная технология изготовления нового продукта начинается с выполнения чертежей и необходимых расчетов. Разработку конструкторской документации на любое изделие предваряет техническое задание – это документ, который устанавливает основное назначение, технические и тактико-технические характеристики, показатели качества и технико-экономические требования, предъявляемые к разрабатываемому изделию, а также необходимые стадии разработки и специальные требования к изделию.

Эти процессы очень сложны и занимают много времени, поэтому черчение от руки перестало удовлетворять проектировщиков еще в 1960-е гг., т.к. постоянно увеличивался объем работы. Именно тогда начала активно развиваться компьютерная отрасль: появились первые 2D конструкторские системы проектирования САД (англ. computer-aided design). С их помощью становилось легче конструировать новые и модифицировать старые изделия. Двухмерное проектирование бурно развивалось до середины 1990-х гг. Возникли и стали быстро совершенствоваться САМ-системы (англ. computer-aided manufacturing) для обработки изделий на станках с ЧПУ, расчетные системы САЕ (англ. computer-aided engineering) и многие другие приложения.

Появление 3D-моделирования оказалось настоящим прорывом, но поначалу новая технология не была доступна широкому кругу пользователей. По настоящему популярным трехмерное моделирование стало примерно после 1995-х

гг. Очень много компаний оценили его достоинства: стал реальным процесс поиска и исправления ошибок в самом начале проектирования, что значительно снижает расходы на изготовление дорогостоящих опытных образцов.

Для того, чтобы максимально сократить сроки производства продукта, необходимо параллельное выполнение работ и тесное взаимодействие всех участников процесса. Задача становится решаемой путем формирования единого информационного пространства предприятия. С осознанием его необходимости разработчики компьютерных систем создали новый продукт, призванный решать проблемы организации и координации деятельности всего инженерного состава – систему управления данными об изделии PDM (Product Data Management). Теперь технологи, конструкторы и другие специалисты могут не только получать информацию об изделии, но и дополнять ее.

После изготовления продукта информация о нем может быть использована, например, для усовершенствования на базе существующего. Сегодня производители авиационной, автомобильной, медицинской и другой техники сталкиваются с необходимостью применения современных информационных технологий, которые позволят разрабатывать инновационные продукты в более короткие сроки, продолжая обеспечивать при этом высокий уровень качества. Даже с развитыми САД-технологиями многим компаниям не удастся снизить отходы производственных процессов, уменьшить количество ошибок и брака, улучшить качество продукции или производить инновационные товары, которые будут в полной мере удовлетворять современные потребности рынка.

Главным образом производственным компаниям следует модернизировать процессы проектирования и конструирования изделий, которые включают в себя сложные детали, состоящие из множества элементов, созданных несколькими участниками производственного цикла, с использованием различных независимых систем автоматизированного проектирования (САПР). Здесь не обойтись без координации деятельности всех членов команд-участников и сохранения при этом проектного замысла с начала работы и до ее завершения – путем применения современных информационных технологий.



Основные требования, предъявляемые сегодня к таким технологиям: сопровождение изделия на всех этапах его создания; организация совместного использования информации о продукте большим числом участников производственного цикла; обеспечение высокого уровня автоматизации процесса; сокращение времени проектирования. PLM (Product Lifecycle Management – управление жизненным циклом продукта, изделия. Здесь подразумевается совокупность процессов, выполняемых от момента выявления потребностей общества в определенном продукте до утилизации изделия после его использования. Понятие применимо для любого изделия сферы информационных технологий и не только. За последние несколько лет PLM заняло важное место в области компьютеризации промышленного производства. Лидером в этой сфере сегодня является компания IBM/Dassault Systemes, которая в свое время первой взяла на вооружение концепцию и методы PLM.

Кроме выше перечисленных достоинств, внедрение PLM позволит компаниям проводить параллельное проектирование, накапливать и повторно использовать знания об изделии, автоматизированно проводить изменения по всем этапам проектирования, производить оптимизацию изделия, сократить количество отходов и ущерб окружающей среде, существенно сэкономить производственные затраты благодаря полной интеграции инженерных процессов и т.д. Ключевыми элементами PLM являются: управление данными об изделии (PDM); совместное проектирование изделия (CPD, CAD, CAE); управление производственными процессами (MPM, CAPP, CAM). С помощью этих систем осуществляется автоматизация технологической подготовки производства. Ядром PLM-технологии является PDM-система.

Она обеспечивает, в частности:

- создание и поддержку единого информационного пространства на всех этапах жизненного цикла изделия;
- создание электронного архива чертежей и другой технической документации;
- автоматизацию управления конфигурацией изделия.

Важную роль при разработке и производстве изделий сложной конфигурации играет система автоматизированного проектирования, инженерного анализа и технологической подготовки производства (CAD/CAE/CAM) высшего уровня. Такая система может формировать виртуальную проектно-технологическую среду для осуществления параллельной, одновременной работы всех участников производства нового изделия в виде его единой электронной модели.

Таким образом, можно сказать, что электронный макет является ключевым элементом в PLM-среде. Он дает возможность командам разработчиков в реальном времени создавать электронную модель изделия, помещая ее в естественную среду, и тем самым анализировать ее. Уже на ранних стадиях разработки инженеры-проектировщики получают информацию о ключевых факторах, которые определяют качество, технические характеристики и себестоимость нового продукта.

Современные технологии позволяют одновременно работать с тысячами и миллионами элементов, входящих в одну сборку. Команды разработчиков могут просматривать столько конструкций изделий, сколько требуется для оценки его частей в контексте конкретной задачи. Это способствует быстрому обнаружению и устранению проблем проектирования сборок и процессов на ранних стадиях разработки, не прибегая к физическому прототипированию. Также электронный макет позволяет проводить виртуальную проверку зазоров и контроль столкновений для обнаружения и устранения соответствующих проблем. Разработчики имеют возможность имитировать в виртуальном режиме движения сборки и тем самым проверять и оптимизировать перемещение компонентов.

С помощью автоматизированного планирования пути сборки и движения ее компонентов разработчики могут оптимизировать продукцию для монтажа, демонтажа, обслуживания и сервиса, а также записывать и воспроизводить последовательность движений сборки (полученные результаты в дальнейшем пригодятся в качестве инструкции). Цифровая модель становится более совершенной по мере того, как совмещаются все конструкторские, технологические, механические и другие проектные данные. Полный электронный

макет является виртуальным опытным образцом готового изделия и служит для его оптимизации и проверки. Это приводит к снижению потребности в создании дорогих физических прототипов, так как все испытания выполняются в виртуальном режиме. Состав и структура электронного макета изделия изменяются в процессе всего жизненного цикла: на каждом этапе к электронному макету добавляются новые компоненты. Их перечень и описание приводятся в международных стандартах ISO.

Обычно цифровой макет содержит электронные 2D-чертежи, трехмерные модели изделия и его элементов, чертежи и модели оснастки, необходимой для изготовления элементов изделия, модели для аналитических расчетов, различную базовую информацию (номенклатура, вес, длины, особые параметры), технические требования, описание техпроцессов, особенностей эксплуатации изделия и т.д. Тем не менее, несмотря на все конструкторские и технологические возможности CAD/CAM-систем и электронных макетов, они не находят широкого промышленного внедрения в силу ряда обстоятельств, характерных для большинства предприятий. Так, хотя 3D-моделирование и является предпочтительным методом моделирования изделий, 2D-чертежи и 2D-данные по-прежнему применяются практически во всех отраслях на том или ином этапе подготовки производства.

Концепция использования электронных макетов и современных CAD/CAM-систем существует уже в течение 15 лет, но лишь немногие предприятия их используют. Чтобы внедрить в производство высокоэффективные способы использования 3D-технологий, необходимо изменить процессы и внушить людям мысль о необходимости применения информационных технологий, которые будут делать цифровое прототипирование основным методом подготовки производства. Они должны осознать, что только благодаря новым технологиям можно в разы сократить количество отходов, оптимизировать процессы, повысить безопасность и производительность труда, улучшить качество получаемых изделий, а в совокупности все это позволит достичь увеличения прибыльности и уменьшения затрат производства.

### Список литературы

1. Место цифровых макетов в современном производстве [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/mesto-tsifrovyyh-maketov-v-sovremennom-proizvodstve>
2. Цифровой макет изделия [Электронный ресурс]. URL: <http://m-modelling.ru/index.php/articles-tabs/114-digital-mockup>

## **Глава 8. АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ РЫНКА ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

**Е. М. Суходолова**

*Гжельский государственный университет,*

*Московская обл., пос. Электроизолятор*

Рынок современных информационно-коммуникационных технологий на сегодняшний день стремительно растет и развивается, что порождает определенные проблемы выбора, стоящие перед конечным потребителем. Одной из причин этого является то многообразие сегментов, которое он включает в себя: это и программное обеспечение, компьютеры и другое аппаратное обеспечение, ИТ-услуги, услуги связи и многое другое.

Несмотря на экономический кризис, с которым столкнулось человечество в связи с появлением новой коронавирусной инфекции, мировой рынок информационно-коммуникационных услуг продолжает оставаться стабильным, так как даже не смотря на необходимость многих компаний снижать свои расходы, масштабное распространение коронавирусной инфекции способствовало цифровизации: бизнес вынужден был переводить персонал на удаленную работу, а образовательные учреждения – на дистанционную учебу, что подстегнуло спрос на облачные и другие ИТ-инструменты.

Актуальность данного исследования подчеркивает тот факт, что одной из основных задач, стоящих на сегодняшний день перед ИТ-директорами компаний и заведующими соответствующими отделами бюджетных организаций, является осуществление оптимального выбора по соотношению цены и качества комплекса информационно-коммуникационных услуг, позволяющих оперативно решать поставленные задачи, при этом не нанося дополнительной экономической нагрузки на предприятия.

Проведенный анализ всемирно известной аналитической компанией Gartner («Гартнер») свидетельствует о том, что в 2020 г. в сравнении с предыдущим годом все же был зафиксирован незначительный спад рынка информационно-

коммуникационных технологий (примерно на 3 %), который был легко объясним пандемией. Многие сегменты всемирного рынка в тот период теряли миллионную прибыль, тысячи компаний становились банкротами, а рынок информационно-коммуникационных услуг использовал кризис как трамплин для дальнейшего развития и продвижения.

Если рассматривать отдельные сегменты рынка информационно-коммуникационных технологий, то наибольшие убытки потерпели компании, связанные с производством и продажей аппаратных средств, включая персональные компьютеры и мобильные телефоны, на которые было потрачено на 650 млрд. долларов меньше по сравнению с прошлым годом.

На втором месте оказался рынок услуг, связанный с информационно-коммуникационными технологиями, который показал спад более чем на 2,5 %. Примерно такие же показатели были зафиксированы и у рынка программного обеспечения, что составляет более 450 млрд. долларов в денежном эквиваленте. Коммуникационные сервисы и рынок систем для дата-центров смогли удержать стабильный уровень по сравнению с предыдущим годом. Прогноз мировых расходов и доходов на ближайшую пару лет представлен в Таблице 1.

Таблица 1 – Прогноз мирового рынка информационно-коммуникационных технологий (в млн долл.)

|                                 | Убытки<br>2020 | Доходы (%)<br>2020 | Убытки<br>2021<br>(прогноз) | Доходы<br>2021<br>(прогноз) | Убытки<br>2022<br>(прогноз) | Доходы<br>2022<br>(прогноз) |
|---------------------------------|----------------|--------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Системы центров хранения данных | 214,985        | 0,0                | 228,360                     | 6,2                         | 236,043                     | 3,4                         |
| Программное обеспечение         | 465,023        | -2,4               | 505,724                     | 8,8                         | 557,406                     | 10,2                        |
| Устройства                      | 653,172        | -8,2               | 705,423                     | 8,0                         | 714,762                     | 1,3                         |
| ИТ-услуги                       | 1011,795       | -2,7               | 1072,581                    | 6,0                         | 114,057                     | 6,3                         |
| Услуги связи                    | 1349,891       | -1,7               | 1410,745                    | 4,5                         | 1456,637                    | 3,3                         |
| Всего                           | 3694,867       | -3,2               | 3922,833                    | 6,2                         | 4104,906                    | 4,6                         |

Однако пандемия и условия всемирной самоизоляции способствовали организации удаленной работы и дистанционного обучения, что в свою очередь влекло за собой рост продаж аппаратных средств.

Также за последние годы (2018–2021) был зарегистрирован рост рынка, связанного с облачными технологиями. Компании, специализирующиеся на развитии и продаже подобных технологий смогли преодолеть кризис без экономических потерь, а многие из них смогли увеличить свои доходы на десятки и даже сотни процентов, что тоже вполне объяснимо необходимостью организации удаленного доступа к ресурсам тысяч предприятий для развертывания дистанционной работы.

В период пандемии был зафиксирован рост спроса на информационно-коммуникационные услуги, связанные с организацией доставки товаров, развитием электронных площадок по оказанию различных услуг населению.

Проанализировав современное состояние рынка информационно-коммуникационных технологий за последние 3 года, можно определенно сказать, что COVID-19 изменил технологическое равновесие во многих отраслях, а также согласиться с мнением вице-президента по исследованиям компании Gartner Джона-Дэвида Лавлока, который утверждает, что в 2021 г. ожидается рост уровня цифровизации внутренних процессов, цепочек поставок, механизмов взаимодействия с клиентами и партнерами, а также предоставления услуг. Благодаря этому ИТ не просто будут поддерживаться бизнесом, а сами станут бизнесом [2].

### Список литературы

1. Об информации, информационных технологиях и о защите информации: Федеральный закон № 149-ФЗ от 27.07.2006 (ред. от 29.12.2020). [Электронный ресурс] URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_61798/c5051782233acca771e9adb35b47d3fb82c9ff1c/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_61798/c5051782233acca771e9adb35b47d3fb82c9ff1c/) (дата обращения: 14.03.2021)
2. Тенденции мирового ИТ-рынка. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.tadviser.ru/>
3. Анализ рынка современных информационных технологий. [Электронный ресурс]. URL: [www.openbusiness.ru](http://www.openbusiness.ru)
4. Главные ИТ-тренды 2021. [Электронный ресурс]. URL: <https://vc.ru/future/179267-glavnye-it-trendy-2021>

## Глава 9. ПОИСКИ ФИЛОСОФСКИХ ОСНОВ ЦИФРОВИЗАЦИИ И ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Л. Т. Усманова, Т. А. Промзелева

*Гжельский государственный университет,*

*Московская обл., пос. Электроизолятор*

В рамках философии информации как части прикладной философии предпринимаются многочисленные попытки изучения феномена и генезиса цифровой реальности, его связи с тысячелетней пифагорейской традицией в европейской философии и культуре, основанной на логике и диалектике числа как метафизической сущности.

XXI в. ознаменовался наступлением цифровой эпохи. Мы видим новую цифровую экономику, цифровую преступность, цифровую культуру, цифровую гигиену, цифровую смерть и даже цифровое бессмертие. Ученые заговорили о создании мира, который сами люди до конца не понимают. Технологии, по мнению Кофырина Н. В., начали развиваться быстрее, чем человек способен к ним адаптироваться. Жизнь усложняется, время убыстряется, информация переполняет сознание. Однако, философы считают, что цифровизация является закономерным этапом развития общества, а значит практический опыт развития и использования цифровых технологий и накопленные знания по теории информации и квантовой механике нуждаются в философском осмыслении и обобщении [2, 3, 5, 8, 9, 10, 11, 12].

По мнению Подопригора А. В., для всей истории европейской мысли характерна попытка выявить глубокую связь замысла Господа по творению мира с настойчивыми попытками формализовать его пути языком математических алгоритмов. Так, с одной стороны, средневекового философа Т. Байеса интересовали вопросы доказательств бытия Бога, а с другой – его теорема, выдвинутая в середине XVIII в., используется сегодня всеми гигантами IT-индустрии (ее называют «теоремой Пифагора для теории вероятности» (Г. Джеффрис) [9, 10].



Спецификой современной европейской культуры является стремление выявить логически и затем реализовать технологически «формулу творения», поиск универсального символического языка познания и высказывания истин как «пути силлогизма» (Р. Нейсбит) в синтезе формальной логики, опытного знания, теологии и метафизики [9]. Готфрида Лейбница (1646–1716) считают «первым программистом», открывшим в XVII в. двоичное исчисление. Именно он увидел в бинарной логике «прекраснейшее изображение непрерывного творения вещей из ничего и зависимости его от Бога» [6, с. 219], что стало два с половиной столетия позже базой цифровых технологий. В 1666 г. Г. Лейбниц написал произведение под названием «О комбинаторном искусстве».

В нем он утверждал, что любая информация является совокупностью цифр, слов, звуков и цветов, что фактически выступает предтечей современного программирования. Реальным воплощением идеи программирования стала счетная машина Лейбница. Ее работа была обусловлена реализацией идеи двоичной системы счисления. Работа с описанием этой машины была закончена ученым-философом в 1679 г., а опубликована только в 1701 г. Велико влияние Лейбница на развитие логики и математики. Перспектива развития логики Аристотеля представлялась ученому «в полном переходе к идеальной (совершенно освобожденной от содержания) логической форме при помощи универсального символического языка, аналогичного языку алгебры» [5, с. 169]. Это и есть то, что в XX в. назовут математической или символической логикой. Реализация же идей прикладной логики предстанет перед нами в форме робототехники и робота-пылесоса в частности. Много позже основоположник кибернетики Норберт Винер на роль святого – покровителя кибернетики как науки – предлагал кандидатуру именно Г. Лейбница.

Еще ранее первую наглядную схему дихотомической структуры категорий ученые нашли в выражающем принципе бинарности «древо Порфирия» (римский неоплатоник III в.). Сам Порфирий, в свою очередь, излагает ее, комментируя «Категории» Аристотеля, которые были написаны шестью веками ранее. Аристотель же раскрывает свою систему в связи с анализируемой им

пифагорейской конструкцией десяти парных начал, основанной на первом разделении «предел – беспредельное», основой числовой природы бытия [1]. Философская основа бинарной логики и сегодняшнего цифрового мира – это, несомненно, пифагорейская дихотомия, впервые письменно зафиксированная в сочинении ученика Пифагора Филолая «О космосе» (V в. до н. э.). Однако, рождение этой мысли произошло значительно раньше. Древний мир – Египет, Китай, Индия причастны к этому в определенной мере.

История доказывает, что пары творящих богов были известны в Египте за две тысячи лет до рождения греческой философии, а Лейбницем были найдены начала двоичного исчисления в китайской «И цзин». И все же, следует признать, что только европейские ученые смогли трансцендентные истины и бинарную логику трансформировать в электромеханику и технологию связи, а следствием поиска «универсального языка исчислений» у Лейбница и анализ первых «вычислительных машин» Ч. Беббиджа (XVIII в.) и А. Тьюринга (применившего эти знания для расшифровки кода «Энигмы» в ходе Второй мировой войны) стало их преобразование в теорию связи К. Шеннона, позволившую трансформировать аналоговые сигналы в цифровые. В 1950 г. бинарный код уже включает и выключает электрические реле, а булеву алгебру (бинарная логика Д. Буля, сформулированная в середине XIX в.) кладут в основу компьютерной индустрии [11, 12].

Нечто похожее происходит и в социальной жизни. Научные изыскания и открытия встречали зависть людей и политические преследования со стороны власть имущих. Примером этого были и трагическая судьба Пифагора, и его первых последователей, драмы и страдания Бруно, Флоренского, Эйнштейна, Оппенгеймера, Сахарова и других ученых. По мнению Кастельса, Интернет «был рожден в результате кажущегося невероятным пересечения интересов большой науки, военных исследований и либертарианской культуры» [6].

Современные исследователи считают, что «путь от пифагорейской максимы – «все есть число» до мема одного из «отцов» квантовой механики Д. Уилера – «бытие из бита», от пифагорейского открытия числовой природы музыки до

квантовой теории струн гораздо короче, чем кажется: это единая мировоззренческая парадигма, которая несколько тысяч лет настойчиво требовала практической реализации» [10]. Пико делла Мирандола в XV в. обосновал эту концепцию, утвердив необходимость для человека как образа и подобия Божьего свободно творить то бытие, которое еще не существует [8, с. 710].

### Список литературы

1. *Аристотель*. 1976. Сочинения. В 4 т. Т. 1. Метафизика. М.: Мысль. 550 с.
2. *Афонасин Е., Афонасина А., Щетников А.* 2017. Пифагорейская традиция: [пер. и материалы]. СПб.: Рус. Христ. гуманитар. акад.: Пальмира. 749 с.
3. *Белл Д.* Грядущее постиндустриальное общество. Образец социального прогнозирования. М.: Academia, 1999. 640 с.
4. *Бердяев Н. А.* Смысл творчества. Харьков: Фолио, М.: АСТ, 2002. 688 с.
5. *Алешин А. И., Бандуровский К. Б., Губин В. Д. и др.* История мировой философии: учебное пособие. М.: АКТ: Астрель: Хранитель, 2008. 494 с.
6. *Кастельс М.* Информационная эпоха: экономика общество и культура. М.: Гос. ун-т – Высш. шк. экономики. 2000. 608 с.
7. *Лейбниц Г. В.* Письма и эссе о китайской философии и двоичной системе исчисления. М.: И-н философии РАН, 2005. 404 с.
8. *Мирандолла П.* Речь о достоинстве человека // Хрестоматия по западной философии. Античность. Средние века. Возрождение / Л. И. Яковлева, Л. Е. Яковлева, Д. Н. Радул, М. М. Ковальзон. М.: Астрель., 2003. С. 709–724.
9. *Нейсбит Р.* География мысли. М.: Астрель. 2011. 285 с.
10. *Подопригора А. В.* Число и цифра: пифагорейская традиция и метафизика цифровой реальности // Науч. ежегодник Ин-та философии и права Урал. отд-ния Рос. акад. наук, 2018. Т. 18. Вып. 3. С. 7–26.
11. *Чуринов Н. М.* Информационная реальность: основания и принципы построения теории [Электронный ресурс]: автореф. дис. ... д-ра филос. наук. М. 1991. 32 с. Режим доступа: URL: <http://www.dslib.net/filosofia-texniki/informacionnaja-realnost-osnovanijai-principy-postroenija-teorii.html>
12. *Шкроб Н. В.* Философские основания понятия «информационная реальность» [Электронный ресурс]: автореф. ... дис. канд. филос. наук. Красноярск. 1999. 20 с. Режим доступа: URL: <http://www.dissercat.com/content/filosofskie-osnovaniya-ponyatiyainformatsionnayarealnost#ixzz30rjeO0jd>

### Список литературы и источников

1. Экспериментировать с цифровой транспортной накладной нужно не меньше года. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://logirus.ru>
2. *Таранец И.* Цифровые технологии сократят время оформления перевозок в пять раз // Газета «Гудок». 2019. 5 сентября.
3. *Разина Е.* Расстояние не главное // Тематическое приложение «Логистика» к газете «Коммерсантъ». 2019. 24 октября. С. 2.
4. *Королева А. А.* Экономические эффекты цифровой логистики // Журнал Белорусского государственного университета. Экономика. 2019. № 1. С. 68–76.
5. Логистика будущего: пять примеров цифровых решений на транспорте. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://news.ati.su>
6. Быть готовым: какие сферы затронет цифровизация [Электронный ресурс]. URL: <https://invlab.ru/tehnologii/kakie-sfery-zatronet-cifrovizaciya/>
7. Цифровизация: история, перспективы, цифровые экономики России и мира [Электронный ресурс]. URL: <http://www.up-pro.ru/library/strategy/tendencii/cyrovizaciya-trend.html>
8. *Травуш В. И.* Цифровые технологии в строительстве // Строительные науки. 2018. № 3. С. 107–117.
9. *Табунщиков Ю. А.* Цифровизация экономики. глобальный тренд // Энергосбережение. 2018. № 7.
10. Указ Президента РФ от 09.05.2017 № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 годы» // КонсультантПлюс. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.consultant.ru/>
11. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации». Утверждена распоряжением Правительства РФ от 28.07.2017 № 1632-р. // КонсультантПлюс. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.consultant.ru/>
12. Прогноз долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2030 года // КонсультантПлюс [Электронный ресурс]. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_144190/e59d0198a6b86d35269590004bc1bb4d18c9\\_fa29/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_144190/e59d0198a6b86d35269590004bc1bb4d18c9_fa29/)
13. Постановление Правительства Российской Федерации от 15 апреля 2014 г. № 313 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации “Информационное общество”» // КонсультантПлюс [Электронный ресурс]. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_162184/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_162184/)
14. Паспорт федерального проекта «Цифровое государственное управление» (утв. президиумом Правительственной комиссии по цифровому развитию, использованию информационных технологий для улучшения качества жизни и условий ведения предпринимательской деятельности, протокол от 28 мая 2019 г. № 9) // КонсультантПлюс [Электронный ресурс]. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_328938/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_328938/)
15. Информационное общество в Российской Федерации: статистический сборник / К. Э. Лайкам, Г. И. Абдрахманова, Л. М. Гохберг, О. Ю. Дудорова и др.; Росстат, Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». М.: НИУ ВШЭ, 2017. 238 с.

16. *Ларина Е., Овчинский В.* Большие данные в России: императивы ситуации. [Электронный ресурс]. URL: <http://hrazvedka.ru/blog/bolshie-dannye-v-rossii-imperativy-situacii.html>

17. *Леонтьева Л. С., Кудина М. В., Воронов А. С., Сергеев С. С.* Формирование национального цифрового суверенитета в условиях дифференциации пространственного развития // Государственное управление. Электронный вестник Выпуск № 84. Февраль 2021 г. С. 282.

18. *Прохоров А.* Цифровая экономика, цифровая трансформация. Как определить, измерить, повысить? [Электронный ресурс] // Broadcasting: телевидение и радиовещание. Режим доступа: <http://lib.broadcasting.ru/articles2/Oborandteh/tsifrovaya-ekonomika--tsifrovaya-transformatsiya-kak-opredelit--izmerit--povysit>

19. *Урманцева А.* Цифровая экономика: как специалисты понимают этот термин [Электронный ресурс] // РИА Новости. Режим доступа: <https://ria.ru/20170616/1496663946.html>

20. Global trends. Paradox of Progress. A Publication of a National Intelligence Council. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.intelros.ru/pdf/gt-full-report-2017.pdf>

21. Digital Economy and Society Index. European Commission. URL: [http://unctad.org/meetings/en/Presentation/dtl\\_eweek2016\\_AMateus\\_en.pdf](http://unctad.org/meetings/en/Presentation/dtl_eweek2016_AMateus_en.pdf)

22. Information Economy Report 2015: Unlocking the Potential of E-Commerce for Developing Countries. UNCTAD. [Электронный ресурс]. URL: [http://unctad.org/en/PublicationsLibrary/ier2015\\_en.pdf](http://unctad.org/en/PublicationsLibrary/ier2015_en.pdf)

23. Business Digitalization Index: готов ли российский бизнес к цифровизации // [Электронный ресурс]. URL: <http://customsforum.ru/news/big/business-digitalization-index-gotov-li-rossiyskiy-biznes-k-tsifrovizatsii-551998.html>

24. *Суон М.* Блокчейн: Схема новой экономики. М.: Олимп-Бизнес, 2017. 240 с.

25. *Пряников М. М., Чугунов А. В.* Блокчейн как коммуникационная основа формирования цифровой экономики: преимущества и проблемы // International Journal of Open Information Technologies. 2017. Т. 5. № 6. С. 49–55.

26. Tadviser: Государство. Бизнес. IT [Электронный ресурс]. URL: <http://www.tadviser.ru>

27. «Мастерчейн» – первый юридически чистый блокчейн в России [Электронный ресурс]. URL: <http://masterchain.rbc.ru>

28. Что такое интернет вещей и зачем это нужно [Электронный ресурс]. URL: <https://club.dns-shop.ru/blog/t-238-drugoe-dlya-umnogo-doma/40134-что-такое-internet-veschei-i-zachem-eto-nujno/>

29. *Эванс Д.* «Интернет вещей. Как изменится вся наша жизнь на очередном витке развития Всемирной сети». [Электронный ресурс]. URL: [https://www.cisco.com/c/dam/global/ru\\_ru/assets/executives/pdf/internet\\_of\\_things\\_iot\\_ibsg](https://www.cisco.com/c/dam/global/ru_ru/assets/executives/pdf/internet_of_things_iot_ibsg)

30. Место цифровых макетов в современном производстве [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/mesto-tsifrovyyh-maketov-v-sovremennom-proizvodstve>
31. Цифровой макет изделия [Электронный ресурс]. URL: <http://m-modelling.ru/index.php/articles-tabs/114-digital-mockup>
32. Об информации, информационных технологиях и о защите информации: Федеральный закон № 149-ФЗ от 27.07.2006 (ред. от 29.12.2020). [Электронный ресурс] URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_61798/c5051782233acca771e9adb35b47d3fb82c9ff1c/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_61798/c5051782233acca771e9adb35b47d3fb82c9ff1c/) (дата обращения: 14.03.2021)
33. Тенденции мирового ИТ-рынка. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.tadviser.ru/>
34. Анализ рынка современных информационных технологий. [Электронный ресурс]. URL: [www.openbusiness.ru](http://www.openbusiness.ru)
35. Главные ИТ-тренды 2021. [Электронный ресурс]. URL: <https://vc.ru/future/179267-glavnye-it-trendy-2021>
36. *Аристотель*. 1976. Сочинения. В 4 т. Т. 1. Метафизика. М.: Мысль. 550 с.
37. *Афонасин Е., Афонасина А., Щетников А.* 2017. Пифагорейская традиция: [пер. и материалы]. СПб.: Рус. Христ. гуманитар. акад.: Пальмира. 749 с.
38. *Белл Д.* Грядущее постиндустриальное общество. Образец социального прогнозирования. М.: Academia, 1999. 640 с.
39. *Бердяев Н. А.* Смысл творчества. Харьков: Фолио, М.: АСТ, 2002. 688 с.
40. *Алешин А. И., Бандуровский К. Б., Губин В. Д. и др.* История мировой философии: учебное пособие. М.: АКТ: Астрель: Хранитель, 2008. 494 с.
41. *Кастельс М.* Информационная эпоха: экономика общество и культура. М.: Гос. ун-т – Высш. шк. экономики. 2000. 608 с.
42. *Лейбниц Г. В.* Письма и эссе о китайской философии и двоичной системе исчисления. М.: И-н философии РАН, 2005. 404 с.
43. *Мирандолла П.* Речь о достоинстве человека // Хрестоматия по западной философии. Античность. Средние века. Возрождение / Л. И. Яковлева, Л. Е. Яковлева, Д. Н. Радул, М. М. Ковальзон. М.: Астрель., 2003. С. 709–724.
44. *Нейсбит Р.* География мысли. М.: Астрель. 2011. 285 с.
45. *Подопригора А. В.* Число и цифра: пифагорейская традиция и метафизика цифровой реальности // Науч. ежегодник Ин-та философии и права Урал. отд-ния Рос. акад. наук, 2018. Т. 18. Вып. 3. С. 7–26.
46. *Чуринов Н. М.* Информационная реальность: основания и принципы построения теории [Электронный ресурс]: автореф. дис. ... д-ра филос. наук. М. 1991. 32 с. Режим доступа: URL: <http://www.dslib.net/filosofia-texniki/informacionnaja-realnost-osnovanijai-principy-postroenija-teorii.html>
47. *Шкроб Н. В.* Философские основания понятия «информационная реальность» [Электронный ресурс]: автореф. ... дис. канд. филос. наук. Красноярск. 1999. 20 с. Режим доступа: URL: <http://www.dissercat.com/content/filosofskie-osnovaniya-ponyatiyainformatsionnayarealnost#ixzz30rjeO0jd>

*Об авторах*

- Довгаль В. Ю.* – обучающийся Института социально-гуманитарного образования ГГУ  
*Казаков М. К.* – профессор кафедры общеобразовательных дисциплин ГГУ, доктор технических наук, профессор  
*Кантуев А. И.* – обучающийся Института социально-гуманитарного образования ГГУ  
*Карелин Е. Г.* – профессор кафедры общеобразовательных дисциплин ГГУ, доктор исторических наук, доцент  
*Костецкий Д. А.* – обучающийся Института социально-гуманитарного образования ГГУ  
*Моисеев Е. И.* – обучающийся Института социально-гуманитарного образования ГГУ  
*Промзелева Т. А.* – старший преподаватель кафедры общеобразовательных дисциплин ГГУ  
*Сулейманова Э. А.* – обучающаяся Института социально-гуманитарного образования ГГУ  
*Суходолова Е. М.* – старший преподаватель кафедры общеобразовательных дисциплин ГГУ, кандидат педагогических наук  
*Усманова Л. Т.* – доцент кафедры общеобразовательных дисциплин ГГУ, кандидат педагогических наук