

ИЗМЕРЕНИЕ ОБЪЕМА ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ И ЭФФЕКТИВНОСТИ ЦИФРОВИЗАЦИИ

Г. Г. ГОЛОВЕНЧИК¹⁾, ХЭ ЯНЬХАЙ¹⁾

¹⁾Белорусский государственный университет, пр. Независимости, 4, 220030, г. Минск, Беларусь

Анализируются и обобщаются подходы к измерению вклада цифровой экономики в ВВП и экономический рост. Методики по расчету эффектов цифровизации применимы не только к национальной экономике, но и к ее отдельным секторам и отраслям.

Ключевые слова: цифровая экономика; цифровизация; система национальных счетов; ВВП; экономический рост.

MEASURING THE VOLUME OF THE DIGITAL ECONOMY AND THE EFFECTIVENESS OF DIGITALISATION

G. G. GOLOVENTCHIK^a, HE YANHAI^a

^aBelarusian State University, 4 Niezaliežnasci Avenue, Minsk 220030, Belarus

Corresponding author: G. G. Goloventchik (goloventchik@bsu.by)

The article analyses and summarises approaches to measuring the contribution of the digital economy to gross domestic product and economic growth. The methods of calculating the effects of digitalisation are applicable not only to the national economy, but also to individual sectors and branches of the economy.

Keywords: digital economy; digitalisation; system of national accounts; gross domestic product; economic growth.

Введение

Измерение объема цифровой экономики в ВВП и его отраслях, мониторинг и оценка ее вклада в экономический рост имеют важное теоретическое и прикладное значение при принятии правительственных решений по цифровизации. В связи с этим сегодня разработка и исследование методик по расчету доли цифровой экономики в ВВП и ее вклада в экономический рост актуальны как с теоретической, так и с практической точки зрения, поскольку с их помощью можно построить научно обоснованную систему расчета вклада цифровой экономики в экономику страны, а также оценить эффекты цифровизации отдельных отраслей и предприятий. Появились первые научные работы по данной проблеме [1–11].

Образец цитирования:

Головенчик ГГ, Хэ Яньхай. Измерение объема цифровой экономики и эффективности цифровизации. *Журнал Белорусского государственного университета. Экономика*. 2022;1:19–27.

For citation:

Goloventchik GG, He Yanhai. Measuring the volume of the digital economy and the effectiveness of digitalisation. *Journal of the Belarusian State University. Economics*. 2022;1:19–27. Russian.

Авторы:

Галина Геннадьевна Головенчик — кандидат экономических наук, доцент; доцент кафедры аналитической экономики и эконометрики экономического факультета, доцент кафедры международных экономических отношений факультета международных отношений.

Хэ Яньхай — аспирант кафедры аналитической экономики и эконометрики экономического факультета. Научный руководитель — доктор физико-математических наук, профессор М. М. Ковалёв.

Authors:

Galina G. Goloventchik, PhD (economics), docent; associate professor at the department of analytical economics and econometrics, faculty of economics, and associate professor at the department of international economic relations, faculty of international relations.

goloventchik@bsu.by

He Yanhai, postgraduate student at the department of analytical economics and econometrics, faculty of economics.

hai111cn@mail.ru

Настоящая статья, в которой обобщены научные подходы к измерению цифровой экономики с учетом мирового, в особенности китайского, опыта и предложены новые методики, также посвящена этой теме.

Научные основы измерения цифровой экономики

Измерение вклада цифровой экономики в ВВП осложняется отсутствием ее единого определения в системе национальных счетов (СНС) (обзор подходов, обсуждаемых международными организациями, см. в [12–15]). Оценки размеров цифровой экономики в конкретных странах сильно отличаются. По подсчетам компании *McKinsey*, в 2015 г. цифровая экономика России составляла 3,9 % ВВП, а по мнению Г. Грефа – 24 %. Данные китайских институтов, наиболее компетентных в измерении цифровой экономики на основе собственных методик, противоречат друг другу. Например, в «Белой книге о развитии цифровой экономики Китая (2020)» [16], подготовленной Китайской академией информационных и коммуникационных технологий (КАИКТ), утверждается, что в 2019 г. размер цифровой экономики Китая достиг 36,2 % ВВП, а по данным Академии общественных наук КНР – 17,2 % [17], т. е. данные различаются более чем в 2 раза.

Экономический и Социальный Совет ООН при содействии Евростата, Международного валютного фонда (МВФ) и Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) оценил многочисленные инициативы по измерению цифровой экономики и объявил проблемы статистики цифровизации важнейшей областью научных исследований СНС. К числу приоритетных были отнесены следующие направления:

- научные основы спутникового счета цифровой экономики;
- стоимостная оценка бесплатных цифровых активов и услуг в СНС;
- регистрация международных цифровых услуг в национальных СНС;
- учет криптоактивов в СНС;
- измерение цен и объема цифровых товаров и услуг в СНС [12].

Группа, координируемая ОЭСР и Бюро экономического анализа США, разработала концепцию цифровых ресурсов в СНС (спутниковый счет). Относительно оценки бесплатных цифровых активов и услуг (*Facebook*, *Google*, *Gmail* и т. п.) и их включения в СНС с некоторой условной платой общей точки зрения нет, хотя специалисты признают полезность бесплатных цифровых товаров и услуг и их влияние через производительность на ВВП. На определение ценности данных в СНС, распространяемых международными корпорациями, также отсутствует единый взгляд, поскольку подобные корпорации манипулируют с добавленной стоимостью и прибылью и направляют их в страны с низкими налогами. Что касается учета криптоактивов в СНС, то Комитет МВФ по статистике платежного баланса провел обширные исследования криптоактивов для включения их в платежные балансы стран. Наконец, ОЭСР, Всемирная торговая организация и МВФ подготовили руководство по измерению цифровой торговли [13], в котором даны рекомендации по учету в СНС посреднических и финансовых услуг цифровых торговых платформ (типа *Amazon*, *Uber*, *Alibaba* и др.).

Как уже отмечалось, в настоящее время измерение цифровой экономики затруднено из-за отсутствия ее точной дефиниции в СНС. Приведем определение, предложенное группой G20 (Ханчжоу, 2016): «Цифровая экономика – это широкий спектр видов экономической деятельности, которые включают использование оцифрованной информации и знаний в качестве ключевого фактора производства, современные информационные сети в качестве важного про странства для деятельности и эффективное использование информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) как важного фактора роста производительности и оптимизации структуры экономики»¹.

В последнее время в научных работах (см., например, [2]) выделяются цифровая экономика в узком смысле (цифровая индустрия, ИКТ-сектор) и цифровая экономика в широком смысле (вклад цифровизации в рост добавленной стоимости традиционных отраслей) (рис. 1).

Методики по расчету цифровой индустрии (ИКТ-сектора)

В различных странах цифровая экономика в узком смысле определяется по-разному. Так, в Беларуси до сих пор цифровая экономика – это только ИКТ-сектор, который в соответствии с Международной стандартной отраслевой классификацией включает отрасли производства, торговли ИКТ и оказания ИКТ-услуг, но не учитывает современные цифровые процессы. В итоге доля цифровой экономики в белорусском ВВП существенно занижена. По данным сборника «Информационное общество в Республике Беларусь» (2021), подготовленного Национальным статистическим комитетом Республики Беларусь, в 2020 г. валовая добавленная стоимость ИКТ-сектора составила 7,4 % ВВП [18], тогда как в 2014 г. – только 3,0 %. Отмечается значительный рост показателей, однако ясно, что это относится только к цифровой экономике в узком смысле. В США в 2018 г. цифровая экономика в узком смысле достигла около 8 % ВВП, а цифровая экономика в широком смысле – 50–60 % [19]. По подсчетам ОЭСР, в Ирландии цифровая экономика в узком смысле составила 12 % ВВП, в Корее – 10 %, в Китае – 6 %.

¹G20 Digital Economy Development and Cooperation Initiative [Electronic resource]. URL: <http://www.g20.utoronto.ca/2016/g20-digital-economy-development-and-cooperation.pdf> (date of access: 25.02.2022).



Рис. 1. Структура цифровой экономики

Fig. 1. The structure of the digital economy

Измерение цифровой индустрии (ИКТ-сектора) – это непосредственное вычисление валовой добавленной стоимости в ИКТ-секторе экономики на основе СНС. Методики по измерению валовой добавленной стоимости цифровой индустрии отличаются способом группировок экономической деятельности. Например, в Китае в цифровую индустрию включают электронную промышленность, телекоммуникации, интернет, программное обеспечение и др. Многие исследователи предлагают относить к цифровой индустрии новые цифровые процессы (от облачных вычислений до социальных сетей и искусственного интеллекта), однако возникают проблемы с их измерением. Правда, при таком подходе цифровая экономика в узком смысле может отчасти совпадать с цифровой экономикой в широком смысле.

Методики по конечному использованию цифровой экономики

Простая методика по учету цифровой экономики, разработанная компанией *McKinsey* [20], основана на подсчете расходов на цифровизацию населения, государства и бизнеса и чистых экспортных расходов на цифровизацию (затрат на покупку компьютеров, планшетов, смартфонов, программ, подключение и использование интернета, телекоммуникаций, а также на ИТ-услуги, инвестиции в ИКТ и т. д.).

Похожую методику использует компания *Boston Consultation Group* (BCG) [21], которая учитывает капитальные ИКТ-затраты, затраты операторов телекоммуникаций и платформ электронной торговли и т. д. По оценкам BCG, в 2016 г. цифровая экономика России составила 2,1 % ВВП. Данная методика разрабатывается в Высшей школе экономики (ВШЭ) [22; 23], причем к прямым затратам прибавляются косвенные (внутренние затраты организаций на обучение цифровым навыкам, научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы в области цифровых технологий, оплату труда и приобретение контента и услуг). По оценкам ВШЭ, в России в 2019 г. валовые внутренние затраты на цифровую экономику достигли 3,7 % ВВП [23, с. 41].

Методики, основанные на оценке влияния цифровой экономики на совокупную факторную производительность

В работе [1] предлагается оценивать вклад цифровой экономики в ВВП по классической формуле (1) экономического роста, определяя влияние цифровой экономики на рост совокупной факторной производительности $\text{Growth } A(t)$:

$$\text{Growth } \text{GDP}(t) = \text{Growth } A(t) + \alpha \text{Growth } K(t) + (1 - \alpha) \text{Growth } L(t), \quad (1)$$

где $A(t)$ – совокупная факторная производительность (СФП), отражающая влияние научно-технического прогресса на производительность труда; α – параметр; $K(t)$ – накопленный в стране капитал (основные фонды); $L(t)$ – трудовые ресурсы (человеческий капитал) с учетом качества, которое измеряется средней продолжительностью обучения.

Согласно моделям догоняющего развития, $A(t)$ рассчитывается с учетом скорости конвергенции, которая обычно ставится в зависимость от рейтинговых индексов (подробнее см. [24]), к которым добавляется консенсус-индекс цифровизации страны (свертка известных рейтингов цифровизации). В соответствии с моделями Нельсона – Фелпса и Бенхабиба – Шпигеля (см. [24])

$$\text{Growth } A^i(t) = 1,3 + \beta^i (\ln \text{GDP}_{\text{pc}}^{\text{US}}(t-1) - \ln \text{GDP}_{\text{pc}}^i(t-1)),$$

где 1,3 – темп роста СФП $A^{\text{US}}(t)$ США, %; β^i – скорость конвергенции страны i и США; $\text{GDP}_{\text{pc}}^{\text{US}}$ и GDP_{pc}^i – ВВП на душу населения по паритету покупательной способности США и страны i (например, для Беларуси в 2020 г. разность логарифмов ВВП на белоруса и американца равна 1,14 ($\ln 63\,358 - \ln 20\,170$)).

Обычно берут $\beta^i = 1,5\%$. Однако если у страны индекс условий конвергенции CCI^i отрицательный, то

$$\beta^i = 1,5 - \frac{(-\text{CCI}^i)^{1,5}}{8},$$

где CCI^i – взвешенная (например, средняя арифметическая) сумма шкалированных значений рейтинговых индексов, характеризующих скорость догоняющей модернизации страны (шкалирование осуществляется по следующему правилу: разность значения индекса у страны и среднего арифметического продвинутых стран (обычно представителей «Большой семерки» (G7)) делится на среднеквадратическое отклонение этих стран).

В работе [4] на основе индекса готовности к экономике знаний, индекса инновационного развития, индекса ИКТ-развития и индекса бизнес-климата вычисляется положительное значение $\text{CCI}^{\text{Belarus}}$, в соответствии с которым в 2018–2050 гг. потенциальный рост СФП составит около 3,17 % [24]. В работе [1] предлагается заменить эти показатели индексом развития цифровой экономики (ИРЦЭ), в результате чего рост СФП будет равен примерно 3 % [1]. По обновленным (до 2020 г.) данным, рост СФП оценивается в 3,1 %. Успешное заимствование чужих, а также создание и внедрение собственных цифровых технологий увеличивают рост белорусской экономики на 0,8 % в год. Новый подход оценивает будущий рост СФП в зависимости как от скорости цифровизации, так и от других причин инновационного развития (в этом случае CCI^i положительный и $\beta^i = 1,5\%$, однако без ИРЦЭ $\text{CCI}^i = -0,5$, поэтому годовой рост СФП составляет только 2,3 %).

КАИКТ [19] предложила вычислять СФП как функцию от цифровых данных $D(t) : A(t) = A(t; D(t))$ и показала, что корреляция между СФП и индексом цифровизации экономики равна 0,5.

Методики, основанные на оценке влияния ИКТ-инвестиций на рост капитала и ВВП

Широкое распространение (см., например, [2]) получили методики по оценке объема цифровой экономики на основе модели роста (1) с разделением роста капитала $\text{Growth } K(t)$ на рост ИКТ-инвестиций $K^{\text{ИКТ}}$ и рост остальных инвестиций $K^{\text{НИКТ}}$:

$$\text{Growth } K(t) = \text{Growth } K^{\text{ИКТ}}(t) + \text{Growth } K^{\text{НИКТ}}(t),$$

т. е. отдельно вычисляются экономический рост за счет ИКТ-инвестиций (в компьютеры, телекоммуникации и т. д.) и рост за счет инвестиций в остальные технологии и инновации. Например, в Китае считают, что коэффициент амортизации для компьютеров равен 0,311 9, для коммуникационного оборудования – 0,214 4, для программного обеспечения – 0,315 0. КАИКТ [19] оценивает вклад ИКТ-инвестиций в рост СФП в 4 %.

Для ряда стран рост ИКТ-инвестиций и рост ИКТ-капитала $K^{\text{ИКТ}}$ с учетом амортизации из-за отсутствия статистики по ИКТ-инвестициям оценить невозможно. Однако в Китае такая статистика существует для инвестиций как в ИКТ-оборудование, так и в программное обеспечение. Это позволило рассчитать по формуле (1) вклад в ВВП Китая добавленной стоимости за счет цифровизации [2]. Рост за счет ИКТ-капитала представляет собой рост цифровой экономики (табл. 1). Расчеты авторов настоящей статьи, из-за сходства методик близкие расчетам китайских ученых [4], существенно ниже официальных данных КНР, предоставленных КАИКТ [17; 19].

К сожалению, белорусская статистика не ведет учета ИКТ-инвестиций в разрезе отдельных отраслей, поэтому оценить размер белорусской цифровой экономики в широком смысле по этой методике пока невозможно.

Большой точностью обладают методики по расчету роста добавленной стоимости за счет цифровизации каждой из традиционных отраслей на основе известной модели KLEMS (K – капитал, L – труд, E – энергия, M – материалы, S – услуги). Модель KLEMS, предложенная в 1987 г. Д. У. Йоргенсоном, Ф. М. Голлопом и Б. М. Фраумени, широко применяется для прогнозирования роста. Известность получили модели EU-KLEMS (2003), Russia-KLEMS (2007), Asia-KLEMS (2010) и World-KLEMS (подробнее см. [22]).

Таблица 1

Распределение источников роста ВВП Китая в 2011–2019 гг.

Table 1

Distribution of sources of China's GDP growth in 2011–2019

Показатель	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Рост добавленной стоимости									
ИКТ-капитал	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,16	0,16	0,17	0,19
Остальной капитал	4,50	4,17	3,61	3,23	2,99	2,75	2,49	2,24	2,54
Труд	0,27	0,24	0,09	0,09	0,01	0,14	0,03	–0,05	–0,06
СФП	4,58	3,34	3,95	3,84	3,76	3,66	4,22	4,23	4,26
<i>Итого</i>	<i>9,50</i>	<i>7,90</i>	<i>7,80</i>	<i>7,31</i>	<i>6,91</i>	<i>6,71</i>	<i>6,90</i>	<i>6,59</i>	<i>6,93</i>
Доля в ВВП, %									
Цифровая индустрия	5,08	5,10	5,11	5,13	5,14	5,16	5,16	5,17	5,21
Цифровизация отраслей экономики	4,51	4,80	5,17	5,58	6,03	6,54	7,21	7,99	8,78
<i>Итого</i>	<i>9,59</i>	<i>9,90</i>	<i>10,28</i>	<i>10,71</i>	<i>11,17</i>	<i>11,70</i>	<i>12,37</i>	<i>13,16</i>	<i>13,99</i>

В методике по расчету добавленной стоимости за счет цифровизации отраслей экономики прирост капитала (фактора производства каждой отрасли) делится на ИКТ-капитал K_{it}^{ICT} и не-ИКТ-капитал K_{it}^{NICT} , и по модели роста KLEMS рассчитывается добавленная стоимость каждой из традиционных отраслей экономики. В Китае известна модель КАИКТ [16], в которой экономика разбита на 139 отраслей и для каждой отрасли i рост добавленной стоимости VAC_i в момент t рассчитывается по формуле

$$dVAC_{it} = dA_i + \beta_{K_{it}^{ICT}} dK_{it}^{ICT} + \beta_{K_{it}^{NICT}} dK_{it}^{NICT} + \beta_{MID_{it}} dMID_{it} + \beta_{L_{it}} dL_{it}$$

где β – доли вклада различных факторов производства в отрасли i ; MID_{it} – промежуточные продукты отрасли i в момент t .

Согласно расчетам КАИКТ цифровая экономика Китая выросла с 2,6 трлн юаней в 2005 г. до 39,2 трлн юаней в 2020 г., при этом доля цифровой экономики в ВВП увеличилась с 14,2 до 39,2 % соответственно, а ее вклад в рост ВВП достиг 67,7 % (рис. 2) [25].

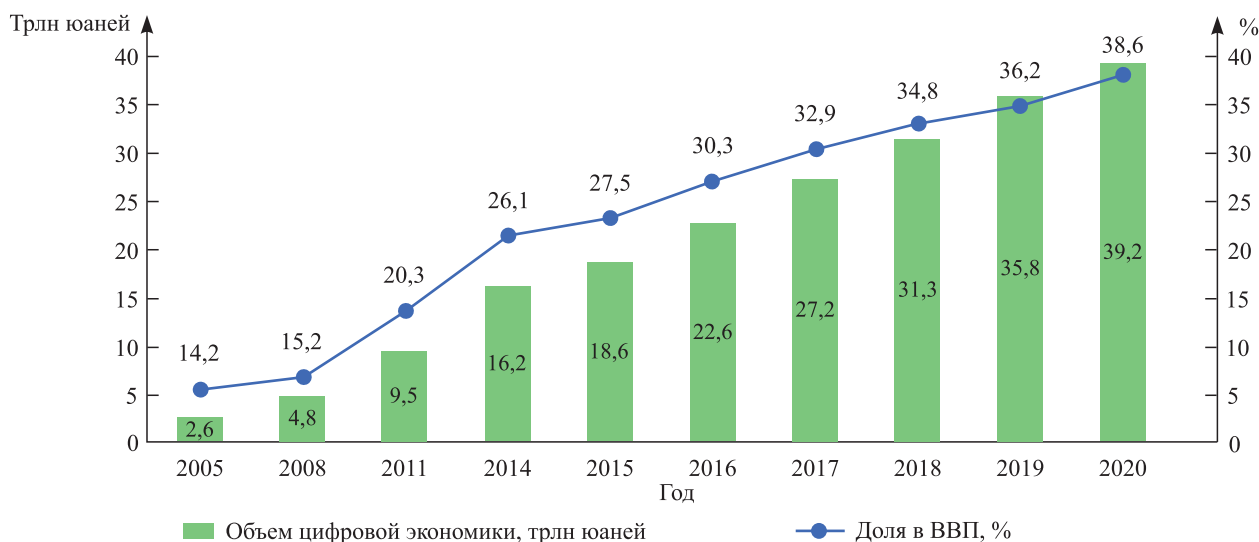
Рис. 2. Динамика объема цифровой экономики Китая и ее доли в ВВП в 2005–2020 гг.¹

Fig. 2. Dynamics of the volume of China's digital economy and its share in GDP in 2005–2020

¹В указанный период 1 долл. США равнялся 6–8 китайским юаням.

Похожий подход к измерению цифровой экономики применяли китайские ученые Пэн Ган и Чжао Лэсинь [4], которые вычислили увеличение добавленной стоимости за счет цифровизации в не-ИКТ-отраслях. По их подсчетам, в 2002 г. начальный объем цифровой экономики в отраслях, не входящих в ИКТ, составлял 2 % ВВП.

Таким образом, результаты расчетов КАИКТ, исследовательской группы Китайской ассоциации 100 человек в информатизации и компании *Tencent* похожи (табл. 2). Однако они в 3–4 раза отличаются от расчетов китайских ученых. Исследования цифровой экономики КАИКТ влияют на общество, а результаты их используются властями Китая. Расчет Китайской ассоциации 100 человек в информатизации был включен в отчет о работе правительства Китая за 2016 г. Как сказал Си Цзиньпинь, «...цифровая экономика стала ключевой силой в реструктуризации мировой экономики и трансформации глобальной конкурентной среды в последние годы. Интернет, большие данные, облачные вычисления и другие технологии все больше интегрируются во все секторы экономического и социального развития» [28].

Таблица 2

**Сравнительный результат измерений добавленной стоимости цифровой экономики Китая
как доли ВВП в 2016–2020 гг.**

Table 2

Comparative result of measurements of the value added of China's digital economy as a share of GDP in 2016–2020

Авторы исследования	Доля добавленной стоимости цифровой экономики Китая в ВВП, %				
	2016	2017	2018	2019	2020
Пэн Ган и Чжао Лэсинь [4]	11,70	12,37	13,16	—	—
Сюй Сяньчунь и Чжан Мэнхуэй (Университет Цинхуа) [5]	5,38	6,46	—	—	—
КАИКТ [16; 25]	33,20	32,90	34,80	36,20	38,60
Китайская ассоциация 100 человек в информатизации [26]	30,30	—	—	—	—
Компания <i>Tencent</i> [27]	30,61	32,28	—	—	—

Методика, основанная на оценке связи роста ВВП и рейтинговых индексов цифровой экономики

Существуют методики, которые оценивают вклад цифровой экономики в экономический рост в зависимости от увеличения индекса цифровизации страны. Научно-исследовательский институт компании *Tencent* разработал наиболее простую методику такого типа на основе собственного индекса цифровой экономики «интернет-плюс» [27], который агрегирует базовый субиндекс, промышленный субиндекс, субиндекс инноваций и предпринимательства, субиндекс интеллектуальных средств. Индекс охватывает 135 вторичных показателей, учитывающих социальные цифровые медиа, облачные вычисления, интеллектуальные средства и др. Богатые ресурсы данного индекса достаточно точно отражают реальную ситуацию в развитии цифровой экономики.

Для построения модели регрессии между индексом «интернет-плюс» и ростом ВВП в методике компании *Tencent* используется панельный анализ данных для расчета добавленной стоимости цифровой экономики. Согласно модели регрессии вычислено, что увеличение индекса «интернет-плюс» на 1 пункт добавляет к ВВП примерно 140,6 млрд юаней. В 2016 г. индекс «интернет-плюс» увеличился на 161,95 пункта, что привело к росту вклада цифровой экономики в ВВП на 22,7 трлн юаней ($161,95 \times 140,6$ млрд юаней), или 30,61 % ВВП. Так как в 2016 г. индекс «интернет-плюс» составил 261,95 пункта, то общий объем добавленной стоимости цифровой экономики равняется 36,8 трлн юаней ($261,95 \times 140,6$ млрд юаней), что составляет 49,5 % ВВП.

Компания *Tencent* построила также модели для влияния индекса «интернет-плюс» на экономический рост регионов в зависимости от уровня их развитости. Для наиболее развитых регионов модель выглядит следующим образом:

$$\text{Growth GDP} = 0,35\text{IPlus} + 0,131\text{Inv} - 4,25\text{GDP}_{\text{pc}} + 12,8,$$

где IPlus – значение индекса «интернет-плюс» для региона; Inv – объем привлеченных инвестиций в цифровую экономику региона.

Подобные регрессии, построенные также КАИКТ, показывают, что рост индекса цифровизации на 1 % дает 0,3 % роста ВВП.

Заключение

Анализ методик по измерению доли цифровой экономики в ВВП показывает, что в большинстве из них оценивается не только ИКТ-сектор, но и созданная в результате цифровой трансформации добавленная стоимость в остальных отраслях экономики, т. е. цифровая экономика в широком смысле. Цифровая экономика в узком смысле (ИКТ-индустрия) игнорирует эффект влияния цифровых технологий на традиционные отрасли экономики. Цифровая экономика в широком смысле учитывает прямые и косвенные последствия цифровизации для экономического роста. Системы учета цифровой экономики КАИКТ, компании *Tencent* и других организаций измеряют масштабы цифровой экономики с разных точек зрения, охватывают широкий спектр областей. Их источники данных являются инновационными и играют ведущую роль в учете цифровой экономики.

Проанализированные и предложенные методики по измерению увеличения ВВП за счет цифровой экономики на основе ее влияния на совокупную факторную производительность и путем выделения роста ИКТ-инвестиций и роста не-ИКТ-инвестиций можно применить одновременно, что позволит более точно оценить вклад цифровой экономики в экономический рост. Однако следует иметь в виду, что цифровизация, особенно в сфере услуг, способна уменьшать добавленную стоимость, автоматизировать и централизовать услугу и сокращать персонал (типичные примеры – электронная торговля, цифровой заказ такси и гостиниц).

Авторы настоящей статьи выдвигают предложения по продвижению исследований в области измерения цифровой экономики.

Во-первых, следует расширить статистические исследования, связанные с цифровой экономикой, создать межведомственные механизмы доступа и долгосрочного сбора статистических данных по цифровизации. Для этого необходимо установить соответствующие правила и положения, а также создать основные и вспомогательные методики по измерению цифровой экономики, определить цели оценки цифровой экономики и приоритеты мониторинга.

Во-вторых, для совершенствования национальных систем учета нужно следить за международными исследованиями учета цифровой экономики, для чего рекомендуется создать механизм обмена и сотрудничества в области измерения цифровой экономики, укрепить академические обмены и научно-исследовательское сотрудничество между правительственными ведомствами, международными организациями, научно-исследовательскими институтами, предприятиями, расширить каналы сотрудничества в форме семинаров, докладов, академических лекций, ежегодных научных совещаний и т. д., своевременно публиковать результаты исследований по измерению цифровой экономики и обмениваться ими.

В-третьих, необходимо в полной мере научиться учитывать в статистике новые цифровые технологии, такие как облачные вычисления, большие данные, искусственный интеллект и др., изучать методы сбора данных и внедрять инновации в методы национального учета цифровизации, совершенствовать программы измерения цифровой экономики на основе практического опыта стран-лидеров, постепенно формируя международный консенсус в области методики измерения цифровой экономики.

Библиографические ссылки

1. Головенчик ГГ, Ковалёв ММ. Цифровая трансформация и экономический рост (на примере белорусской экономики). *Журнал Белорусского государственного университета. Экономика*. 2018;1:102–121.
2. Головенчик ГГ, Ван Юань. *Цифровая трансформация промышленности Китая: опыт для ЕАЭС*. Минск: Издательский центр БГУ; 2020. 166 с.
3. 蔡跃洲. 数字经济的增加值及贡献度测算: 历史沿革、理论基础与方法框. 求是学刊. 2018;45(5):71–77 = Цай Юэчжоу. Измерение вклада и добавленная стоимость цифровой экономики: историческое развитие, теоретическая основа и методика измерения. Цюши. 2018;5(45):71–77.
4. 彭刚, 赵乐新. 中国数字经济总量测算问题研究—兼论数字经济与我国经济增长动能转换[J]. 统计学报. 2020;3:1–13 = Пэн Ган, Чжао Лэсинь. Исследование по измерению общего объема цифровой экономики Китая – цифровая экономика и преобразование кинетической энергии экономического роста Китая. *Вестник статистики*. 2020;3:1–13.
5. 许宪春, 张美慧. 中国数字经济规模测算研究—基于国际比较的视角. 中国工业经济. 2020;5:23–41 = Сюй Сяньчунь, Чжан Мэйхуэй. Исследование масштабов цифровой экономики Китая. *Промышленная экономика Китая*. 2020;5:23–41.
6. Татаринцов АА. Измерение цифровой экономики в национальных счетах. *Вопросы статистики*. 2019;2(26):5–17.
7. Прохоров ПЭ. Подходы к измерению вклада цифровой экономики в валовой внутренний продукт Российской Федерации. *Вестник Российского экономического университета имени Г. В. Плеханова*. 2019;5(107):32–42.
8. Блатова ТА, Макаров ВВ, Шувал-Сергеева НС. Количественные и качественные аспекты измерения цифровой экономики. *Радиопромышленность*. 2019;4(29):63–72.
9. Бухт Р, Хикс Р. Определение, концепция и измерение цифровой экономики. *Вестник международных организаций. Образование, наука, новая экономика*. 2018;2(13):143–172.
10. Данилин ИВ. Развитие цифровой экономики США и КНР: факторы и тенденции. *Контуры глобальных трансформаций. Политика, экономика, право*. 2019;6(12):246–267.

11. Barefoot K, Curtis D, Jolliff WA, Nicolson JR, Omohundro R. Defining and measuring of the digital economy. *US Bureau of Economic Analysis* [Internet]. 2018 [cited 2022 February 25]. Available from: <https://www.bea.gov/system/files/papers/WP2018-4.pdf>.
12. Совершенствование измерения цифровизации: инициатива международных организаций по концептуальным вопросам и вопросам измерения. *Европейская экономическая комиссия Организации Объединенных Наций* [Интернет]. 2020 [протитировано 25 февраля 2022 г.]. Доступно по: https://unece.org/fileadmin/DAM/stats/documents/ece/ces/2020/ECE_CES_2020_3-2005706R.pdf.
13. Handbook on measuring digital trade. Version 1. *Organisation for Economic Co-operation and Development* [Internet]. 2020 [cited 2022 February 25]. Available from: <https://www.oecd.org/sdd/its/Handbook-on-Measuring-Digital-Trade-Version-1.pdf>.
14. Measuring the digital economy. *International monetary fund* [Internet]. 2018 [cited 2022 February 25]. Available from: <https://www.imf.org/en/Publications/Policy-Papers/Issues/2018/04/03/022818-measuring-the-digital-economy>.
15. Measuring the digital transformation: a roadmap for the future. *Organisation for Economic Co-operation and Development* [Internet]. 2019 [cited 2022 February 25]. Available from: <https://www.oecd.org/digital/measurement-roadmap.pdf>.
16. *中国数字经济发展与就业白皮书* (2019年). 北京: 中国信息通信研究院; 2020. 50页 = Белая книга по развитию цифровой экономики Китая в 2019 г. Пекин: Китайская академия информационных и коммуникационных технологий; 2020. 50 с.
17. 蔡跃洲, 李海舰, 彭战, 万相昱, 马晔风, 蔡昉. *中国数字经济前沿* (2021): 数字经济测度及«十四五»发展 (数字经济蓝皮书). 第1st版. 北京: 社会科学文献出版社; 2021. 电子书 = Цай Юэчжоу, Ли Хайцзянь, Пэн Чжань, Ван Сяньюй, Ма Ефэн, Цай Фан. *Границы цифровой экономики Китая* (2021): Измерение цифровой экономики и разработка 14-го пятилетнего плана (Синяя книга цифровой экономики). 1-е издание. Пекин: Издательство литературы по общественным наукам; 2021. 376 с.
18. Медведев ИВ, редактор. *Информационное общество в Республике Беларусь. Статистический сборник*. Минск: Национальный статистический комитет Республики Беларусь; 2021. 97 с.
19. Sun Ke. *A CAICT approach to measuring digital economy: definition, methodology and key finding* [Internet; cited 2022 February 28]. Available from: <http://www.stats.gov.cn/english/pdf/202011/P020201103357050683304.pdf>.
20. Accélérer la mutation numérique des entreprises: un gisement de croissance et de compétitivité pour la France. *McKinsey* [Internet]. 2018 [cited 2022 February 25]. Available from: <https://www.mckinsey.com/fr/our-insights/accelerer-la-mutation-numerique-des-entreprises>.
21. New business models for a new global landscape. *BCG* [Internet]. 2017 [cited 2022 February 28]. Available from: <https://www.bcg.com/publications/2017/globalization-new-business-models-global-landscape>.
22. Абдрахманова ГИ, Вишневский КО, Гохберг ЛМ, Демидкина ОВ, Демьянова АВ, Ковалева ГГ. *Индикаторы цифровой экономики: 2021. Статистический сборник*. Гохберг ЛМ, Кузьминов ЯИ, Паршин МВ, Шаповал ИН, Яценко НС, редакторы. Москва: Высшая школа экономики; 2021. 381 с.
23. Гохберг ЛМ, редактор. *Что такое цифровая экономика? Тренды, компетенции, измерение. Материалы XX Апрельской международной научной конференции по проблемам развития экономики и общества; 9–12 апреля 2019 г.; Москва, Россия*. Москва: Высшая школа экономики; 2019. 85 с.
24. Господарик ЕГ, Ковалёв ММ. *ЕАЭС-2050: глобальные тренды и евразийская экономическая политика*. Минск: Издательский центр БГУ; 2015. 152 с.
25. *中国数字经济发展白皮书* (2020年). 北京: 中国信息通信研究院; 2021. 88页 = Белая книга по развитию цифровой экономики Китая в 2020 г. Пекин: Китайская академия информационных и коммуникационных технологий; 2021. 88 с.
26. *数字经济: 迈向从量变到质变的新阶段*. 中国信息化百人会课题组. 北京: 电子工业出版社; 2017. 484页 = Цифровая экономика (на пути к новому этапу от количественных изменений к качественным). Пекин: Издательство электронной промышленности; 2017. 484 с.
27. *中国 «互联网+» 指数报告*. 北京: 腾讯研究; 2018 = Индекс цифровой экономики Китая «интернет-плюс» за 2017 год [Интернет]. Пекин: Исследовательский институт Tencent. 2018 [протитировано 28 февраля 2022 г.]. Доступно по: https://pdf.dfcfw.com/pdf/H3_AP201704200516844804_1.pdf?1506767538000.pdf.
28. *Лидер цифры. Как Китай «оцифровывает» свою экономику*. *РИА Новости* [Интернет; протитировано 27 февраля 2022 г.]. Доступно по: <https://ria.ru/20211229/kitay-1766052437.html>.

References

1. Goloventchik GG, Kovalev MM. Digital transformation and economic growth (on the example of the Belarusian economy). *Journal of the Belarusian State University. Economics*. 2018;1:102–121. Russian.
2. Goloventchik GG, Wang Yuan. *Tsifrovaya transformatsiya promyshlennosti Kitaya: opyt dlya EAES* [Digital transformation of China's industry: experience for the EAES]. Minsk: Publishing House of the Belarusian State University; 2020. 166 p. Russian.
3. Cai Yuezhou. Measuring the contribution and added value of the digital economy: historical development, theoretical basis and measurement methodology. *Qiushi*. 2018;5(45):71–77. Chinese.
4. Peng Gang, Zhao Lexin. [Study to measure the total volume of China's digital economy – digital economy and the transformation of the kinetic energy of China's economic growth]. *Bulletin of Statistics*. 2020;3:1–13. Chinese.
5. Xu Xianchun, Zhang Meihui. [A study of the scale of China's digital economy]. *Industrial Economy of China*. 2020;5:23–41. Chinese.
6. Tatarinov AA. Measuring digital economy in national accounts. *Voprosy Statistiki*. 2019;2(26):5–17. Russian.
7. Prokhorov PE. Approaches to assessing the contribution of digital economy to gross domestic product of the Russian Federation. *Vestnik of the Russian Plekhanov University of Economics*. 2019;5(107):32–42. Russian.
8. Blatova TA, Makarov VV, Shuval-Sergeeva NS. Quantitative and qualitative aspects of measuring the digital economy. *Radio Industry*. 2019;4(29):63–72. Russian.
9. Bukht R, Heeks R. Defining, conceptualising and measuring the digital economy. *International Organisations Research Journal*. 2018;2(13):143–172. Russian.
10. Danilin IV. Development of the digital economy of the USA and China: factors and trends. *Outlines of Global Transformations. Politics, Economics, Law*. 2019;6(12):246–267. Russian.

11. Barefoot K, Curtis D, Jolliff WA, Nicolson JR, Omohundro R. Defining and measuring of the digital economy. *US Bureau of Economic Analysis* [Internet]. 2018 [cited 2022 February 25]. Available from: <https://www.bea.gov/system/files/papers/WP2018-4.pdf>.
12. Improving the measurement of digitalisation: an initiative of international organisations on conceptual and measurement issues. *United Nations Economic Commissions for Europe* [Internet]. 2020 [cited 2022 February 25]. Available from: https://unece.org/fileadmin/DAM/stats/documents/ece/ces/2020/ECE_CES_2020_3-2005706R.pdf. Russian.
13. Handbook on measuring digital trade. Version 1. *Organisation for Economic Co-operation and Development* [Internet]. 2020 [cited 2022 February 25]. Available from: <https://www.oecd.org/sdd/its/Handbook-on-Measuring-Digital-Trade-Version-1.pdf>.
14. Measuring the digital economy. *International monetary fund* [Internet]. 2018 [cited 2022 February 25]. Available from: <https://www.imf.org/en/Publications/Policy-Papers/Issues/2018/04/03/022818-measuring-the-digital-economy>.
15. Measuring the digital transformation: a roadmap for the future. *Organisation for Economic Co-operation and Development* [Internet]. 2019 [cited 2022 February 25]. Available from: <https://www.oecd.org/digital/measurement-roadmap.pdf>.
16. *2019 White paper on the development of China's digital economy*. Beijing: China Academy of Information and Communication Sciences; 2020. 50 p. Chinese.
17. Cai Yuezhou, Li Haijian, Peng Zhan, Wan Xiangyu, Ma Yefeng, Cai Fang. [Analysis and forecast of China's digital economic situation. Blue book]. Beijing: Social Sciences Academic Press; 2021. 376 p. Chinese.
18. Medvedev IV, editor. *Informatsionnoe obshchestvo v Respublike Belarus'. Statisticheskii sbornik* [Information society in the Republic of Belarus. Statistical collection]. Minsk: National Statistical Committee of the Republic of Belarus; 2021. 97 p. Russian.
19. Sun Ke. *A CAICT approach to measuring digital economy: definition, methodology and key finding* [Internet; cited 2022 February 28]. Available from: <http://www.stats.gov.cn/english/pdf/202011/P020201103357050683304.pdf>.
20. Accélérer la mutation numérique des entreprises: un gisement de croissance et de compétitivité pour la France. *McKinsey* [Internet]. 2018 [cited 2022 February 25]. Available from: <https://www.mckinsey.com/fr/our-insights/accelerer-la-mutation-numerique-des-entreprises>.
21. New business models for a new global landscape. *BCG* [Internet]. 2017 [cited 2022 February 28]. Available from: <https://www.bcg.com/publications/2017/globalization-new-business-models-global-landscape>.
22. Abdrakhmanova GI, Vishnevskii KO, Gokhberg LM, Demidkina OV, Dem'yanova AV, Kovaleva GG. *Indikatory tsifrovoy ekonomiki: 2021. Statisticheskii sbornik* [Indicators of the digital economy: 2021. Statistical collection]. Gokhberg LM, Kuz'minov YaI, Parshin MV, Shapoval IN, Yatsenko NS, editors. Moscow: Higher School of Economics; 2021. 381 p. Russian.
23. Gokhberg LM, editor. *Chto takoe tsifrovaya ekonomika? Trendy, kompetentsii, izmerenie. Materialy XX Aprel'skoi mezhdunarodnoi nauchnoi konferentsii po problemam razvitiya ekonomiki i obshchestva; 9–12 aprelya 2019 g.; Moskva, Rossiya* [What is the digital economy? Trends, competencies, measurement. Proceedings of the 20th April international scientific conference on the problems of economic and social development; 2019 April 9–12; Moscow, Russia]. Moscow: Higher School of Economics; 2019. 85 p. Russian.
24. Gospodarik EG, Kovalev MM. *EAES-2050: global'nye trendy i evraziiskaya ekonomicheskaya politika* [EAEU-2050: global trends and Eurasian economic policy]. Minsk: Publishing house of the Belarusian State University; 2015. 152 p. Russian.
25. [2020 White paper on the development of China's digital economy]. Beijing: China Academy of Information and Communication Sciences; 2021. 88 p. Chinese.
26. [Digital economy (on the way to a new stage from quantitative to qualitative changes)]. Beijing: Electronic Industry Publishing House; 2017. 484 p. Chinese.
27. The 2017 China «Internet plus» Digital Economy Index [Internet]. Beijing: Tencent Research Institutio; 2018 [cited 2022 February 27]. Available from: https://pdf.dfcfw.com/pdf/H3_AP201704200516844804_1.pdf?1506767538000.pdf. Chinese.
28. Leader of Digit. How China is «digitising» its economy. *RIA Novosti* [Internet; cited 2022 February 27]. Available from: <https://ria.ru/20211229/kitay-1766052437.html>. Russian.

Статья поступила в редколлегию 09.03.2022.

Received by editorial board 09.03.2022.