

Секция 1
ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ
СОВРЕМЕННОЙ ЭКОНОМИКИ

УДК 338

Т.Б. Соломатина, С.Ю. Егорова

ЦИФРОВИЗАЦИЯ КАК ФАКТОР
ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА РОССИИ

Показана зависимость экономического роста России от цифровизации экономики как фактора экономического роста. Для нахождения данной зависимости были применены метод простой линейной регрессии и сопряженный с ним метод наименьших квадратов (линейного выравнивания). Результаты исследования показали, что с использованием цифровых технологий экономика в стране в долгосрочной перспективе будет возрастать.

Ключевые слова: цифровизация, экономика, экономическая система, экономический рост, цифровая экономика.

Т.В. Solomatina, S.Yu. Egorova

DIGITALIZATION AS A FACTOR OF RUSSIA'S
ECONOMIC GROWTH

The paper shows the dependence of Russia's economic growth and digitization of the economy as a factor of economic growth. For finding of this dependence was applied simple linear regression method and its associated method

© Соломатина Т.Б., Егорова С.Ю., 2020

of least squares. The results of the study showed that digitalization leads to economic growth in Russia. These data show that the use of digital technologies in the country of the economy in the long run will increase.

Keywords: digitalization, economy, economic system, economic growth, digital economy.

В современной экономике наблюдается тенденция увеличения значимости цифровых технологий в производстве добавленной стоимости. Цифровизация процессов меняет жизнь как компаний, так и каждого человека отдельно. Это показывает необходимость изучения проблемы цифровизации экономики с позиции системного подхода к социально-экономическим особенностям устройства жизни общества. Развитие цифровой трансформации экономики приводит к расширению научного прогресса и увеличению производительности всех отраслей и секторов.

Цифровые данные создаются общественностью как на уровне населения, так и на индивидуальном уровне. Это способствует принятию решений и общению через цифровые каналы [2, с. 8].

Цифровизация – это внедрение цифровых технологий в хозяйственную деятельность, которое способствует социально-экономическому росту в стране и предполагает смену экономических моделей и экономических процессов. Цифровые технологии – это технологии, использующие для сбора, хранения, обработки и передачи информации цифровое шифрование, которое упрощает и ускоряет эти процессы. Луронг Чен, Уоллес Ченг и др. считают, что цифровые технологии имеют несколько сторон, в частности, информационные технологии и коммуникационные технологии. Информационные технологии (далее – ИТ) представляют собой искусственный интеллект и робототехнику, которые способствуют ускорению

обработки данных, сокращают количество задач [9, с.] 9. Коммуникационными технологиями (далее – КТ) могут служить телефоны и Интернет, которые способствуют облегчению общения на расстоянии, стимулируют разделение труда. Несмотря на то, что КТ должно быть уделено большее внимание, применение ИТ также должно быть опробовано [5, с. 8].

Технологии влияют на все факторы производства, в особенности на информацию. Сегодня именно информация является наиболее значимым фактором производства, который обеспечивает весь производственный цикл от производства до конечного потребления [4, с. 8].

Поэтому можно оценивать современное цифровое развитие страны в целом и экономики в частности через изменение информационных процессов в обществе. На современном этапе развития все чаще процессы сбора, хранения, обработки и передачи информации происходят с использованием цифровых технологий.

За последние несколько десятилетий получил глобальное развитие Интернет, который, с одной стороны, сам является цифровой технологией, а с другой – объединяет многие другие в виде облака. Таким образом, можно сделать вывод, что развитие Интернета является цифровым развитием [1, с. 8]. В качестве показателей развития Интернета нами были выбраны следующие: количество абонентов Интернета, а также объем переданных данных через Интернет.

Первый показатель свидетельствует о количестве людей, которые используют Интернет чаще раза в месяц. Второй же показатель – это непосредственно то количество информации, которое пользователи передают друг другу в течение года. Рост числа абонентов и объема передаваемой ими информации показывает, что растет роль цифровых технологий и присутствует технологическое развитие.

Для выявления связи между технологическим развитием и экономическим ростом на примере Российской

Федерации произведем расчет влияния динамики индикаторов технологического развития на динамику ВВП. Для начала произведем расчет влияния объема обмена информацией через Интернет.

Для расчета уравнения простой регрессии () рассчитаем параметры a и b :

$$b = \frac{\overline{xy} - \overline{y} \cdot \overline{x}}{(\overline{x})^2 - (\overline{x})^2} = \frac{1658,7 - 19,4 \cdot 70,2}{1658,7 - (19,4)^2} = 1,3;$$

$$a = \overline{y} - b \cdot \overline{x} = 70,2 - 1,3 \cdot 19,4 = 45,6;$$

$$\overline{y}_x = 1,3 \cdot x + 45,6.$$

Так как $b > 0$, рост объема обмена данными через интернет приводит к росту ВВП.

Далее обратимся к табл. 1, для того чтобы произвести расчеты основных показателей.

Таблица 1

Определение влияния динамики объема обмена данными через Интернет (в эксабайтах) (x) на динамику ВВП в текущих ценах (в трлн руб.) (y) в России 2008–2018 гг. [6, с. 9]

Год	x	y	$x \cdot y$	x^2	y_x	$(x - x_{cp})^2$	$(y - y_{cp})^2$	$(y - y_x)^2$	$ (y - y_x)^2 / y_x $
2008	0,8	41,3	33,0	0,6	46,6	347,3	836,1	28,1	0,6
2009	2,9	38,8	112,5	8,4	49,2	273,5	985,0	108,7	2,2
2010	6,6	46,3	305,6	43,6	53,9	164,8	570,4	58,0	1,1
2011	8,9	60,3	536,5	79,2	56,8	111,0	98,2	11,9	0,2
2012	10,9	68,2	743,0	118,8	59,4	72,9	4,1	77,3	1,3
2013	15,0	73,1	1097,0	225,0	64,6	19,7	8,7	73,3	1,1
2014	19,4	79,1	1533,7	376,4	70,1	0,0	78,6	79,4	1,1
2015	26,4	83,1	2193,7	697,0	79,0	48,5	166,4	16,6	0,2
2016	32,5	86,0	2795,5	1056,3	86,7	170,7	250,3	0,5	0,0
2017	42,1	92,1	3877,5	1772,4	98,9	513,6	480,0	46,4	0,5
2018	48,3	103,9	5017,2	2332,9	106,8	833,1	1134,6	8,4	0,1
Σ	213,8	772,1	18245,2	6710,5	772,1	2555,0	4612,5	508,7	8,4
Ср.	19,4	70,2	1658,7	610,0	70,2	232,3	419,3	46,2	

Среднеквадратичное отклонение $\sigma_{y_i - y_x} = 6,80$ трлн руб.

Средняя ошибка аппроксимации $k_{\text{аппрокс}} = 9,69\%$; ($< 10\%$).

Критерий Пирсона ($X_{(\text{факт})} < X_{(\text{табл})}$) $16,9$ (по распр. Пирсона) $< 8,4$.

Можно принять гипотезу о нормальном распределении генеральной совокупности. То есть исследуемая случайная величина подчиняется закону нормального распределения.

Коэффициент детерминации (r^2) составил $0,89$, что говорит о сильной тесной связи между явлениями.

Так как $5,12(F_{(\text{табл})}) < 72,61 (F_{(\text{факт})})$, а $2,26 (t_{(\text{табл})}) < 8,52 (t_{(\text{факт})})$, то построенная модель является существенной и все коэффициенты регрессии значимы.

Далее обратимся к табл. 2 и определим влияния динамики числа активных абонентов фиксированного доступа в Интернет на динамику ВВП в текущих ценах в России с 2011 по 2018 год.

Таблица 2

Определение влияния динамики количества абонентов фиксированного доступа в Интернет (на конец года, в млн абонентов) (x) на динамику ВВП в текущих ценах (в трлн руб.) (y) в России с 2011 по 2018 год

Год	x	y	$x \cdot y$	x^2	y_x	$(x - x_{\text{ср}})^2$	$(y - y_{\text{ср}})^2$	$(y - y_x)^2$	$ (y - y_x)^2 / y_x $
2011	18,0	60,3	1085,1	324,0	58,5	58,3	417,5	3,2	0,1
2012	21,1	68,2	1438,9	445,6	67,6	20,5	157,5	0,4	0,0
2013	24,1	73,1	1764,0	581,8	76,3	2,3	57,5	10,1	0,1
2014	25,0	79,1	1979,6	627,0	79,0	0,4	2,7	0,0	0,0
2015	26,9	83,1	2238,6	725,8	84,5	1,7	5,7	2,0	0,0
2016	27,5	86,0	2364,5	755,7	86,1	3,4	28,1	0,0	0,0
2017	31,1	92,1	2862,5	966,0	96,6	29,6	129,6	19,8	0,2
2018	31,3	103,9	3251,3	979,7	97,2	32,1	536,4	44,6	0,5
Σ	205,1	645,7	16984,5	5405,5	645,7	148,3	1335,0	80,1	0,9
Ср.	25,6	80,7	2123,1	675,7	80,7	18,5	166,9	10,0	

Для расчета уравнения простой регрессии рассчитаем параметры a и b :

$$b = \frac{\overline{xy} - \bar{y} \cdot \bar{x}}{(\overline{x^2}) - (\bar{x})^2} = 2,9;$$

$$a = \bar{y} - b \cdot \bar{x} = 80,7 - 2,9 \cdot 25,6 = 6,1;$$

$$\overline{y_x} = 2,9 \cdot x + 6,1.$$

Так как $b > 0$, рост числа активных абонентов фиксированного доступа в Интернет приводит к росту ВВП. Оценим среднеквадратичное отклонение и среднюю ошибку аппроксимации:

Среднеквадратичное отклонение $\sigma_{\bar{y}} = 3,16$ трлн руб.

Средняя ошибка аппроксимации $k_{\text{аппрокс}}^{y_i - y_x} = 3,92\%$ ($< 10\%$).

Коэффициент детерминации r^2 составил 0,94, что говорит о сильной тесной связи между явлениями.

Критерий Пирсона ($X_{(\text{факт})} < X_{(\text{табл})}$) $0,88 < 0,71$, поэтому можно принять гипотезу о нормальном распределении генеральной совокупности. То есть исследуемая случайная величина подчиняется закону нормального распределения.

Так как $5,99 (F_{(\text{табл})}) < 93,99 (F_{(\text{факт})})$, а $2,45 (t_{(\text{табл})}) < 9,69 (t_{(\text{факт})})$, то построенная модель является существенной и все коэффициенты регрессии значимы.

Для того чтобы оценить перспективы, необходимо обратиться к табл. 3, провести прогноз динамики показателей цифровизации и на их основе составить прогноз развития страны.

Как видно из таблицы, в России наблюдается достаточно сильный рост цифровизации, о чем свидетельствует как увеличение активных абонентов сети Интернет, так и объем информации, передаваемой между ними. Так, ВВП к 2024 году за счет развития цифровых технологий потенциально может вырасти на 12,4% по сравнению с 2018 годом (до 121,96 трлн руб.), что свидетельствует о росте экономики страны в целом. Расширение цифровой экономики создает много новых экономических возможностей.

Таблица 3

**Прогноз динамики показателей цифровизации
России с 2019 по 2024 год**

Год	Объем обмена данными через Интернет, ЭБ	Количество абонентов Интернета, млн чел.	ВВП, трлн руб.		
			в зависимости от объема информации	в зависимости от числа абонентов	среднее значение
2019	53,05	33,2	114,565	102,38	108,4725
2020	57,8	35,1	120,74	107,89	114,315
2021	62,55	37	126,915	113,4	120,1575
2022	66,30	39,47	132,79	119,64	126,215
2023	70,15	41,7	138,952	123,15	131,015
2024	73,58	43,11	144,167	129,75	121,9585

Цифровые данные могут быть использованы в целях развития и для решения социальных проблем. Это может помочь улучшить экономические и социальные результаты и стать движущей силой инноваций и роста производительности. Цифровые технологии облегчают транзакции, а также обмен информацией. С точки зрения бизнеса трансформация всех секторов и рынков с помощью цифровизации может способствовать производству более качественных товаров и услуг при сниженных затратах.

Внедрение цифровых технологий может привести не только к росту экономики страны, но и к некоторым проблемам, связанным с их использованием. В частности, некоторые компании боятся реформировываться, аргументируя это тем, что это может привести не к улучшению, а к ухудшению ситуации. В то же время растет беспокойство по поводу того, что цифровые технологии полностью перестроят характер отрасли. Существует мнение, что цифровизация может привести к неравным условиям и использованию благ, что впоследствии может привести к увеличению неравенства доходов, потере рабочих мест и исчезновению ряда профессий, и людям придется переквалифицироваться [3, с. 8].

Стоит отметить, что эпидемия коронавируса оказала сильное влияние на экономику России и мира в целом. Пандемия COVID-19 продолжается, и еще слишком рано давать полную количественную оценку добавленной стоимости цифровых технологий в ответных мерах на пандемию. Цифровые технологии предлагают инструменты для поддержки ответных мер на пандемию [7, с. 9].

Экономическая эффективность и устойчивость требуют системного подхода к созданию цифровых онлайн-схем оказания помощи, которые связывают быстрое и повсеместное тестирование с цифровыми средствами проверки симптомов, отслеживанием контактов, эпидемиологической разведкой и долгосрочным клиническим наблюдением. Пандемия COVID-19 подтвердила не только необходимость обмена данными, но и необходимость тщательной оценки и этических рамок с участием сообщества для развития вместе с развивающейся областью мобильного и цифрового здравоохранения. Укрепление общественного доверия с помощью надежных коммуникационных стратегий по всем цифровым каналам и демонстрация приверженности пропорциональной конфиденциальности являются обязательными [8, с. 9].

Исходя из вышесказанного, трудностями по внедрению новых цифровых технологий могут быть как нежелание некоторых фирм из-за страха, что цифровизация приведет не к улучшению, а к ухудшению ситуации, так и мнения о неравном разделении благ и исчезновении или замене ряда профессий. Однако, несмотря на существующие проблемы по внедрению цифровых технологий, в ближайшем будущем цифровизация затронет почти все отрасли экономики, что потенциально приведет к социально-экономическому рывку России.

Литература

1. Добрынин А.П., Черных К.Ю., Куприяновский В.П., Куприяновский П.В. Цифровая экономика – различные пути к эффективному применению технологий // *International Journal of Open Information Technologies*. 2016. № 1. С. 4–11.
2. Егоров А.Ю. Риски цифровой экономике // *Теория и практика модернизаций научной деятельности*. 2019. С. 228–233.
3. Свон М. Блокчейн: схема новой экономики. М.: Олимп-Бизнес, 2017. 240 с.
4. Семячков К.А. Цифровая экономика и ее роль в управлении современными социально-экономическими отношениями // *Современные технологии управления*. 2017. № 8 (80). URL: [https:// www.sovman.ru/article/8001/](https://www.sovman.ru/article/8001/)
5. Соломатина Т.Б., Бурова В.С. Особенности развития финансового рынка в условиях цифровой экономики: сб. мат-лов 16-го Междунар. научно-исслед. конкурса «Лучшая студенческая статья». 2018.
6. Федеральная служба государственной статистики. URL: <http://www.gks.ru>
7. Цифровое развитие: проблемы и возможности // Конференция Организаций Объединенных Наций по торговле и развитию. 6 мая 2019 года. URL: [https:// unctad.org/meetings/en/SessionalDocuments/tdb66_d5_ru.pdf](https://unctad.org/meetings/en/SessionalDocuments/tdb66_d5_ru.pdf)
8. Budd, J., Miller, B.S., Manning, E.M. et al. Digital technologies in the public-health response to COVID-19 // *Nat Med* 26, 1183–1192 (2020). URL: <https://doi.org/10.1038/s41591-020-1011-4>
9. Chen L., Cheng W. The Digital Economy for Economic Development: Free Flow of Data and Supporting Policies // T20 Japan Task Force 8: Trade, Investment and Globalization. 2019. URL: <https://t20japan.org/policy-brief-digital-economy-economic-development/>

Literatura

1. *Dobrynin A.P., Chernyh K.Yu., Kupriyanovskij V.P., Kupriyanovskij P.V., Sinyagov S.A.* Tsifrovaya ekonomika – razlichnye puti k effektivnomu primeneniyu tekhnologij // International Journal of Open Information Technologies. 2016. № 1. С. 4–11.
2. *Egorov A.Yu.* Riski tsifrovoj ekonomike // Teoriya i praktika modernizatsij nauchnoj deyatel'nosti. 2019. S. 228–233.
3. *Svon M.* Blokchejn: skhema novoj ekonomiki. М.: Olimp-Biznes, 2017. 240 s.
4. *Semyachkov K.A.* Tsifrovaya ekonomika i ee rol v upravlenii sovremennymi sotsialno-ekonomicheskimi otnosheniyami // Sovremennye tekhnologii upravleniya. 2017. № 8 (80). URL: [https:// www: sovman.ru/article/8001/](https://www.sovman.ru/article/8001/)
5. *Solomatina T.B., Burova V.S.* Osobennosti razvitiya finansovogo rynka v usloviyah tsifrovoj ekonomiki: sb. mat-lov 16-go Mezhdunarodnogo nauchno-issledovatel'skogo konkursa «Luchshaya studencheskaya statya». 2018.
6. Federal'naya sluzhba gosudarstvennoj statistiki. URL: <http://www.gks.ru>
7. Tsifrovoe razvitie: problemy i vozmozhnosti // Konferentsiya Organizatsij Obedinennyh Natsij po trgovle i razvitiyu. 6 maya 2019 goda. URL: https://unctad.org/meetings/en/SessionalDocuments/tdb66_d5_ru.pdf
8. *Budd, J., Miller, B.S., Manning, E.M.* et al. Digital technologies in the public-health response to COVID-19. // Nat Med 26, 1183–1192 (2020). URL: <https://doi.org/10.1038/s41591-020-1011-4>
9. *Chen L., Cheng W.* The Digital Economy for Economic Development: Free Flow of Data and Supporting Policies // T20 Japan Task Force 8: Trade, Investment and Globalization. 2019. URL: <https://t20japan.org/policy-brief-digital-economy-economic-development/>