

## О роли данных в цифровой экономике

*М.О. Колбанёв<sup>1</sup>, И.И. Палкин<sup>2</sup>, Т.М. Татарникова<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский экономический университет, Санкт-Петербург

<sup>2</sup> Российский государственный гидрометеорологический университет, Санкт-Петербург, tm-tatarn@yandex.ru

Обсуждается проблема толкования вновь возникающих терминов цифровой экономики, которые по-разному понимаются экономистами и специалистами в области информационных технологий. Предлагается подойти к раскрытию сути понятия цифровой экономики с точки зрения функционального и структурного описания. На функциональном описании выделены ключевые атрибуты, раскрывающие сущность цифровой экономики: цифровые данные, цифровая инфраструктура, модели деятельности людей. На структурном описании предложена архитектурная модель цифровой экономики.

*Ключевые слова:* цифровая экономика, терминология, цифровые данные, киберпространство, цифровая инфраструктура, цифровая технология, трансформация деятельности, архитектура цифровой экономики.

## Date

*М.О. Kolbanev<sup>1</sup>, I.I. Palkin<sup>2</sup>, T.M. Tatarnikova<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> Saint-Petersburg State University of Economics, Saint Petersburg, Russia

<sup>2</sup> Russian State Hydrometeorological University, Saint Petersburg, Russia

The problem of interpreting the emerging terms of the digital economy is discussed. Examples demonstrating different understanding of the term "digital economy" by economists and information technology experts are given. We consider the basis of the digital economy - the cyberspace, as an environment of people's activity in which any interactions are carried out due to digital data. The complexity of organizing cyberspace requires approaching the definition of the concept of the digital economy in terms of functional and structural descriptions. The functional approach has made it possible to identify three key attributes that reveal the essence of the digital economy: digital data, digital infrastructure, models of people's activities. The activity is carried out through human interaction with natural objects through the "intermediary" - digital data. Changes in activities caused by the work with digital data, have come to be called transformation, its modern examples being medicine and transport. The examples show that the models of the digital economy involve a partial or complete rejection of human labor. The official government documents of the Russian Federation follow the functional approach to describing the concept of the digital economy: the program "Digital Economy of the Russian Federation", decree of the President of the Russian Federation "On the Strategy for the Development of the Information Society in the Russian Federation for 2017-2030". The structural description has made it possible to single out three echelons of managing the digital economy: the technological environment, the social environment, markets and industries. Each echelon has the right to make decisions within its competencies. The purpose of the technological echelon is the technical support of the digital economy, including information systems and information technology. At the level of the social environment of the digital economy, the following ones are formed: the legal regime for the development and use of digital technologies, the education and training system of the digital economy, the infrastructure of the digital economy, information security technologies for digital processes, and many others. At the level of markets and industries, spheres of activity of the digital economy are implemented. The structural approach has allowed us to propose an architectural model of the digital economy. The model is a stratified description, characterized by vertical decomposition, the sequence of digital data processing

operations on each stratum, and the interconnection of performance indicators of all strata for a comprehensive assessment of the activity process as a whole.

*Keywords:* digital economy, terminology, digital data, cyberspace, digital infrastructure, digital technology, business transformation, digital economy architecture.

**For citation:** *M.O. Kolbanev, I.I. Palkin, T.M. Tatarnikova. Date. Gidrometeorologiya i Ekologiya. Russian J. of Hydrometeorology and Ecology (Proceedings of the Russian State Hydrometeorological University). 2020. 59: 124—136. [In Russian]. doi: 10.33933/2074-2762-2020-59-124-136*

## Введение

Среди множества проблем, возникающих при переходе к цифровой экономике, в стороне остается проблема толкования вновь возникающих терминов, которые призваны отразить специфику новой методологии деятельности [1]. Во второй половине XX века в рамках кибернетики аналогичная проблема была решена приписыванием новых смыслов «старым» словам. Так появились теперь всеми понимаемые одинаково термины: информация, связь, сообщение, программирование, управление и многие другие [2]. Успешная реализация такого подхода при становлении кибернетики была обусловлена еще и тем, что потребителем новых понятий являлся сравнительно узкий круг специалистов, способных быстро найти общий язык.

По схожему пути пошла и современная наука. Цифровая экономика, цифровое бытие, цифровая трансформация, цифровая платформа, экосистема, цифровой двойник, интернет вещей, облачные вычисления, искусственный интеллект, сквозные технологии, хранилище данных и т. п. — все это метафоры давно сложившихся понятий, это «старые» слова, в комбинацию которых стали вкладывать совершенно иные смыслы. При этом самым заметным отличием нашего времени от кибернетической эпохи является вовлеченность в процессы цифровизации огромного количества людей. Это ведет к тому, что не только миллиарды рядовых пользователей компьютера, но и специалисты компьютерной индустрии зачастую по-разному понимают приведенные выше наименования новоявленных объектов цифрового бытия.

Так, например, для экономистов и специалистов в области информационных технологий термин «цифровая экономика» обозначает во многом разные объекты. Судя по библиографии EconLit [3], в 80 % публикаций экономистов цифровая экономика — это способ хозяйствования, который отличается от давно сложившихся увеличением числа коммерческих площадок и кастоминизированностью, уменьшением размера компаний, числа посредников и издержек, другими преимуществами, но не ведет к кардинальному изменению общественных отношений хозяйственной деятельности [4]. Сами цифровые технологии при этом не оцениваются количественно и рассматриваются как виртуальная среда, которая позволяет повысить эффективность экономической деятельности самим фактом своего существования. Показательна в этом отношении подборка часто цитируемых определений цифровой экономики, собранная в работе [5]. В технической литературе цифровая экономика — это глобальный технологический проект, использующий

революционные достижения в инженерных областях знания, таких как электроника, фотоника, радиотехника и в перспективе квантовые вычисления, для создания цифровой инфраструктуры и сквозных технологий [6]. Все эти технологические новации образуют основу для трансформации моделей деятельности во всех предметных областях, а не только в экономике [7].

Аналогичные процессы можно наблюдать и в геоинформатике. С одной стороны, специалисты видят в цифровых технологиях более эффективные способы сбора, доставки и обработки пространственных данных. При этом по умолчанию предполагается, что переход от аналоговых технологий на цифровые информационные существенным образом не влияет на саму методологию решения профессиональных задач [8]. С другой стороны, разработчики технологий цифровой экономики исходят из того, что повышение эффективности деятельности связано с конвергенцией физических, биологических и информационных технологий. Так, например, измерение и анализ характеристик физического состояния атмосферы, как и регистрацию атмосферных явлений, наряду со многими тысячами гидрометеорологических станций, как сегодня, могут осуществлять гаджеты десятков и сотен миллионов пользователей, случайным образом распределенных по поверхности Земли.

Еще одним примером служит термин «искусственный интеллект», под которым понимают, как алгоритмические методы решения задач, которые ранее могли быть решены только человеком, так и создание машин, обладающих чуть ли не человеческим сознанием [9].

Несогласованности существуют даже среди терминов, которые вводятся стандартами различных международных организаций. Масла в огонь терминологических противоречий добавляют и неудачные переводы профессиональных терминов с одного языка на другой. В целом неоднозначное толкование новых понятий усложняет профессиональную коммуникацию специалистов, мешает формированию междисциплинарных групп для проведения исследований на стыке разных наук и в конечном итоге выходу исследователей на новый уровень познания.

Центральное место среди понятий, требующих однозначной интерпретации пользователями и специалистами во многих областях знаний, занимает понятие «данные». Можно сказать, что семасиология слова «данные» является ключом к формированию значений всего комплекса терминов цифровой экономики. Упомянутые выше «цифровые» термины так или иначе содержат в своем определении «данные». При этом вновь появившиеся термины зачастую даже не указывают на то, что по сути речь идет о «цифровых данных».

Как бы то ни было, цифровые данные стали ключевым понятием цифровой экономики. Их роль настолько велика, что появляются маркетинговые понятия типа «наука о данных», «большие данные», «решения, основанные на данных» и т. п.

Цель статьи заключается в выявлении сущности данных как элемента цифровой экономики. Объектом исследования выступают цифровые данные, а предметом — модели цифровых данных в инженерных и прикладных исследованиях.

### **Киберпространство как основа цифровой экономики**

В XXI веке в результате создания и массового внедрения цифровых информационных и коммуникационных технологий наряду с сушей, морем, воздухом и космосом образовалось еще одна пятая среда деятельности людей — киберпространство. Главная его особенность в том, что любые взаимодействия осуществляются благодаря цифровым данным. Такой способ взаимодействия оказался настолько эффективным, что принес человечеству новые возможности, связанные с гиперсвязуемостью в реальном масштабе времени организаций, людей, технических устройств и других объектов, распределенных в пространстве всего земного шара. Это же породило и новые угрозы от глобальных агрессивных процессов конкуренции, противоборства и проведения специальных «цифровых» операций, нацеленных на достижение политических и социально-экономических преимуществ [10].

Отметим, что киберпространство представляет собой глобальную рукотворную среду, которая кардинально отличается по своим свойствам от природных сред и функционирует в соответствии с целями, предусмотренными его разработчиками, а не по естественным законам природы.

Становится все более очевидно, что использование свойств киберпространства позволяет значительно изменить содержание человеческой деятельности и в естественных, и в социальных областях. Примером могут служить такие недавно возникшие дисциплины, как геоинформатика и геополитика. Основываясь на охвате киберпространством географических объектов, они получают принципиально новые результаты при исследовании природных явлений и межгосударственных отношений соответственно.

Использование возможностей киберпространства в тех или иных областях ведет к необходимости изучения и прогнозирования влияния этих возможностей на изменение общественных отношений. Изменения могут быть настолько существенными, что целый ряд исследователей ставят под сомнение саму целесообразность этого инструмента познания, подобно тому, как ряд физиков пытались уберечь человечество от разрушительной силы ядерного оружия.

В то же время попытки осмыслить потенциал и узкие места цифровой экономики невозможно без детального изучения этого сложного объекта исследования, где в едином киберпространстве взаимодействуют пользователи, устройства, предприятия, реализуются производства, услуги и еще много всего.

#### **Функциональный подход к определению понятия «цифровая экономика»**

Следуя принципам системного подхода, к определению понятия «цифровая экономика» следует подойти сначала с функциональной, а затем со структурной точки зрения. При функциональном подходе надо определить общие свойства цифровой экономики в контексте ее взаимодействия с внешней средой. Будем считать, что внешнюю среду образуют все области деятельности людей, включая культуру, науку, экономику, образование, безопасность, государственное управление и все, что угодно. Самый главный признак внешней среды цифровой экономики — это непрерывность реализуемых там процессов.

В подавляющем числе публикаций цифровая экономика рассматривается на функциональном уровне своих общих свойств. Обобщая имеющиеся мнения, можно выделить три ключевых атрибута, раскрывающих сущность цифровой экономики.

Первый — это цифровые данные, которые фиксируют сведения о состоянии физических процессов в дискретные моменты времени в определенных точках пространства. Технологический процесс получения цифровых данных называется аналого-цифровым преобразованием (АЦП).

Второй — это цифровая инфраструктура, которая является средой существования цифровых данных — центры обработки, сети связи, хранилища [11]. Содержательный смысл цифровых данных становится доступным человеку только после цифро-аналоговых преобразований (ЦАП).

Цифровые данные и цифровая инфраструктура не способны существовать друг без друга. Это две стороны одной медали — неотъемлемые стороны не только цифровой экономики, но и киберпространства в целом [12]. Когда мы говорим: «Цифровая инфраструктура», то имеем в виду данные, для которых она создана, и когда говорим: «Цифровые данные», то имеем в виду инфраструктуру как среду их существования.

Третий — это модели деятельности людей, основанные на работе с данными. В цифровой экономике деятельность осуществляется не путем прямого взаимодействия человека с природными объектами, а путем взаимодействия с этими объектами через «посредника» — цифровые данные (рис. 1). Можно сказать, что модели деятельности на базе цифровых данных задают функцию цифровой экономики.

Глубина изменений, вызванных работой с цифровыми данными, настолько велика, что применительно к процессам деятельности используют термин «трансформация». Примерами такой трансформации могут служить медицина и транспорт.

В медицине непрерывный мониторинг состояния здоровья при помощи разнообразных датчиков, расположенных на теле человека, ведет к формированию огромного массива цифровых данных, комплексный анализ которых позволяет не только выявить болезни в настоящем, но и предсказать их возникновение в будущем [13]. Появляется потенциал для радикального изменения всей модели деятельности медицинских служб, включая роли не только лечебных учреждений, но и медицинских работников, пока что являющихся главными субъектами процесса постановки диагноза, выбора и реализации способа лечения.

Беспилотные транспортные средства используются в автомобильном, железнодорожном, воздушном, морском и любых других видах транспорта. В основе

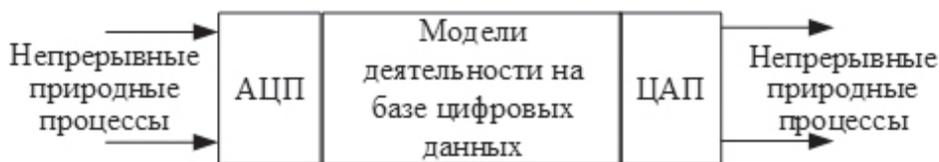


Рис. 1. Функциональная модель цифровой экономики.

этих новаций лежит способность технологий в режиме онлайн формировать и анализировать большой объем цифровых данных, необходимых для планирования процесса движения.

Например, алгоритм, который заменяет человека-водителя в автомобиле, должен получать сведения из массива динамически изменяющихся цифровых данных, в том числе многочисленных датчиков, видеокамер, радаров, ультразвуковых локаторов, спутниковых систем, лидаров и других аналого-цифровых преобразователей, характеризующих «ближний круг» автомобиля; цифровых карт, позволяющих построить и скорректировать полный маршрут от точки старта к точке назначения и характеризующих дорожную обстановку в комплексе; других транспортных средств, находящихся на дорогах и делящихся своим «опытом» движения по общей дорожной инфраструктуре, что позволяет объединить вычислительный потенциал многих беспилотных гаджетов.

Располагая возможностями беспилотного транспортного средства, бессмысленно строить работу транспорта по лекалам, сложившимся в прошлом веке. В частности, трансформация деятельности городского автомобильного транспорта предполагает такие изменения, как отказ от услуг миллионов водителей, каршеринг, кардинальную перестройку дорожной инфраструктуры, создание альтернативных сетей парковок, заправок, автомоек, станций технического обслуживания и многое другое.

Уже этих примеров достаточно для того, чтобы выделить некоторые общие отличия моделей деятельности цифровой экономики во многих предметных областях. Самым главным из них представляется отказ частично или полностью от человеческого труда. К такому отказу ведет сама суть цифровой деятельности, которая недоступна человеку из-за его аналоговой природы. Каждый раз, когда человек привлекается к работе с цифровыми данными, возникает необходимость ЦАП, поскольку принципиально не существует другой возможности для восприятия цифровых данных, характеризующих достигнутые результаты деятельности, при помощи органов чувств людей. Многократный переход от цифрового к аналоговому представлению информации и обратно требует дополнительных временных и энергетических ресурсов и должен использоваться только в тех случаях, когда достижение целей деятельности невозможно без привлечения человеческих знаний, интеллекта, сознания, только там, где цифровая технология не может заменить человека. Таких областей деятельности становится все меньше.

Функциональному подходу к описанию понятия «цифровая экономика», обозначенному на рис. 1, следуют и официальные государственные документы Российской Федерации.

В программе «Цифровая экономика РФ» [14] мы находим следующую формулировку: «Цифровая экономика — экономический уклад, характеризующийся переходом на качественно новый уровень использования информационно-телекоммуникационных технологий во всех сферах социально-экономической деятельности». Здесь понятие «цифровая экономика» трактуется расширенно, включает и медицину, и образование, и безопасность, и другие общественные институты.

В государственной программе также подчеркивается значение цифровых данных как одного из факторов производства. Именно поэтому одна из целей программы имеет такую формулировку: «... создать экосистему цифровой экономики Российской Федерации, в которой данные в цифровом виде будут являться ключевым фактором производства во всех сферах социально-экономической деятельности».

В Указе Президента РФ «О Стратегии развития информационного общества в РФ на 2017—2030 годы» [15] дается такая формулировка: «цифровая экономика — 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».

Основными понятиями, объясняющим смысл цифровой экономики, в этом определении являются: цифровые данные, большие объемы цифровых данных, методы анализа больших объемов цифровых данных в реальном времени и, наконец, повышение эффективности деятельности, основанной на больших объемах данных. В Указе, в частности, подчеркивается, что «... увеличение объема данных ... от промышленных и социальных объектов, различных электронных устройств приводит к формированию новых технологий ...» и что «Конкурентным преимуществом обладают государства, отрасли экономики которых основываются на технологиях анализа больших объемов данных».

В целом, цифровая экономика по своей сути предполагает работу с данными, это «... основа, которая позволяет создавать качественно новые модели бизнеса, торговли, логистики, производства, изменяет формат образования, здравоохранения, госуправления, коммуникаций между людьми, а следовательно, задает новую парадигму развития государства, экономики и всего общества» [14].

Проведенный анализ однозначно показывает, что имеющийся широкий спектр взглядов на функциональные особенности цифровой экономики ученых, бизнесменов и политиков так или иначе содержит обозначенные выше признаки: цифровые данные, цифровая инфраструктура, новые модели деятельности.

Компьютеры и инфокоммуникационные сети, образующие цифровую инфраструктуру, способную работать с большими объемами цифровых данных, с одной стороны, и трансформированные модели деятельности, с другой, — вот основа тех идей, которые меняют взаимодействия в процессе хозяйственной деятельности и делают экономику цифровой.

### **Структурный подход к определению понятия «цифровая экономика»**

Более полное представление о цифровой экономике можно получить, используя не функциональный, а структурный подход к описанию ее свойств. С этих позиций необходимо разделить цифровую экономику как целостный объект на отдельные составляющие и установить связи между этими частями.

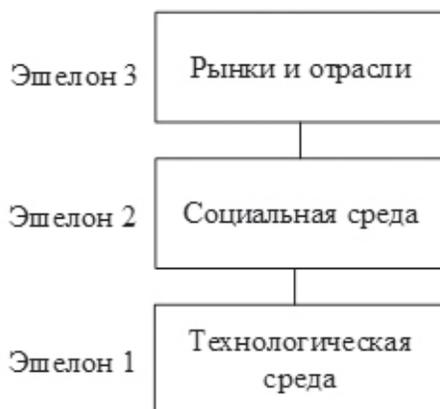


Рис. 2. Эшелоны управления цифровой экономикой.

В зависимости от целей, которые преследуются при построении структуры цифровой экономики, можно выделить управленческий, кибернетический и архитектурный подходы.

В государственной программе «Цифровая экономика Российской Федерации», которая является инструментом политического управления социально-экономическими процессами в стране, выделяются три независимые подсистемы, соответствующие трем эшелонам управления. Каждый эшелон (рис. 2) имеет право принятия решений в рамках своих компетенций. Иерархические связи эшелонов друг с другом указывают на влияние вышестоящих на нижестоящие, притом что на каждом уровне имеется значительная самостоятельность в выборе целей и способов их достижения.

Главная цель технологического (нижнего) эшелона заключается в техническом обеспечении цифровой экономики — это информационные системы и информационные технологии. В первую очередь к их числу следует отнести сети 5G и 6G, облачные системы, интернет вещей, системы хранения данных, социальные сети, робототехнику, системы безопасности, цифровые платформы, геоинформационные системы и др. Информационные технологии цифровой экономики получили название «сквозные технологии» [16, 17], поскольку они применяются при построении всех или значительной части систем цифровой экономики.

Объектом управления на втором уровне является среда цифровой экономики. На этом уровне государство должно ответить на те вызовы, которые технологические изменения оказывают на общественные отношения, в том числе:

- создать правовой режим для возникновения, развития и использования цифровых технологий;
- модернизировать систему образования и обеспечить подготовку кадров и функционирование рынка труда;
- построить инфраструктуру, объединяющую все доступные технологии и системы;
- обеспечить информационную безопасность цифровых процессов и др.

В настоящее время уже приняты и реализуются федеральные проекты с общим объемом финансирования более 1,5 трлн рублей, нацеленные на разработку конкретных решений в части нормативного регулирования цифровой среды, подготовки кадров для цифровой экономики, информационной безопасности, цифрового государственного управления и др.

На третьем уровне находятся сферы деятельности цифровой экономики, включая рынки и отрасли экономики. Предполагается, что на этом уровне влияние государства должно быть минимальным. Взаимодействия конкретных субъектов деятельности должны появиться в инициативном порядке благодаря опоре на создаваемую государством новую цифровую среду [18].

Как показывает накопленный опыт, архитектурный подход при разработке сложных систем дает очевидный положительный эффект: снижает стоимость разработки, сокращает время, необходимое для внедрения систем и выхода на рынок, уменьшает стоимость модернизации, эволюции и эксплуатации, повышает качество работы и др.

Этого эффекта удается достигнуть за счет:

- использования универсального языка взаимодействия разработчиков;
- оценки альтернативных технических решений и связанных с ними рисков на ранних стадиях разработки;
- упрощения повторного использования уже апробированных решений;
- использования механизмов управления эволюцией технологий;
- классификации изменений, поддающихся предвидению, и др.

Архитектурная модель цифровой экономики должна представлять собой стратифицированное описание, которое характеризуется вертикальной декомпозицией, последовательностью реализации операций обработки цифровых данных на каждой страте и взаимосвязью показателей функционирования всех страт для комплексной оценки процесса деятельности в целом.

Разработанная архитектурная модель цифровой экономики представлена на рис. 3. На страте 1 расположены технологии, обеспечивающие аналого-цифровое и цифро-аналоговое преобразования. Главные технические устройства здесь — это сенсоры и актуаторы, реализующие связь цифровой экономики с аналоговым окружением.

Страта 2 соответствует этапу доступа цифровых данных к глобальным ресурсам киберпространства. Как правило, здесь используются системы интернета вещей и сквозные технологии беспроводной связи.

Страта 3 объединяет технологии распространения цифровых данных между централизованными ресурсами хранения и обработки и местами их возникновения и использования. Здесь создается иерархия данных и вычислительных процессов, включающая уровни облака, тумана и росы.

Совместно технологии трех нижних страт образуют инфраструктурную основу цифровой экономики, мало зависящую от конкретных особенностей предметной области.

На страте 4 располагаются технологии формирования таких структур цифровых данных, которые повышают степень их организации и позволяют строить эффективные алгоритмы выявления контента.



Рис. 3. Архитектура цифровой экономики.

Страта 5 объединяет технологии создания цифровых платформ, которые являются основными строительными блоками для цифровой экономики. Они объединяют технологические возможности инфокоммуникаций с моделями деятельности, использующими эти возможности. Главное для платформенных технологий — это организация связей с внешним окружением, а не внутреннее устройство. Цифровые платформы являются распределенными информационными системами, управление которыми может быть централизованным или децентрализованным.

Технологии страты 6 призваны создать экосистему (партнерство), обеспечивающее взаимодействие цифровых платформ на базе цифрового кодекса, научно-технологических стандартов и гарантий безопасности.

На страте 7 располагаются технологии построения моделей деятельности, основанных на цифровых данных.

Как и в архитектурных моделях других цифровых систем, отношения соседних страт цифровой экономики характеризуются иерархической подчиненностью.

## Выводы

Цифровая среда кардинальным образом меняет тип общественных отношений, методологию деятельности во всех предметных областях, трансформирует вековые традиции, позволяет людям заниматься исключительно смысловой творческой деятельностью.

Цифровая среда в своей основе является сложной системой, раскрыть суть которой помогают функциональный и структурный подходы. Функциональный подход позволяет выявить ключевые объекты цифровой экономики, модели взаимодействия между которыми приводят к трансформации деятельности людей в эпоху цифровой экономики. Структурный подход позволяет выделить этапы управления цифровой экономикой, такие как технологическая среда, социальная среда, рынки и отрасли. Технологическая среда образует техническую поддержку цифровой экономики, социальная среда способствует формированию правового режима, системы образования, инфраструктуры, информационной безопасности цифровой экономики и др. Рынки и отрасли реализуют сферы деятельности цифровой экономики.

## Список литературы

1. *Чернякова Н.С.* Значение научных терминов как предмет методологической рефлексии // Исторические, философские, политические и юридические науки, культурология и искусствоведение. Вопросы теории и практики. 2017. № 6, ч. 1. С. 193—196.
2. *Кун Т.* Структура научных революций / Пер. с англ. под ред. С. Р. Микулинского и Л. А. Марковой. М.: Прогресс, 1975. 288 с.
3. *Лычагин М.В., Лычагин А.М., Таратута В.П.* Цифровой аспект в мировой экономической литературе / В сб.: Инновационные кластеры в цифровой экономике: теория и практика. Труды научно-практической конференции с международным участием, 17—22 мая 2017 г. Санкт-Петербургский политехнический университет. СПб.: Изд-во СПбПУ, 2017. С. 155—168.
4. *Юдина Т.Н.* Осмысление цифровой экономики // Теоретическая экономика. 2016. № 3. С. 12—16.
5. *Абдрахманова Г.И., Вишневецкий К.О., Гохберг Л.М.* и др. Что такое цифровая экономика? Тренды, компетенции, измерение: докл. к XX Апрель. междунар. науч. конф. по проблемам развития экономики и общества. М., 9—12 апреля 2019 г. М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2019. 82 с.
6. *Соколов И.А., Шнепс-Шнеппе М.А., Курприяновский В.П., Намиот Д.Е., Селезнев С.П.* Телекоммуникации как решающее звено цифровой экономики. Опыт России // Intern. J. Open Inform. Technol. ISSN: 2307-8162. 2017. V. 5, No. 6. С. 76—93.
7. *Кефели И.Ф., Колбанёв М.О., Шамин А.А.* Архитектурный подход к управлению государственной программой «Цифровая экономика России» // Евразийская интеграция: экономика, право, политика. 2018. № 2 (24). С. 88—97.
8. *Вязилов Е.Д.* Росгидромет как цифровое предприятие // XVII Международная конференция DAMDID/RCDL'2016 «Аналитика и управление данными в областях с интенсивным использованием данных».
9. *Kellmeyer D.* The Silent Intelligence: The Internet of Things // Publisher: DND Ventures LLC, 2013. 454 p.
10. *Верзун Н.А., Колбанёв М.О., Татарникова Т.М.* Аспекты безопасности информационно-экономической деятельности / В сб.: Технологии информационно-экономической безопасности. Санкт-Петербург, 2016. С. 52—56.
11. *Henfridsson O., Bygstad B.* The generative mechanisms of digital infrastructure evolution // Management Information Systems Quarterly. 2013. V. 37. No. 3. P. 896—931.

12. *Aferdita B.S., Mihane B.N.* Information Technology and the Digital Economy // *Mediterranean J. Social Sci.* 2015. V. 6. No. 6. P. 78—83.
13. *Татарникова Т.М.* Анализ данных. СПб: ГЭУ, 2918. 82 с.
14. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации». Распоряжение Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 г. № 1632-р.
15. Указ Президента Российской Федерации № 203 «О Стратегии развития информационного общества в РФ на 2017—2030 годы» от 09 мая 2017 г.
16. *Колбанёв М.О., Палкин И.И., Татарникова Т.М.* Вызовы цифровой экономики // *Гидрометеорология и экология. Ученые записки РГГМУ.* 2019. № 58. С. 156—166.
17. *Бакаров А.А., Девяткин Д.А., Еришова Т.В., Тихомиров И.А., Хохлов Ю.Е.* Научные заделы России по сквозным технологиям цифровой экономики // *Информационное общество.* 2018. № 4—5. С. 54—64.
18. *Graef I.* Market definition and market power in data: The case of online platforms // *World Competition: Law and Economics Review.* 2015. V. 38, No. 4. P. 473—506.

### *References*

1. *Chernyakova N.S.* The value of scientific terms as a subject of methodological reflection. *Istoricheskiye, filosofskkiye, politicheskkiye i yuridicheskkiye nauki, kul'turologiya i iskusstvovedeniye. Voprosy teorii i praktiki.* Historical, philosophical, political and legal sciences, cultural studies and art history. Questions of theory and practice. 2017. 6:193-196. [In Russian].
2. *Kun T.* *Struktura nauchnykh revolyutsiy.* The structure of scientific revolutions. M.: Progress, 1975: 288 p. [In Russian].
3. *Lychagin M.V., Lychagin A.M., Taratuta V.P.* The digital aspect in the world economic literature. *Innovatsionnyye klasteri v tsifrovoy ekonomike: teoriya i praktika.* Innovation clusters in the digital economy: theory and practice. Proceedings of the scientific-practical conference with international participation. 2017:155-168. [In Russian].
4. *Yudina T.N.* Understanding the Digital Economy. *Teoreticheskaya ekonomika.* Theoretical Economics. 2016. 3:12-16. [In Russian].
5. *Abdrakhmanova G.I., Vishnevsky K.O., Gokhberg L.M. et al.* *Chto takoye tsifrovaya ekonomika? Trendy, kompetentsii, izmereniye.* What is the digital economy? Trends, competencies, measurement: dokl. to Apr 20 Int. scientific conf. on the problems of economic and social development. Moscow, April 9—12. 2019 Nat. researched University “Higher School of Economics”. M.: Publishing. House of the Higher School of Economics, 2019: 282 p. [In Russian].
6. *Sokolov I.A., Shnepshneppe M.A., Kupriyanovsky V.P., Namiot D.E., Seleznev S.P.* Telecommunications as a crucial link in the digital economy. Russian Experience. *International Journal of Open Information Technologies* ISSN: 2307-8162. 2017. 5(6): 76-93. [In Russian].
7. *Kefeli I.F., Kolbanev M.O., Shamin A.A.* The architectural approach to managing the state program “Digital Economy of Russia”. *Yevraziyskaya integratsiya: ekonomika, pravo, politika.* Eurasian integration: economics, law, politics. 2018. 2(24): 88-97. [In Russian].
8. *Yvazilov E.D.* Roshydromet as a digital enterprise. *XVII Mezhdunarodnaya konferentsiya DAMDID/RCDL'2016 «Analitika i upravleniye dannymi v oblastiakh s intensivnym ispol'zovaniyem dannykh».* XVII International Conference DAMDID / RCDL'2016 “Analytics and data management in areas with heavy data usage”. [In Russian].
9. *Kellmerein D.* *The Silent Intelligence: The Internet of Things.* Publisher: DND Ventures LLC, 2013. 454 p.
10. *Verzun N.A., Kolbanev M.O., Tatarnikova T.M.* Security aspects of information and economic activity. *V sbornike: Tekhnologii informatsionno-ekonomicheskoy bezopasnosti.* In the collection: Information and Economic Security Technologies St. Petersburg, 2016: 52-56. [In Russian].
11. *Henfridsson O., Bygstad B.* The generative mechanisms of digital infrastructure evolution. *Management Information Systems Quarterly.* 2013, 37 (3): 896-931.
12. *Aferdita B.S., Mihane B.N.* Information Technology and the Digital Economy. *Mediterranean Journal of Social Sciences.* 2015 (6): 78-83.

13. *Tatarnikova T.M. Analiz dannykh. Data analysis.* St. Petersburg: State University, 2018: 82 p. [In Russian].
14. The program “Digital Economy of the Russian Federation”. Order of the Government of the Russian Federation of July 28, 2017. No. 1632-r. [In Russian].
15. Decree of the President of the Russian Federation No. 203 “On the Strategy for the Development of the Information Society in the Russian Federation for 2017—2030” of September 5, 2017. [In Russian].
16. *Kolbanev M.O., Palkin I.I., Tatarnikova T.M. Challenges of the digital economy. Gidrometeorologiya i ekologiya. Uchenyye zapiski RGGMU. Hydrometeorology and ecology. Scientific notes of the RSMU.* 2019, 58: 156-166. [In Russian].
17. *Bakarov A.A., Devyatkin D.A., Ershova T.V., Tikhomirov I.A., Khokhlov Yu.E. Scientific groundwork of Russia on end-to-end technologies of the digital economy. Informatsionnoye obshchestvo. Information Society.* 2018, (4-5): 54-64.
18. *Graef I. Market definition and market power in data: The case of online platforms. World Competition: Law and Economics Review.* 2015, 38 (4): 473-506.

*Статья поступила 05.05.2020*

*Принята к публикации 15.06.2020*

### ***Сведения об авторах***

*Колбанёв Михаил Олегович*, д-р техн. наук, профессор, профессор кафедры информационных систем и технологий Санкт-Петербургского государственного экономического университета, [mokolbanev@mail.ru](mailto:mokolbanev@mail.ru)

*Палкин Иван Иванович*, канд. воен. наук, доцент, первый проректор Российского государственного гидрометеорологического университета, [ivanpalkin@mail.ru](mailto:ivanpalkin@mail.ru)

*Татарникова Татьяна Михайловна*, д-р техн. наук, доцент, директор Института информационных систем и геотехнологий Российского государственного гидрометеорологического университета, [tm-tatarn@yandex.ru](mailto:tm-tatarn@yandex.ru)

### ***Information about authors***

*Kolbanev Mikhail Olegovich*, Grand PhD (Tech. Sci.), Professor, Professor of Department of Information Systems and Technologies, Saint-Petersburg State University of Economics

*Palkin Ivan Ivanovich*, PhD (Military Sci.), docent, First Vice-Rector, Associate Professor, Russian State Hydrometeorological University

*Tatarnikova Tatiana Mikhailovna*, Grand PhD (Tech. Sci.), Associate Professor, Director of the Institute of Information Systems and Geotechnologies, Russian State Hydrometeorological University