

Для цитирования: Миролюбова Т. В., Карлина Т. В., Николаев Р. С. Цифровая экономика: проблемы идентификации и измерений в региональной экономике // Экономика региона. — 2020. — Т.16, вып.2. — С. 377-390

<http://doi.org/10.17059/2020-2-4>
УДК 332.1 : 004

Т. В. Миролюбова, Т. В. Карлина, Р. С. Николаев

Пермский государственный национальный исследовательский университет
(Пермь, Российская Федерация; e-mail: mirolubov@list.ru)

ЦИФРОВАЯ ЭКОНОМИКА: ПРОБЛЕМЫ ИДЕНТИФИКАЦИИ И ИЗМЕРЕНИЙ В РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКЕ¹

Параллельно с превращением информации в ключевой экономический ресурс происходит широкое распространение информационных технологий. Информационно-коммуникационные технологии, программные продукты, компьютерное и телекоммуникационное оборудование плотно вошли в структуру деятельности всех экономических агентов. Интенсификация данных процессов в последнее десятилетие в России вызвала большой интерес со стороны научного сообщества к таким явлениям, как цифровизация общества и цифровая экономика. В статье рассматривается сущность явления цифровой экономики и дается его авторское определение. Цифровые технологии, внедряясь в социально-экономические и технологические процессы, непременно участвуют в формировании добавленной стоимости конечного продукта (услуги), вне зависимости от ее назначения (вида деятельности и сектора экономики). Хотя информационно-коммуникационная продукция непосредственно выпускается в секторе ИКТ, в каждом виде деятельности разрабатываются, внедряются и используются свои собственные ИКТ-решения, «цифровые кадры» и «цифровой капитал», которые напрямую не учитываются и не измеряются. В связи с этим возникает потребность в совершенствовании подходов оценки и измерения объемов цифровой экономики на разных территориальных уровнях, в том числе в региональных экономиках. В исследовании предложена методология измерения величины и объемов цифровой экономики на региональном уровне и проведена ее апробация на основе экономико-статистического анализа данных по Пермскому краю. Осуществлена структуризация цифровой экономики региона с выделением ядра ИКТ, внешнего яруса ИКТ и цифрового сектора вне ИКТ. Измерение цифровой экономики региона и страны целесообразно через систему показателей: затраты на ИКТ, численность и доля занятых в цифровой экономике, объем и доля цифрового производства в экономике, цифровая вооруженность труда, цифровая емкость производств.

Ключевые слова: цифровая экономика, измерение цифровой экономики, объем цифрового производства, структура цифровой экономики, информационно-коммуникационные технологии (ИКТ), ядро ИКТ, региональная экономика, цифровизация общества, цифровой труд, цифровой капитал

Введение

Качественный рывок развития технологий в области информации и связи в XX в., сопровождаемый изменением способов создания, хранения, обработки и передачи информации, привел к бурному развитию информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). Новые средства и формы связи, в том числе на основе сети «Интернет», способствовали формированию глобального единого информационного пространства.

В конце XX в. в развитых странах возникли два ключевых тренда, связанных с информатизацией. Во-первых, серьезно возрос спрос на

информацию и ее обработку, что проявилось в появлении новых видов экономической деятельности. Во-вторых, финансово-экономические результаты работы хозяйствующих субъектов стали во многом зависеть от применения информационных ресурсов и технологий. Информация стала одним из главных экономических ресурсов, представляемых в цифровом виде, который обеспечил высокую скорость ее передачи и распространения, а также удаленность использования. Все это сделало информацию открытой и доступной для широкого круга пользователей — от физических и юридических лиц до органов власти и местного самоуправления.

В рамках настоящей статьи авторы исходят из того, что цифровые технологии — это технологии, основанные на использовании данных

¹ © Миролюбова Т. В., Карлина Т. В., Николаев Р. С. Текст. 2020.

в цифровой форме, по своей сути они — информационно-коммуникационные технологии (ИКТ).

В современном динамично развивающемся мире цифровые технологии играют роль драйвера для всей экономики за счет привлечения инвестиций, формирования новой добавленной стоимости, создания новых высокопроизводительных и высокотехнологичных рабочих мест, внедрения прогрессивных технологий в производстве и управлении. В конечном счете, цифровизация положительно влияет на экономический рост и повышение уровня жизни. При этом масштабы и скорость их распространения стали настолько значительны, что эксперты говорят о новой технологической революции, сопоставимой с промышленной революцией. Цифровые технологии вызывают глубокую трансформацию в рыночных отношениях, поскольку влияют на процессы производства, распределения, обмена и потребления благ. Кроме того, сами товары и услуги претерпевают качественные изменения под влиянием цифровых технологий, появляются новые рынки товаров и услуг. Также трансформируется под влиянием цифровизации и взаимодействие частного и государственного секторов экономики. Все это свидетельствует о появлении нового феномена — цифровой экономики. При этом следует подчеркнуть, что цифровая экономика сформировалась благодаря технологическим инновациям и широкому распространению ИКТ-инфраструктуры.

Целью настоящей статьи является формирование авторской трактовки категории «цифровая экономика», а также определение перечня видов экономической деятельности, которые можно отнести к цифровой экономике, показателей, которыми можно измерить ее величину в региональной экономике, а также методологии расчета данных показателей, что позволит в дальнейшем проводить региональные исследования цифровой экономики как региона, так и страны.

Гипотеза исследования состоит в том, что цифровая экономика — это не часть экономики, а ее иное качественное состояние, основанное на новой роли цифровых технологий. С достижением определенного высокого уровня использования цифровых технологий происходит смена типа производства. В настоящее время происходит переход к цифровому производству в широком смысле слова, что требует его количественного измерения. Для этого необходимо на основе существующего класси-

фикатора видов экономической деятельности (ОКВЭД) отдельно рассматривать сектор ИКТ и цифровой сегмент вне сектора ИКТ, а также использовать специфические показатели для измерения цифровой экономики.

Теория

Термин «цифровая экономика» был введен Доном Тапскоттом в его работе «Цифровая экономика: обещание и опасность в эпоху сетевой разведки» в 1994 г. [1]. Спустя год основатель Массачусетской технологической медиа-лаборатории Николас Негропonte описал цифровую экономику как «биты вместо атомов» [2].

С этого времени термин «цифровая экономика» стал успешно применяться и получил различное толкование. В начале 2000-х гг. исследования в области цифровой экономики получили большое распространение за рубежом. Основная их тематика была связана с пониманием сущности исследуемого явления и их новизной: Э. Бриньольфссон и Б. Кахин [3], Б. Карлссон [4], П. Ларсен [5], Х. Зиммерман [6]. Большая часть исследований касалась вопросов возможного влияния цифровизации на трансформацию процессов в экономике, экономическую политику и стратегии поведения на рынке в новых условиях: Й. Кристенсен и П. Маскелл [7], Б. Йоханссон, Ч. Карлссон, Р. Стоф [8], А. Бранденбургер, Б. Нейлбафф [9]. На постсоветском пространстве исследования в области цифровой экономики стали активно появляться только в последнее десятилетие: А.В. Бабкин и др. [10], О.В. Дьяченко [11], Л.Д. Капранова [12], Б. Паньшин [13], Т.Н. Юдина [14], Л.М. Гохберг и др. [15].

В отчете компании McKinsey¹ отмечается: «В 2017 году цифровая революция вошла в решающую фазу — к интернету подключился каждый второй житель Земли. По оценке Глобального института McKinsey (MGI), уже в ближайшие 20 лет до 50 % рабочих операций в мире могут быть автоматизированы, и по масштабам этот процесс будет сопоставим с промышленной революцией XVIII–XIX вв. Тогда в Англии доля рабочих, занятых в первичном секторе экономики, уменьшилась более чем вдвое, правда это заняло в восемь раз больше времени — с 1710 по 1871 год». В 2017–2018 гг. страны с наиболее развитой цифровой экономикой сосредоточены преимуще-

¹ Цифровая Россия. Новая реальность // Digital McKinsey. 2017. Июль [Электронный ресурс]. URL: <https://www.mckinsey.com> (дата обращения: 17.10.2019).

ственно в Европе — это все Скандинавские страны (Норвегия, Швеция, Финляндия), а также Швейцария, Дания и Великобритания. Кроме того, в группу лидеров входят почти все «азиатские тигры» (Сингапур, Южная Корея, Гонконг) и США. Но в то же время США по доле цифровой экономики (10,9 %) сопоставим с Китайской Народной Республикой.

В Европейском союзе цифровая экономика воспринимается как один из основных драйверов инновационного процесса, обеспечения конкурентоспособности и устойчивого развития в современном мире. А сама цифровая трансформация характеризуется «сочетанием новейших технологий и инновационных бизнес-моделей через их взаимодействие».¹ По определению стран G20 цифровая экономика относится к широкому спектру экономических видов деятельности и предполагает использование ИКТ-технологий как драйвера роста производительности и структурной оптимизации экономики, — цифровой информации и знаний в качестве главного фактора производства, современных информационных сетей как важного пространства для взаимодействия людей и экономических агентов.

Европейская комиссия констатирует, что цифровая экономика выходит далеко за пределы только электронной торговли и электронного бизнеса, а любая отрасль или экономический процесс будут рассматриваться в рамках цифровой экономики при соответствующем использовании в них цифровых технологий, будь то обрабатывающие производства, сельское хозяйство, транспорт, сфера услуг, финансовый сектор, здравоохранение или образование.²

В материалах Всемирного экономического форума отмечается, что цифровая экономика интегрирована во все сферы общества, в том числе в политические и экономические процессы, рынок труда, взаимодействия между людьми. Цифровая экономика определяет потенциал и возможности людей в трудоустройстве и профессиональной самореализации, генерирует новые научные направления для исследований, придает новый импульс эконо-

мике и отражается на повышении качества и уровня жизни.³

Организация экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) использует термин «цифровая экономика» для описания рынков, специализирующихся на использовании и внедрении цифровых технологий, а также иных рынков, поддерживаемых и развиваемых на основе сети «Интернет» и других ИКТ-технологий.⁴

Согласно Программе «Цифровая экономика Российской Федерации», «цифровая экономика представляет собой хозяйственную деятельность, ключевым фактором производства в которой являются данные в цифровой форме, и способствует формированию информационного пространства с учетом потребностей граждан и общества в получении качественных и достоверных сведений, развитию информационной инфраструктуры Российской Федерации, созданию и применению российских информационно-телекоммуникационных технологий, а также формированию новой технологической основы для социальной и экономической сферы».⁵

Обширное исследование существующих определений цифровой экономики осуществили Р. Бухт и Р. Хикс в работе «Определение, концепция и измерение цифровой экономики» ими показано развитие зарубежных определений и концепций цифровой экономики, начиная от Дона Тапскотта, и заканчивая определениями иных авторов 2017 г. В своей работе Р. Бухт Р. и Хикс дают собственное определение цифровой экономики: «...Цифровая экономика — это часть общего объема производства, которая целиком или в основном произведена на базе цифровых технологий фирмами, бизнес-модель которых основывается на цифровых продуктах или услугах». И далее ученые делают попытку очертить сектора экономики, которые они включают в цифровую экономику. По их мнению, существуют три уровня цифровой экономики: 1 — цифровой (ИТ-ИКТ)-сектор, 2

¹ Digital transformation // European Commission [Электронный ресурс]. URL: https://ec.europa.eu/growth/industry/policy/digital-transformation_en (дата обращения: 17.10.2019).

² G20 Digital Economy Development and Initiative [Электронный ресурс]. URL: http://www.g20chn.com/xwzxEnglish/sum_ann/201609/P020160912341422794014.pdf (дата обращения: 17.10.2019).

³ World Economic Forum. The digital economy: what is it and how will it transform our lives? [Электронный ресурс]. URL: <https://www.weforum.org/agenda/2016/11/the-digital-economy-what-is-it-and-how-will-it-transform-our-lives> (дата обращения: 17.10.2019).

⁴ What is Digital Economy? // indianeconomy.net [Электронный ресурс]. URL: <https://www.indianeconomy.net/splclassroom/what-is-digital-economy> (дата обращения: 17.10.2019).

⁵ Программа «Цифровая экономика Российской Федерации» Утв. Распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 г. № 1632-р.

— цифровая экономика, 3 — цифровизированная экономика [16].

Как видим, ученые, международные и правительственные организации разных стран достаточно широко используют понятие «цифровая экономика», в то же время в содержании этого понятия существуют определенные разночтения, нечеткость и размытость. В связи с этим измерение цифровой экономики через экономические показатели становится достаточно сложным как на уровне экономик стран, так и на уровне региональных экономик. Вопросами измерения «цифровой экономики» исследователи задались уже сразу после появления самого термина: Дж. Халтивангер, Р. Джармин [17], Т. Мезенбург [18], К. Бейрфут, Д. Кертис, У. Джолифф, Дж. Николсон, Р. Омохундро [19].

Значительное число исследований, касающихся тематики цифровой экономики, основываются на исследованиях ИКТ (Р. Бухт, Р. Хикс [16], Д. Йоргенсон [20]). Как видим, Р. Бухт и Р. Хикс также начинают с этого понятия.

Исследованием влияния ИКТ на экономическое развитие мира и стран занимались не только отдельные ученые и научные коллективы, но и международные организации различного отраслевого профиля. Так, специалисты исследовательской компании The Economist Intelligence Unit (аналитическое подразделение британского журнала Economist) в 2004 г. исследовали влияние ИКТ на экономический рост с использованием структурной модели по 60 странам за период с 1995 г. по 2002 г.¹ Предполагалось, что именно в этот отрезок времени в ряде стран происходил принципиальный перелом производительности труда, вызванный активным производством товаров и услуг в области ИКТ, а также их дальнейшим внедрением в хозяйственную деятельность. В конечном итоге за указанный период была изучена зависимость среднегодового роста реального ВВП на душу населения от внедрения ИКТ-технологий в отдельных странах.

Авторы исследования пришли к выводу о кумулятивных свойствах ИКТ-технологий на экономическое развитие, то есть низкий уровень развития и несистемность ИКТ-сектора не дают необходимого экономического эффекта. Действительный экономический рост

за счет информационных технологий происходит только при достижении минимального порога развития ИКТ. Иными словами, для оказания существенного положительного влияния на экономику страны в ней должен быть достигнут определенный уровень распространенности и использования ИКТ. Как только страны достигают этого уровня, дальнейшее распространение ИКТ начинает оказывать положительный эффект на рост ВВП на душу населения. В странах с низким индексом развития ИКТ (особенно в развивающихся) эффект от ИКТ либо отсутствует, либо отрицательный, что связано с такими сопутствующими процессами, как безработица, отток кадров и др.

Также был выявлен существенный временной лаг между инвестициями в ИКТ и получением прибыли. Это то время, за которое компании внедряют новые технологии, овладевают и приспособляются к ним. В ряде случаев в этот период внедрения ИКТ даже ограничивает рост производительности.

М.Г. Дубинина, исследуя период с 1970-х гг. до конца 2000-х гг. [21] оценила вклад отдельных факторов в добавленную стоимость экономики и отдельных отраслей (промышленность и ИКТ) для Японии, Нидерландов, Великобритании и Италии. Автор выявила положительную эластичность прироста добавленной стоимости от увеличения инвестиций в программное обеспечение и коммуникационное оборудование. При этом для промышленного сектора прирост вложений в программное обеспечение оказался наиболее эластичным. Таким образом, на примере развитых стран удалось показать зависимость макроэкономических показателей и показателей внедрения ИКТ.

Е.В. Попов, К.А. Семячков и В.Л. Симонова [22] подтвердили «гипотезу о наличии связи между уровнем информатизации регионов и показателями экономической и инновационной деятельности». Для этого ими был рассчитан интегральный показатель уровня информатизации регионов, на основе которого были построены различные статистические модели. Они показали влияние информатизации на такие показатели, как валовой региональный продукт на душу населения, инновационная активность предприятий, объем инновационной продукции.

В работе авторского коллектива Института развития информационного общества указывается, что в развитых странах активное использование ИКТ привело к структурным из-

¹ Reaping the benefits of ICT Europe's productivity challenge. A report from the Economist Intelligence Unit sponsored by Microsoft. April 2004 [Электронный ресурс]. URL: http://graphics.eiu.com/files/ad_pdfs/MICROSOFT_FINAL.pdf (дата обращения: 17.10.2019).

менения в экономике, которые, в свою очередь, усилили роль ИКТ как фактора дальнейшего экономического роста [23]. В этих странах удельный вес занятых в секторах, участвующих в генерации, обработке, аккумуляции, передаче и потреблении информации постоянно увеличивается на фоне возрастающего объема ИКТ-услуг и спроса на разнообразные ИКТ.

По данным Общеввропейского отчета цифровой конкурентоспособности за 2010 год¹, рост производительности труда, произошедший с 1995 и 2004 гг. в Европейском союзе, наполовину обязан развитию и внедрению ИКТ. Европейский союз вошел в фазу влияния ИКТ на экономику, отличающуюся диффузией инноваций и позитивными эффектами от ИКТ далеко за пределы самого ИКТ-сектора. По данным ОЭСР, инвестиции в ИКТ обеспечили более 32 % экономического роста с 2000 г. по 2009 г. в ряде Европейских стран, а также около 30 % роста в США [OECD Key ICT Indicators].

Т. В. Крамин и А. Р. Климанова в своем исследовании [24] отмечают, что для моделирования экономических эффектов от использования ИКТ необходимо учитывать так называемый цифровой инфраструктурный капитал, который характеризуется уровнем использования серверов, локальных вычислительных сетей и глобальных информационных сетей в организациях. Авторы закладывают в модель также индикаторы социального капитала современной цифровой эпохи — уровень проникновения сети «Интернет», рассчитанный через отношение численности активных абонентов фиксированного и мобильного широкополосного доступа к общей численности населения. Добавление в модель переменных цифрового инфраструктурного капитала позволяет добиться производственной функции с возрастающей отдачей от масштаба, что подтверждает перспективность цифровой трансформации.

В диссертационном исследовании А. А. Павлова [25] подтвержден вывод исследователей The Economist Intelligence Unit, что позитивное влияние на экономику от ИКТ возможно только при его определенной критической массе в обществе. Как только этот минимальный порог в уровне распространения и использования ИКТ достигается, дальнейшее повышение внедрения ИКТ начинает оказывать позитивный эффект на рост душевого ВВП. Таким порогом может выступать индекс развития ИКТ, превышающий значение в 5 единиц.

Для точного понимания уровня распространенности ИКТ необходимо обратиться к упомянутому А. А. Павловым индексу развития ИКТ. Индекс развития ИКТ (IDI) — The ICT Development index — рассчитывается такой международной организацией, как International Telecommunication Union (Женева).² Индекс IDI базируется на трех подиндексах:

— подиндекс доступа: фиксирует готовность ИКТ и состоит из пяти инфраструктурных индикаторов и показателей доступности (численность абонентов фиксированной связи, численность абонентов мобильной связи, международный интернет-трафик на одного пользователя, число домохозяйств, имеющих персональный компьютер, число домохозяйств, имеющих выход в сеть «Интернет»);

— подиндекс использования: фиксирует интенсивность ИКТ и состоит из трех индикаторов интенсивности и использования (индивидуальное использование сети «Интернет»; число абонентов фиксированного широкополосного доступа в интернет; число абонентов мобильного широкополосного доступа в интернет);

— подиндекс навыков: фиксирует способности или навыки как незаменимые входные показатели. Он включает три косвенных показателя (уровень грамотности взрослого населения, общий охват среднего образования, общий охват высшего образования). Данный подиндекс имеет меньший вес в сравнении с двумя предыдущими подиндексами.

Последний доступный отчет 2017 г. по индексу IDI показывает нам значение данного индекса для России — 7,07, это соответствует 45-й позиции из 176 стран в рейтинге стран мира по этому индексу. Следовательно, в соответствии с указанными выше выводами, поскольку величина индекса больше значения 5, Россия уже перешагнула рубеж, отделяющий недостаточное распространение ИКТ от уровня, достаточного для появления положительного эффекта от ИКТ для экономики. Иными словами, в настоящее время в России уже существуют положительные эффекты от цифровизации экономики и общественной жизни.

Таким образом, в литературе фиксируется положительное влияние ИКТ на экономику только при определенном высоком уровне их использования, а также имеются выводы о том, что распространение ИКТ оказывает положи-

¹ Europe's Digital Competitiveness Report 2010.

² ICT Development Index 2017. International Telecommunication Union [Электронный ресурс]. URL: <https://www.itu.int/net4/ITU-D/idi/2017/index.html> (дата обращения: 17.10.2019)

тельное влияние на экономический рост, инновационное развитие и производительность труда.

Подчеркнем, что и ученые, и представители правительственных организаций разных стран, включая Россию, акцентируют внимание на том, что для появления цифровой экономики требуется, чтобы цифровые технологии стали ключевым фактором производства. Иными словами, только появление положительного влияния на экономику означает, что появляется цифровая экономика.

Основываясь на рассмотренных выше результатах исследований и наших рассуждениях, дадим наше авторское определение цифровой экономики: цифровая экономика — это совокупность отношений, складывающихся в системе производства, распределения, обмена и потребления материальных и нематериальных благ при таком уровне использования цифровых технологий, который обеспечивает прямое положительное влияние на экономический рост.

Данные и методы

В соответствии с представленным выше пониманием цифровой экономики, охватывающим, по сути, все сферы цифровизации общества, показатели измерения цифровой экономики можно разделить на две группы.

Первая группа показателей характеризует совокупность хозяйствующих субъектов цифровой экономики (предприятий и организаций), количественно оценивая их отдельные внутренние экономические параметры и результаты их взаимодействия с другими экономическими субъектами в рамках создания, обращения и применения цифровых технологий. В данном случае речь идет о цифровой экономике с позиций производственного подхода. В этой группе показателей, в свою очередь, следует выделить показатели, характеризующие ИКТ-сектор, и показатели, характеризующие использование цифровых технологий организациями вне ИКТ-сектора.

Вторая группа показателей характеризует использование цифровых товаров и услуг населением. В данном случае речь идет о цифровой экономике в более широком смысле, предполагающем включение процессов не только производства, но и потребления конечных товаров и услуг. В то же время потребление цифровых товаров и услуг населением опосредуется через показатели торговли данными товарами и услугами, а также показатели выручки и / или оборота компаний, предоставляющих

услуги по подключению к интернету, использованию сотовой связи и проч. При этих условиях измерение цифровой экономики производственным подходом не будет учитывать лишь потребление населением импортных товаров, купленных населением в розничной торговле, а также импортных товаров, попавших в страну через каналы электронной торговли. Представляется, что эта величина в настоящее время пока не так велика по сравнению с показателями хозяйствующих субъектов.

В силу этого представляется корректным измерять масштабы цифровой экономики через сектор хозяйствующих субъектов, то есть применяя производственный подход к определению границ и состава цифровой экономики.

В этом контексте цифровизация экономики на настоящем этапе наиболее очевидно проявляется в трех направлениях:

- увеличение доли ИКТ-сектора в экономике (по численности занятых, объемам производимой продукции и т. п.);

- расширение применения информационно-коммуникационных технологий и соответствующих активов на предприятиях и в организациях, в том числе не производящих ИКТ-продукцию или услуги;

- рост числа ИКТ-специалистов на предприятиях и в организациях, в том числе не производящих ИКТ-продукцию или услуги.

Поскольку расширение применения цифровых технологий и обслуживающих их работников соответствующей специализации на основе роста производительности труда приводит к увеличению объемов создаваемой продукции (услуг), можно утверждать, что это приращение объемов продукции (услуг) непосредственно обеспечивается цифровизацией экономики. По сути, изменение структуры используемого капитала и труда, появление в числе прочих ресурсов, используемых в производстве, ресурсов цифрового характера приводит к тому, что в какой-то части все производимые в экономике товары и услуги становятся цифровыми. И чем больше доля «цифрового капитала» (например, ИКТ-оборудования) и «цифрового труда» (ИКТ-специалистов), используемого в производстве товара или услуги нецифрового характера (например, продуктов питания или медицинских услуг), тем выше «цифровая» доля продукта, создаваемого в экономике.

Строго говоря, «цифровым» в таких условиях становится не только труд ИКТ-специалистов, обслуживающих соответствующее оборудование, но и в большей или в меньшей степени

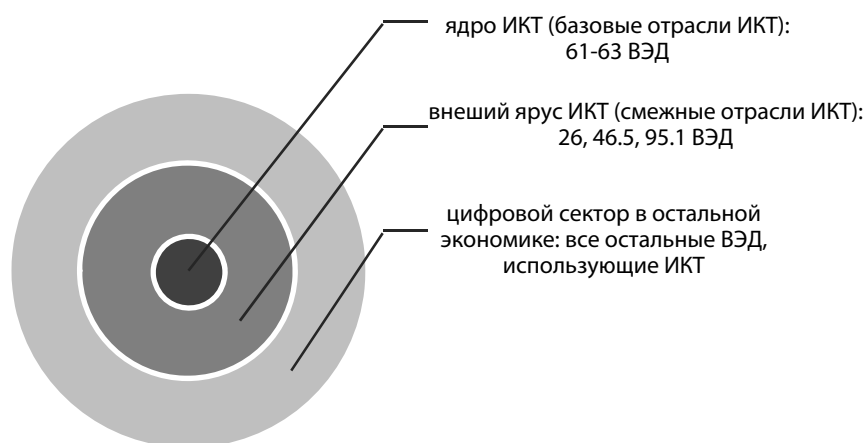


Рис. 1. Структура цифровой экономики по отдельным сегментам (составлено авторами)

труд любых работников, использующих цифровое оборудование (например, персональные компьютеры или оборудование с числовым программным управлением) в своей профессиональной деятельности. Однако существующие подходы к учету и анализу трудовых ресурсов и занятости не позволяют выделить «цифровую» долю в труде работников, не относящихся к числу специалистов по информационным и коммуникационным технологиям. В свою очередь, численность специалистов в области информационных и коммуникационных технологий регулярно учитывается Росстатом на основе ежегодных статистических обследований крупных и средних организаций по видам экономической деятельности (ВЭД).

Таким образом, можно утверждать, что цифровая экономика охватывает не только ИКТ-сектор, но и другие отрасли экономики, в которых применяются информационно-коммуникационные (цифровые) технологии как непосредственно в процессе производства товаров и услуг, так и в обслуживающих (вспомогательных) процессах.

Основываясь на обозначенном подходе, выделим структурные элементы цифровой экономики (рис. 1).

Ядро ИКТ (или базовые отрасли ИКТ) — компании, оказывающие услуги связи, создающие программные продукты и консультирующие в этой области, а также применяющие в своей деятельности вычислительную технику и информационные технологии как основной ресурс. Внешний ярус ИКТ (смежные отрасли ИКТ, сопряженные отрасли ИКТ) — компании, ориентированные на вспомогательную, посредническую деятельность и производство комплектующей продукции, решений для ИКТ. Он является в определенной степени промежуточным звеном между ядром, генерирующим основной выпуск в сфере ИКТ, и цифровым секто-

ром в отраслях экономики, использующих эти продукты и решения. В то же время предприятия внешнего яруса обеспечивают устойчивое функционирование ядра, обеспечивая его аппаратурой, оборудованием, носителями информации и т. д. Ядро ИКТ и внешний ярус ИКТ составляют ИКТ-сектор экономики (рис. 2).

В рамках принятой в России классификации сектор ИКТ включает ряд видов экономической деятельности, выделяемых на уровне подклассов и групп ОКВЭД¹. Этот подход соответствует принятому в рамках Международной стандартной отраслевой классификации всех видов экономической деятельности (МСОК), используемому Федеральной службой государственной статистики РФ.² Согласно указанному подходу, сектор контента и средств массовой информации рассматривается отдельно от ИКТ-сектора.

Модель

Сложность экономики предприятий и специфика статистического учета их деятельности приводят к тому, что при анализе ИКТ-сектора целесообразно выделять хозяйственный ИКТ-сектор и чистый ИКТ-сектор (согласно подходу и терминологии, принятым Федеральной службой государственной статистики РФ). Хозяйственный ИКТ-сектор включает результаты деятельности организаций, осуществляющих основную деятельность непосредственно

¹ Об утверждении собирательных классификационных группировок «Сектор информационно-коммуникационных технологий» (ИКТ) и «Сектор контента и средств массовой информации» (СМИ). Приказ Министерства связи и массовых коммуникаций России № 515 от 07.12.2015.

² Международная стандартная отраслевая классификация всех видов экономической деятельности. Четвертый пересмотренный вариант. ООН, Нью-Йорк, 2009 [Электронный ресурс]. URL: https://unstats.un.org/unsd/publication/SeriesM/seriesm_4rev4r.pdf (дата обращения: 17.10.2019).

ОКВЭД 2		Ядро ИКТ
61.1	Деятельность в сфере телекоммуникаций	
62.0	Разработка компьютерного программного обеспечения, консультационные услуги в данной области и другие сопутствующие услуги	
63.1	Деятельность по обработке данных, предоставление услуг по размещению информации, деятельность порталов в информационно-коммуникационной сети Интернет	
↑↑↑↑↑		
ОКВЭД 2		Внешний ярус ИКТ
26.1	Производство элементов электронной аппаратуры и печатных схем (плат)	
26.2	Производство компьютеров и периферийного оборудования	
26.3	Производство коммуникационного оборудования	
26.4	Производство бытовой электроники	
26.8	Производство незаписанных магнитных и оптических технических носителей информации	
58.2	Издание программного обеспечения	
46.5	Торговля оптовой информацией и коммуникационным оборудованием	
95.1	Ремонт компьютеров и коммуникационного оборудования	

Рис. 2. Виды экономической деятельности, входящие в сектор информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) (сост. авторами на основе Приказа Министерства связи и массовых коммуникаций России № 515 от 07.12.2015)

в области информационно-телекоммуникационных технологий в соответствии с кодом ОКВЭД, указываемым предприятием в качестве основного. Чистый ИКТ-сектор включает результаты деятельности в области информационно-телекоммуникационных технологий независимо от основного вида экономической деятельности предприятий, но без учета сопутствующих (непрофильных) видов деятельности, которые осуществляют предприятия с основным видом деятельности в области ИКТ. Однако, как показали проведенные исследования, различия измерений по этим двум методам оказываются весьма незначительными.

Цифровой сектор в остальной экономике включает обширный перечень видов экономической деятельности вне ИКТ-сектора, использующих в своей деятельности информационно-коммуникационные технологии. Это добывающая и обрабатывающая промышленность, строительство, сельское и лесное хозяйство, торговля, транспорт, сектор услуг и т. д. Как было сказано выше, компаниям цифрового сектора вне сектора ИКТ свойственно наличие ИКТ-специалистов и (или) ИКТ-активов (основных фондов ИКТ-направленности). Кроме того, такие предприятия и организации сами могут производить ИКТ-продукцию (услуги), в том числе для собственных нужд, которые не коммерциализируются на рынке, а используются только внутри организации и входят в стоимость уже готовой продукции. При этом интенсивность использования продуктов и решений ИКТ в разных отраслях может суще-

ственно различаться. Организации ряда видов экономической деятельности достаточно активно используют в своей практике и хозяйственной деятельности ИКТ-решения как на коммерческой основе, так на основе собственных ресурсов.

Таким образом, в состав цифровой экономики включаются виды экономической деятельности, производящие товары и услуги ИКТ (то есть, сектор ИКТ), а также все виды экономической деятельности, применяющие информационно-коммуникационные (цифровые) технологии, пропорционально доле ИКТ-специалистов в общей численности занятых в этих видах деятельности. В качестве признаков применения ИКТ предприятиями (организациями) непосредственно в процессе производства товаров и услуг и / или в обслуживающих (вспомогательных) процессах выступают наличие затрат на информационные и коммуникационные технологии, использование труда специалистов по информационным и коммуникационным технологиям (наличие таких специалистов), а также использование информационно-коммуникационного оборудования и технологий. Соответственно, указанные критерии следует применять и при формировании комплекса показателей оценки уровня развития цифровой экономики. Помимо абсолютных показателей, могут использоваться относительные показатели, характеризующие интенсивность проникновения цифровых технологий в общественное производство. Кроме того, измерение размеров цифровой эконо-

мики требует выявления доли продукта, создаваемого в экономике непосредственно за счет применения ИКТ.

Исходя из представленных рассуждений, цифровую экономику региона и страны в целом предлагается измерять следующими количественными и качественными показателями:

- затраты на информационно-коммуникационные технологии всех отраслей экономики, млн руб.;

- численность занятых в цифровой экономике, тыс. чел.;

- доля занятых в цифровой экономике, %;

- объем цифрового производства, млн руб.;

- доля цифрового производства в экономике, %;

- цифровая вооруженность труда, тыс. руб. на одного занятого;

- цифровая емкость производства, руб. на 1 тыс. руб. отгруженной продукции.

Как показало проведенное исследование, показатели, отражающие использование организациями информационно-коммуникационного оборудования и технологий (данные по основным фондам в части информационного, компьютерного и телекоммуникационного оборудования, программного обеспечения и баз данных), представлены в доступных источниках в весьма ограниченном объеме.

Особое место среди всех показателей, характеризующих величину цифровой экономики, занимает показатель «затраты на ИКТ по всем видам экономической деятельности». Этот показатель напрямую рассчитывается Федеральной службой государственной статистики РФ, и представляется, что именно он наиболее точно позволяет оценивать размер цифровой экономики. Остальные предложенные показатели являются расчетными на основе данных Росстата.

Численность занятых в цифровой экономике предлагается оценивать как сумму занятых в ИКТ-секторе и численности ИКТ-специалистов в отраслях экономики вне сектора ИКТ. Доля занятых в цифровой экономике рассчитывается как отношение численности занятых в цифровой экономике к общей численности занятых за аналогичный период.

Объем цифрового производства предлагается определять как сумму объема отгруженных товаров, выполненных работ и услуг собственными силами всех организаций сектора ИКТ (включая ядро ИКТ и внешний ярус) и объема отгруженных товаров, выполненных работ и услуг цифрового характера вне сектора ИКТ. При этом долю отгруженных това-

ров, выполненных работ и услуг цифрового характера вне сектора ИКТ предлагается условно определять через долю ИКТ-специалистов в общей численности занятых по соответствующему виду экономической деятельности. То есть, например, если доля ИКТ-специалистов составляет 10 % от общей численности занятых в отрасли, то будет считаться, что стоимость отгруженной продукции этой отрасли на 10 % является «цифровой», поскольку производится непосредственно с помощью цифровых технологий.

Иным способом при сложившейся системе статистического учета невозможно определить показатель «доля отгруженных товаров, выполненных работ и услуг цифрового характера организаций вне сектора ИКТ». Для более точного расчета указанного показателя необходимы изменения в существующей статистической методологии.

Соответственно, доля цифрового производства в экономике будет определяться как отношение объема цифрового производства к общему объему производства в экономике (рассчитанного через объем отгруженных товаров собственного производства, выполнено работ и услуг собственными силами организациями всех видов экономической деятельности).

Также для оценки качественных изменений в сфере цифровизации экономики предлагается ввести в использование показатели цифровой вооруженности труда и цифровой емкости производства.

Под цифровой вооруженностью труда предлагается понимать отношение затрат на информационно-коммуникационные технологии к общей численности занятых. Этот показатель можно рассчитывать как по экономике в целом, так и в разрезе отдельных отраслей (видов деятельности) или для отдельного предприятия (организации). Показатели такого типа («цифровые» расходы в расчете на одного работника или занятого в различных разрезах по видам расходов) фигурируют, в частности, в аналитических отчетах McKinsey Global Institute (MGI), посвященных исследованиям цифровизации экономики и общества.¹ Этот показатель позволит оценить качественные изменения в характере используемого в экономике труда, вызываемых проникновением цифровых технологий в производственные и обеспечивающие процессы. Также он

¹ Digital Europe: Pushing the frontier, capturing the benefits / McKinsey Global Institute, June 2016 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.mckinsey.com> (дата обращения: 17.09.2019).

Величина и структура цифровой экономики Пермского края*

Показатель	Значения показателя по годам							
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Затраты на ИКТ, млн руб.	13345,6	18632,0	11966,0	12643,7	17010,8	14920,9	16124,9	16856,3
Численность занятых в цифровой экономике, тыс. чел.	31,883	30,595	30,965	32,622	34,665	30,328	35,141	32,767
Доля занятых в цифровой экономике, %	2,48	2,40	2,48	2,70	2,83	2,45	2,92	2,74
Объем цифрового производства, млн руб.	45066,0	47902,3	58224,6	60120,2	63853,3	64187,7	69108,9	68599,3
Доля цифрового производства в экономике, %	3,81	3,86	4,61	4,37	4,30	4,50	4,41	3,64
Цифровая вооруженность труда, тыс. руб. на 1 занятого	10,37	14,64	9,57	10,46	13,91	12,07	13,41	14,10
Цифровая емкость производства, руб. на 1 тыс. руб.	11,27	15,01	9,48	9,20	11,47	10,46	10,30	8,94

* Рассчитано авторами на основе данных Пермьстата.

может применяться для межотраслевого анализа и для сравнения уровня цифровизации предприятий.

Цифровую емкость производства предлагается рассчитывать как отношение затрат на информационно-коммуникационные технологии к объему отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами организаций. Этот показатель также может рассчитываться по экономике в целом, в разрезе отдельных отраслей (видов деятельности) и для отдельного предприятия (организации) и позволит оценить качественные сдвиги в экономике с точки зрения глубины проникновения цифровых технологий в производство товаров и услуг. Он также применим для межотраслевых сопоставлений, для сравнения уровня цифровизации предприятий. Снижение этого показателя в динамике может говорить о повышении эффективности расходов предприятий на ИКТ.

Полученные результаты

Применим предложенную нами методологию измерения цифровой экономики, рассчитаем величину цифровой экономики Пермского края, а также характеризующие ее показатели (источник — Росстат). Результаты расчетов отражены в таблице.

Как показывают данные таблицы 1, предложенные нами показатели позволяют оценить величину цифровой экономики Пермского края, увидеть ее динамику, долю во всей региональной экономике, анализировать происходящие изменения и проводить сравнение с другими регионами России. Кроме того, данные показатели могут служить индикаторами

оценки управленческих решений исполнительных органов государственной власти регионов, принимаемых ими для развития цифровой экономики.

В цифровой экономике вне ИКТ-сектора по доле ИКТ-специалистов в общем числе работников в Пермском крае лидируют предприятия, осуществляющие образовательную профессиональную деятельность, финансовую и страховую деятельность, профессиональную, научную и техническую деятельность, а также государственное управление и обеспечение военной безопасности, социальное обеспечение. В каждой из этих сфер на ИКТ специалистов приходится от 2 % до 3 % всего штата. При этом наибольшая концентрация ИКТ-специалистов в этой группе видов деятельности наблюдается в высшем образовании — чуть менее 6 %.

Менее выраженную концентрацию ИКТ-специалистов (от 1 % до 2 %) демонстрирует круг отраслей, в который входят предприятия в области сельского и лесного хозяйства, обрабатывающих производств, обеспечения электрической энергией, газом и паром, операций с недвижимым имуществом, культуры, спорта, организации досуга и развлечений.

В остальных видах деятельности в Пермском крае доля ИКТ специалистов не превышает 1 % в структуре списочной численности работников.

Заключение

Термин «цифровая экономика» был введен в научный оборот в 1994 г., после чего стал успешно применяться и получал различные толкования. При этом на сегодня нет однозначного определения этого понятия.

«Сектор ИКТ» и «цифровая экономика» — это не одно и то же, понятие «цифровая экономика» гораздо шире, при этом сектор ИКТ включается в состав цифровой экономики, но не совпадает с ней.

Авторское определение цифровой экономики: цифровая экономика — это совокупность отношений, складывающихся в системе производства, распределения, обмена и потребления материальных и нематериальных благ при таком уровне использования цифровых технологий, который обеспечивает прямое положительное влияние на экономический рост.

Представляется корректным измерять масштабы цифровой экономики через сектор хозяйствующих субъектов, то есть применяя производственный подход к определению границ и состава цифровой экономики.

В состав цифровой экономики включаются виды экономической деятельности, производящие товары и услуги ИКТ (то есть, сектор ИКТ), а также все виды экономической деятельности, применяющие информационно-коммуникационные (цифровые) технологии, пропорционально доле ИКТ-специалистов в общей численности занятых в этих видах деятельности.

В качестве признаков применения ИКТ предприятиями (организациями) непосредственно в процессе производства товаров и услуг и / или в обслуживающих (вспомогательных) процессах выступают наличие затрат на ИКТ, использование труда специалистов по ИКТ (наличие таких специалистов), а также ис-

пользование информационно-коммуникационного оборудования и технологий.

Помимо абсолютных показателей цифровой экономики, могут использоваться относительные показатели, характеризующие интенсивность проникновения цифровых технологий в общественное производство.

Цифровую экономику региона предлагается измерять следующими количественными и качественными показателями:

— затраты на информационно-коммуникационные технологии всех отраслей экономики, млн руб.;

— численность занятых в цифровой экономике, тыс. чел.;

— доля занятых в цифровой экономике, %;

— объем цифрового производства, млн руб.;

— доля цифрового производства в экономике, %;

— цифровая вооруженность труда, тыс. руб. на одного занятого;

— цифровая емкость производства, руб. на 1 тыс. руб. отгруженной продукции.

Предложенные показатели позволяют оценить величину цифровой экономики региона, увидеть ее динамику, долю во всей региональной экономике, анализировать происходящие изменения и проводить сравнение с другими регионами России. Кроме того, данные показатели могут служить индикаторами оценки управленческих решений исполнительных органов государственной власти регионов, принимаемых ими для развития цифровой экономики.

Список источников

1. Tapscott D. The Digital Economy: Promise and Peril in the Age of Networked Intelligence. — McGraw-Hill, 1994. — 368 p.
2. Negroponte N. Being Digital. — Vintage, 1995. — 272 p.
3. Brynjolfsson E., Kahin B. Understanding the Digital Economy — Cambridge, MA: The MIT Press, 2000. — 372 p.
4. Carlsson B. The Digital Economy: what is new and what is not? // Structural change and economic dynamics. — 2004. — Vol. 15, No. 3. — P. 245–264.
5. Larsen P. Understanding the Digital Economy: Data, Tools, and Research // Journal of Documentation. — 2003. — Vol. 59, No. 4. — P. 487–490. — DOI: 10.1108/00220410310485785.
6. Zimmermann H-D. Understanding the Digital Economy: Challenges for New Business Models // AMCIS 2000 Proceedings. 2000. — Vol. 402. — P. 728–732. — DOI: 10.2139/ssrn.2566095.
7. Christensen J.F., Maskell P. The industrial dynamics of the new digital economy. — Cheltenham, GB: Edward Elgar Publishing, 2003. — 304 p.
8. Johansson B., Karlsson C., Stough R. The emerging digital economy: entrepreneurship, clusters, and policy. — Berlin Heidelberg: Springer-Verlag, 2006. — 352 p.
9. Nalebuff B., Brandenburger A. Co-opetition: Competitive and cooperative business strategies for the digital economy // Strategy & Leadership. — 1997. — Vol. 25(6). — P. 28–23.
10. Формирование цифровой экономики в России. Сущность, особенности, техническая нормализация, проблемы развития / Бабкин А. В., Буркальцева Д. Д., Костень Д. Г., Воробьев Ю. Н. // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. — 2017. — Т. 10. — №. 3. — С. 9–25. — (Экономические науки).

11. Дьяченко О. В. Дефиниция категории «цифровая экономика» в зарубежной и отечественной экономической науке // Экономическое возрождение России. — 2019. — № 1 (59). — С. 86–98.
12. Капранова Л. Д. Цифровая экономика в России. Состояние и перспективы развития // Экономика. Налоги. Право. — 2018. — Т. 11, № 2. — С. 58–69.
13. Паньшин Б. В. Цифровая экономика. Особенности и тенденции развития // Наука и инновации. — 2016. — Т. 3, № 157. — С. 17–20.
14. Юдина Т. Н. Осмысление цифровой экономики // Теоретическая экономика. — 2016. — № 3 (33). — С. 12–16.
15. Что такое цифровая экономика? / Гохберг Л. М., Абдрахманова Г. И., Вишневский К. О. и др. // Тренды, компетенции, измерение. Докл. к XX апр. междунар. науч. конф. по проблемам развития экономики и общества, Москва, 9–12 апр. 2019 г. / науч. ред. Л. М. Гохберг; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». — М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2019. — 82 с.
16. Бухт Р., Хикс Р. Определение, концепция и измерение цифровой экономики // Вестник международных организаций. — 2018. — Т. 13, № 2. — С. 143–172. — DOI: 10.17323/1996-7845-2018-02-07.
17. Haltiwanger J., Jarmin R. S. Measuring the digital economy // Understanding the Digital Economy: Data Tools and Research / E. Brynjolfsson and B. Kahin eds. — Cambridge, MA: MIT Press. — 2000. — P. 13–33.
18. Mesenbourg T. Measuring Electronic Business: Definitions, Underlying Concepts, and Measurement Plans (Technical report, U.S. Census Bureau, 2001). [Электронный ресурс]. URL: <http://www.census.gov/epcd/www/ebusiness.htm> (дата обращения: 17.10.2019).
19. Defining and Measuring the Digital Economy. US Department of Commerce Bureau of Economic Analysis / Barefoot K., Curtis D., Jolliff W., Nicholson J. R., Omohundro R. // Working Paper. Washington, DC, 15. — 2018. — 15 марта [Электронный ресурс]. URL: <https://www.bea.gov/sites/default/files/papers/defining-and-measuring-the-digitaleconomy.pdf> (дата обращения: 01.10.2019).
20. Jorgenson D. W. Information technology and the US economy // American Economic Review. — 2001. — Vol. 91, iss. 1. — P. 1–32.
21. Дубинина М. Г. Моделирование динамики взаимосвязи макроэкономических показателей и показателей распространения ИТ в развитых и развивающихся странах // Труды ИСА РАН. — 2015. — Т. 65, № 1. — С. 24–37.
22. Попов Е. В., Семьячков К. А., Симонова В. Л. Оценка влияния информационно-коммуникационных технологий на инновационную активность регионов // Финансы и кредит. — 2016. — № 46. — С. 46–60.
23. Хохлов Ю. Е., Шапошник С. Б. ИКТ-компетенции как фактор социально-экономического развития России / Под ред. Хохлова Ю. Е., Шапошника С. Б. — М.: Институт развития информационного общества, 2012. — 70 с.
24. Крамин Т. В., Климанова А. Р. Развитие цифровой инфраструктуры в регионах России // Terra Economicus. — 2019. — № 17(2). — С. 60–76. — DOI: 10.23683/2073-6606-2019-17-2-60-76.
25. Павлов А. А. Информационные технологии как фактор современного экономического роста: диссе. ... канд. экон. наук. — М., 2010. — 166 с.

Информация об авторах

Миролюбова Татьяна Васильевна — доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой мировой и региональной экономики, экономической теории, Пермский государственный национальный исследовательский университет; Scopus Author ID: 00000000000; ORCID: 0000-0003-2933-5077, Researcher ID: D-5844-2017 (Российская Федерация, 614000, г. Пермь, ул. Букирева, 15; e-mail: mirolubov@list.ru).

Карлина Татьяна Валерьевна — кандидат экономических наук, доцент кафедры мировой и региональной экономики, экономической теории, Пермский государственный национальный исследовательский университет; Scopus Author ID: 57096013300; <https://orcid.org/0000-0001-8653-967X>; Researcher ID: AAC-2099-2019 (Российская Федерация, 614000, г. Пермь, ул. Букирева, 15; e-mail: tkarlina@mail.ru).

Николаев Роман Сергеевич — кандидат географических наук, доцент, кафедры мировой и региональной экономики, экономической теории, доцент кафедры социально-экономической географии, Пермский государственный национальный исследовательский университет; Scopus Author ID: 57192310408; ORCID: 0000-0003-0793-0801, Researcher ID: E-3950-2015 (Российская Федерация, 614000, г. Пермь, ул. Букирева, 15; e-mail: rroommaa27@mail.ru).

For citation: Mirolyubova, T. V., Karlina, T. V. & Nikolaev, R. S. (2020). Digital Economy: Identification and Measurements Problems in Regional Economy. *Ekonomika regiona [Economy of region]*, 16(2), 377-390

T. V. Mirolyubova, T. V. Karlina, R. S. Nikolaev

Perm State University (Perm, Russian Federation; e-mail: mirolubov@list.ru)

Digital Economy: Identification and Measurements Problems in Regional Economy

The transformation of information into a key economic resource is accompanied with a wide dissemination of information technologies. Information and communication technologies (ICT), software products, computers and telecommunication equipment are already integrated into the structure of all economics activities. The intensification of this process over the past decade has generated a great interest of the Russian academia in such phenomena as “digitalization of society” and “digital economy”. In the article, we discuss and define the essence of the phenomenon of «digital economy». Digital technologies,

introduced into socio-economic and technological processes, will certainly be involved in the generation of the value added of the final product (service), regardless of its purpose (type of activity and sector of the economy). Although information and communication products belong to the information and communication technology (ICT) sector, each economic activity develops, implements and uses its own solutions in the field of ICT, “digital labour” and “digital capital”, which are not directly analysed and measured. In this regard, there is a need to improve approaches to assessing and measuring the volume of the digital economy at different territorial levels, including regional economies. We propose a methodology for measuring the digital economy at the regional level and test it, using the economic and statistical analysis of data for the Perm region of Russia. We have structured the digital economy in the region and identified the core of ICT, the outer tier of ICT and the digital sector outside of ICT. We have discovered it appropriate to measure the digital economy of a region or a country through a system of indicators: ICT costs, the number and share of employment in the digital economy, the volume and share of digital production in the economy, digital labour force, digital production capacity.

Keywords: digital economy, measurement of the digital economy, volume of digital production, structure of the digital economy, information and communication technologies, core of ICT, regional economy, digitalization of society, digital labour, digital capital

References

1. Tapscott, D. (1994). *The Digital Economy: Promise and Peril in the Age of Networked Intelligence*. McGraw-Hill, 368.
2. Negroponte, N. (1995). *Being Digital*. New York: Vintage Books, 272.
3. Brynjolfsson, E. & Kahin, B. (2000). *Understanding the Digital Economy*. Cambridge, MA: The MIT Press, 372.
4. Carlsson, B. (2004). The Digital Economy: what is new and what is not? *Structural change and economic dynamics*, 15(3), 245–264.
5. Larsen, P. (2003). Understanding the Digital Economy: Data, Tools, and Research. *Journal of Documentation*, 59(4), 487–490. DOI: 10.1108/00220410310485785.
6. Zimmermann, H.-D. (2000). Understanding the Digital Economy: Challenges for New Business Models. *AMCIS 2000 Proceedings*, 402, 728–732. DOI: 10.2139/ssrn.2566095.
7. Christensen, J. F. & Maskell, P. (2003). *The industrial dynamics of the new digital economy*. Cheltenham, GB: Edward Elgar Publishing, 304.
8. Johansson, B., Karlsson, C. & Stough, R. (2006). *The emerging digital economy: entrepreneurship, clusters, and policy*. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag, 352.
9. Nalebuff, B. & Brandenburger, A. (1997). Co-opetition: Competitive and cooperative business strategies for the digital economy. *Strategy & Leadership*, 25(6), 28–23.
10. Babkin, A. V., Burkaltseva, D. D., Vorobey, D. G. & Kosten, Yu. N. (2017). Formirovanie tsifrovoy ekonomiki v Rossii: sushchnost, osobennosti, tekhnicheskaya normalizatsiya, problemy razvitiya [Formation of digital economy in Russia: essence, features, technical normalization, development problems]. *Nauchno-tekhnicheskie vedomosti Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo politekhnicheskogo universiteta. Ekonomicheskie nauki [St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics]*, 10(3), 9–25. (In Russ.)
11. Dyachenko, O. V. (2019). Definititsiya kategorii «tsifrovaya ekonomika» v zarubezhnoy i otechestvennoy ekonomicheskoy nauke [Categorical definition of digital economy in foreign and Russian economic theory]. *Ekonomicheskoe vozrozhdenie Rossii [Economic Revival of Russia]*, 1(59), 86–98. (In Russ.)
12. Kapranova, L. D. (2018). Tsifrovaya ekonomika v Rossii: sostoyaniye i perspektivy razvitiya [The Digital Economy in Russia: Its State and Prospects of Development]. *Ekonomika. Nalogi. Pravo [Economics, taxes & law]*, 11(2), 58–69. (In Russ.)
13. Panshin, B. V. (2016). Tsifrovaya ekonomika: osobennosti i tendentsii razvitiya [Digital economy: features and development trends]. *Nauka i innovatsii [Science and Innovation]*, 3(157), 17–20. (In Russ.)
14. Yudina, T. N. (2016). Osmysleniye tsifrovoy ekonomiki [Understanding the Digital Economy]. *Teoreticheskaya ekonomika [The theoretical economy]*, 3(33), 12–16. (In Russ.)
15. Gokhberg, L. M., Abdrakhmanova, G. I., Vishnevskiy, K. O., et al. (2019). *Chto takoe tsifrovaya ekonomika? Trendy, kompetentsii, izmereniye [What is the digital economy? Trends, competencies, measurement]*. Doklad k XX Apr. mezhdunar. nauch. konf. po problemam razvitiya ekonomiki i obshchestva, Moskva, 9–12 apr. 2019 g. [Report to XX Apr Int. scientific conf. on the problems of economic and social development, Moscow, April 9–12, 2019]. Higher School of Economics — National Research University. Moscow: HSE Publishing House, 82. (In Russ.)
16. Bukh, R. & Heeks, R. (2018). Opredelenie, kontseptsiya i izmerenie tsifrovoy ekonomiki [Defining, Conceptualising and Measuring the Digital Economy]. Trans. from English. *Vestnik mezhdunarodnykh organizatsiy [International organisations research journal]*, 13(2), 143–172. DOI: 10.17323/1996–7845–2018–02–07. (In Russ.)
17. Haltiwanger, J. & Jarmin, R. S. (2000). Measuring the digital economy. In: E. Brynjolfsson, B. Kahin (Eds.), *Understanding the Digital Economy: Data Tools and Research* (pp. 13–33). Cambridge, MA: MIT Press.
18. Mesenbourg, T. (2001). *Measuring Electronic Business: Definitions, Underlying Concepts, and Measurement Plans* (Technical report, U.S. Census Bureau, 2001). Retrieved from: <http://www.census.gov/epcd/www/ebusines.htm> (Date of access: 17.10.2019).

19. Barefoot, K., Curtis, D., Jolliff, W., Nicholson, J. R. & Omohundro, R. (2018). *Defining and Measuring the Digital Economy*. US Department of Commerce Bureau of Economic Analysis, Washington, DC, 15. Working Paper 3/15/2018. Retrieved from: <https://www.bea.gov/system/files/papers/WP2018-4.pdf> (Date of access: 01.10.2019).
20. Jorgenson, D. W. (2001). Information technology and the US economy. *American Economic Review*, 91(1), 1–32.
21. Dubinina, M. G. (2015). Modelirovanie dinamiki vzaimosvyazi makroekonomicheskikh pokazateley i pokazateley rasprostraneniya IT v razvitykh i razvivayushchikhsya stranakh [Modeling the dynamics of the relationship of macroeconomic indicators and indicators of IT penetration in developed and developing countries]. *Trudy Instituta sistemnogo analiza Rossiyskoy akademii nauk [Proceeding of the Institute for Systems Analysis of the Russian Academy of Science]*, 65(1), 24–37. (In Russ.)
22. Popov, E. V., Semyachkov, K. A. & Simonova, V. L. (2016). Otsenka vliyaniya informatsionno-kommunikatsionnykh tekhnologiy na innovatsionnyuyu aktivnost regionov [Assessing the impact of information and communication technologies on innovative activity of regions]. *Finansy i kredit [Finance and Credit]*, 46, 46–60. (In Russ.)
23. Khokhlov, Yu. E. & Shaposhnik, S. B. (Eds.) (2012). *IKT-kompetentsii kak faktor sotsialno-ekonomicheskogo razvitiya Rossii [ICT Competences as a Factor in the Socio-Economic Development of Russia]*. Moscow: Institute of the Information Society, 70. (In Russ.)
24. Kramin, T. V. & Klimanova, A. R. (2019). Razvitie tsifrovoy infrastruktury v regionakh Rossii [Development of digital infrastructure in the Russian regions]. *Terra Economicus*, 17(2), 60–76. DOI: 10.23683/2073-6606-2019-17-2-60-76. (In Russ.)
25. Pavlov, A. A. (2010). *Informatsionnye tekhnologii kak faktor sovremennogo ekonomicheskogo rosta. Dissertatsiya ... kandidata ekonomicheskikh nauk [Information technologies as a factor in modern economic growth. Dissertation for PhD in economics]*. Moscow, 166. (In Russ.)

Authors

Tatyana Vasilievna Mirolubova — Doctor of Economics, Professor, Head of the Department of World and Regional Economy, Economic Theory, Perm State University; Scopus Author ID: 00000000000; ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-2933-5077>, Researcher ID: D-5844-2017 (15, Bukireva St., Perm, 614000, Russian Federation; e-mail: mirolubov@list.ru).

Tatyana Valeryevna Karlina — PhD in Economics, Associate Professor of the Department of World and Regional Economy, Economic Theory, Perm State University; Scopus Author ID: 57096013300; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8653-967X>; Researcher ID: AAC-2099-2019 (15, Bukireva St., Perm, 614000, Russian Federation; e-mail: tkarlina@mail.ru).

Roman Sergeevich Nikolaev — PhD in Geography, Associate Professor of the Department of World and Regional Economy, Economic Theory, Associate professor of the Department of Social and Economic Geography, Perm State University; Scopus Author ID: 57192310408; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0793-0801>, Researcher ID: E-3950-2015 (15, Bukireva St., Perm, 614000, Russian Federation; e-mail: rroommaa27@mail.ru).