

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

ECONOMIC RESEARCH

Развитие территорий. 2021. № 4. С. 08—19.
Territory Development. 2021;(4):08—19.

Экономические исследования

Научная статья

УДК 338.1

DOI: 10.32324/2412-8945-2021-4-08-19

ОЦЕНКА ЦИФРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА ЭКОНОМИКИ РЕГИОНОВ РОССИИ*

Михаил Павлович Маслов¹, Сергей Павлович Петров²

^{1,2}Новосибирский государственный технический университет, Новосибирск, Российская Федерация

¹feraj@mail.ru

²petrov.s.p@mail.ru

Аннотация. В статье представлена авторская методика оценки цифрового потенциала экономики регионов России, которая основывается на взаимосвязи показателей «цены» 1 % ежегодного прироста Российского регионального индекса цифрового качества жизни населения и инвестиций в информационно-коммуникационные технологии на душу населения, выявленной в результате регрессионного анализа. Приводятся результаты апробации разработанной методики оценки цифрового потенциала российских регионов и рисков, связанных с его реализацией.

Ключевые слова: цифровизация, цифровой потенциал, качество жизни, инвестиции в ИКТ, риски, регионы России

Для цитирования: Маслов М. П., Петров С. П. Оценка цифрового потенциала экономики регионов России // Развитие территорий. 2021. № 4. С. 08—19. DOI: 10.32324/2412-8945-2021-4-08-19.

Economic research

Original article

ASSESSMENT OF THE DIGITAL POTENTIAL OF THE ECONOMY OF RUSSIAN REGIONS

Mikhail P. Maslov¹, Sergey P. Petrov²

^{1,2}Novosibirsk State Technical University, Novosibirsk, Russian Federation

¹feraj@mail.ru

²petrov.s.p@mail.ru

Abstract. The article presents the author's methodology for assessing the digital potential of the economy of the regions of Russia, which is based on the relationship of the “price” indicators of the 1% annual increase in the Russian regional index of digital quality of life of the population and investments in information and communication technologies per capita, identified as a result of regression analysis. The results of the approbation of the developed methodology for assessing the digital potential of Russian regions and the risks associated with its implementation are presented.

Keywords: digitalization, digital potential, quality of life, investments in ICT, risks, regions of Russia

For citation: Maslov M. P., Petrov S. P. Assessment of the digital potential of the economy of Russian regions. *Territory Development*. 2021;(4):08—19. (In Russ.). DOI: 10.32324/2412-8945-2021-4-08-19.

Понятие цифрового потенциала

Цифровая трансформация экономики расширяет реальность современного общества, представляя новые способы производства и удовлетворения потребностей. Возникающие в резуль-

тате цифровой трансформации эффекты распределяются неоднородно между основными бенефициарами, что зачастую зависит от особенностей среды их распространения, а именно имеющихся ресурсов и уровня развития предприятий, регионов, национальной экономики в целом. Важным является определение возможности реализации цифровой трансформации цифрового потенциала отдельных субъектов, который определяется наличием необходимых ресурсов, воз-

© Маслов М. П., 2021

© Петров С. П., 2021

* Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 19-010-00195.

возможностей и компетенций для цифровизации экономики, уровнем возникающего эффекта в результате такой трансформации от вкладываемых средств. Существенные же различия развития отдельных регионов России, отличия в климатических, социальных, экономических и других условиях обуславливают необходимость рассмотреть вопрос определения цифрового потенциала регионов страны.

Социально-экономическое воздействие процесса цифровизации достаточно широко исследуется как в целом, так и по отдельным аспектам. Общее влияние цифровизации на экономику рассматривают, например, Л. Мичич [1], Н. Колин [2], Н. Цернич, О. Фальк, Т. Кречмер, Л. Вессманн [3]. Значительное количество работ посвящено исследованию влияния цифровизации экономики на рынок труда, условия предпринимательской деятельности и на макроэкономическом уровне, эти вопросы рассматриваются М. Арнцтом, Т. Грегори, У. Цираном [4], Ф. М. Фоссенон, А. Зоргнером [5], М. Гусом, Дж. Конингсом, М. Вандермейром [6]. Одним из направлений исследований являются оценки степени цифровизации экономики с помощью различных индексов и иных показателей, агрегирующих данные по экономикам разных стран с последующим межстрановым сравнением. К таким исследованиям относятся работы Н. Камара [7], Г. П. Литвинцевой, А. В. Шамакова, Е. А. Стукаленко, С. П. Петрова [8], публикации НИУ ВШЭ [9]. В России также активно рассматриваются вопросы влияния цифровых технологий на экономическое развитие как в целом, например В. Г. Халиным, Г. В. Черновой [10], так и по отдельным аспектам: влиянию на рынок труда, предоставлению госуслуг и региональному развитию, построению экономических моделей с учетом цифрового фактора и его влияния на трансакционные издержки в работах А. О. Бианкиной [11], Г. Г. Головенчика [12], Н. Л. Лютова [13], И. А. Благих, А. Э. Ващук, И. А. Громова, В. О. Титова [14], Е. В. Попова, К. А. Семячкова, В. Л. Симоновой [15], Н. А. Стефановой, А. П. Седовой [16], А. С. Сухарева [17].

Несмотря на широту спектра работ и имеющееся представление о процессе цифровой трансформации экономики и общества, на текущий момент не сложилось единого подхода к трактовке понятия цифрового потенциала. При этом ряд исследователей отмечают важность такого потенциала в условиях цифровизации экономики на уровне как отдельных предприятий, так и регионов или национальной экономики.

А. В. Козлов и А. Б. Тесля отмечают, что в условиях цифровой трансформации возрастает роль интеграции цифровой среды предприятия совместно с контрагентами, участвующими в цепочке создания стоимости, в единую «цифровую экосистему». Как следствие, по их прогнозам, произойдет увеличение результативности взаимодействия контрагентов, что приведет к получению дополнительных экономических эффектов. Одним из способов оценки такой результативно-

сти, по мнению авторов, является определение интегрального показателя, в качестве которого может выступать цифровой потенциал. Наиболее распространенным является определение цифрового потенциала как характеристики возможностей экономических систем по использованию цифровых технологий. Применительно к предприятиям А. В. Козлов и А. Б. Тесля предлагают рассматривать цифровой потенциал как «совокупность непосредственно самих данных, программного обеспечения и технических средств для их хранения и обработки и персонала, использующего данные для управления предприятием» [18, с. 103].

В качестве расширения категории «цифровой потенциал предприятия» можно рассматривать предлагаемую Н. В. Городновой, Д. Л. Скипиным и А. А. Пешковой категорию цифрового потенциала инвестиций, под которой они понимают способность компании применять информационные, инновационные и Smart-технологии в целях повышения доходности капиталовложений. Таким образом, авторы привязывают цифровой потенциал к инвестициям и выделяют три их категории. Первая — это инвестиции с высоким цифровым потенциалом, куда включаются вложения в крупные инновационные Smart-проекты. Вторая категория — инвестиции со средним цифровым потенциалом, включающие, например, вложения в реальный сектор экономики. К третьей относятся инвестиции с низким цифровым потенциалом, включающие нецелесообразные вложения в обладающие социальной значимостью инфраструктурные проекты. При этом в качестве необходимого условия реализации цифрового потенциала авторы отмечают наличие ресурсов — к ним они относят материально-технические, информационные, финансовые, человеческие и инвестиционные. Также в структуру цифрового потенциала инвестиций авторы включают внутренние возможности компании, функциональные области деятельности по применению информационных технологий [19, с. 2235].

Л. В. Глезман под цифровым потенциалом региона понимает наличие в регионе необходимых ресурсов и компетенций для реализации цифровых преобразований. При этом он важен постольку, поскольку определяет процессы цифровой трансформации региональной экономики. По мнению автора, цифровой потенциал включает в себя научно-образовательные, технико-технологические, информационные, инфраструктурные, компетентностные, нормативные, организационно-административные и финансовые ресурсы. Результатом же реализации такого потенциала являются цифровые продукты и сервисы, активизирующие процессы цифровых преобразований предприятий промышленного комплекса региона [20, с. 1557]. А. В. Минаков и Л. О. Евраев отмечают важность такого фактора реализации потенциала регионов в цифровой трансформации, как развитие цифровизации госуправления [21].

Целью данной работы является оценка цифрового потенциала регионов России и рисков, связанных с его реализацией (риски недостижения цифрового потенциала либо несохранения достигнутого уровня цифровизации). При этом авторы исходят из понимания цифрового потенциала региона как возможного уровня цифрового развития с учетом имеющейся совокупности ресурсов и возможностей, а также их отдачи при соответствующих инвестициях в цифровую трансформацию региона, т. е. как функции отклика уровня цифровизации экономики на инвестиции в информационные технологии с учетом текущего уровня ее цифровизации. Во втором разделе работы вводится категория «цены» 1% ежегодного прироста Российского регионального индекса цифрового качества жизни населения (РРИЦКЖН) в расчете на среднегодовое значение среднедушевых инвестиций в ИКТ как показателя, отражающего прирост стоимости 1% прироста данного индекса. В третьем разделе на основе регрессионного анализа определяется наличие и тип взаимосвязи «цены» 1% ежегодного прироста РРИЦКЖН и инвестиций в ИКТ на душу населения. В четвертом разделе на основе полученной взаимосвязи проводится оценка цифрового потенциала регионов России. В заключительном разделе приведены выводы по полученным результатам, обозначены возможные пути развития исследования.

Исходные положения

Как показал анализ научных публикаций по теме статьи, при рассмотрении цифрового потенциала как некоего максимально возможного уровня цифровизации возникают проблемы, связанные с практическим использованием такой трактовки. Причиной является сложность определения уровня такого потенциала. Более практичным представляется подход, при котором цифровой потенциал рассматривается как функция отклика уровня цифровизации экономики на инвестиции в информационные технологии с учетом ее текущего уровня. Иначе говоря, если текущий уровень цифровизации экономики низок по сравнению с потенциальным уровнем, то даже сравнительно небольшой объем инвестиций в ИКТ должен вызывать быстрый рост уровня цифровизации, а если этот уровень близок к потенциальному, то даже большой объем инвестиций не будет вызывать существенного роста уровня цифровизации экономики.

При использовании такого подхода для российских регионов в качестве показателя вложений в цифровой сектор экономики нами используются статистические данные за период 2015—2019 гг., причем в период 2015—2018 гг. это данные по затратам на информационные и коммуникационные технологии (ИКТ) на душу населения, а в 2019 г. этот показатель был заменен на затраты на цифровые технологии. В работе [22] нами была проведена оценка расхождения между этими двумя показателями для 2017 и 2018 гг., она пока-

зала, что расхождение невелико и статистическое превышение уровня затрат на цифровые технологии над затратами на информационные и коммуникационные технологии на душу населения составляет в среднем 6%. Эта оценка использована для корректировки показателя затрат на цифровые технологии в 2019 г. с целью обеспечения сопоставимости данных по затратам на ИКТ во всем рассматриваемом периоде 2015—2019 гг.

Также указанные виды затрат были скорректированы на дефлятор ВВП для получения реальных значений, приведенных к 2015 г. После этого для каждого региона России мы получаем набор из пяти значений, отражающих реальные величины затрат (инвестиций) в ИКТ за период 2015—2019 гг.

Далее определим меру отличия Δ_i реальных среднедушевых инвестиций в ИКТ в каждом i -м регионе от их медианного значения как логарифм отношения этих величин:

$$\Delta_i = \ln \left(\frac{\bar{I}_i}{\text{Медиана}(\sqrt{I})} \right),$$

где \bar{I}_i — средние инвестиции в ИКТ на душу населения для i -го региона за период 2015—2019 гг.; медиана (\sqrt{I}) — медиана всех \bar{I}_i .

В качестве результата таких инвестиций нами взяты значения индекса цифрового качества жизни, методика расчета которого представлена в работе [23] и который рассчитан для каждого региона за период 2015—2019 гг. под названием Российский региональный индекс цифрового качества жизни населения (РРИЦКЖН).

Нами были определены значения прироста РРИЦКЖН для каждого i -го региона в 2019 г. по отношению к 2015 г. Полученные результаты представлены на рис. 1, где каждая точка отражает показатели региона по относительной величине инвестиций в ИКТ и значениям прироста РРИЦКЖН.

Средняя величина вложений в ИКТ для различных российских регионов примерно равномерно распределяется вокруг медианного значения (0 по оси абсцисс), а темпы прироста РРИЦКЖН почти для всех регионов, за исключением одного, положительные, хотя варьируются в довольно широких пределах примерно от 5 до 35% (рис. 1).

На первый взгляд, логично было бы ожидать положительной корреляции между двумя рассматриваемыми показателями, т. е. большая величины среднедушевых инвестиций в ИКТ должна приводить к большим темпам прироста РРИЦКЖН. Однако на рис. 1 подобная корреляция не просматривается и ее значение, вероятно, близко к нулю. Иначе говоря, независимо от того, насколько велико значение среднедушевых инвестиций в ИКТ, регионы могут показывать как высокие, так и низкие значения темпов прироста РРИЦКЖН.

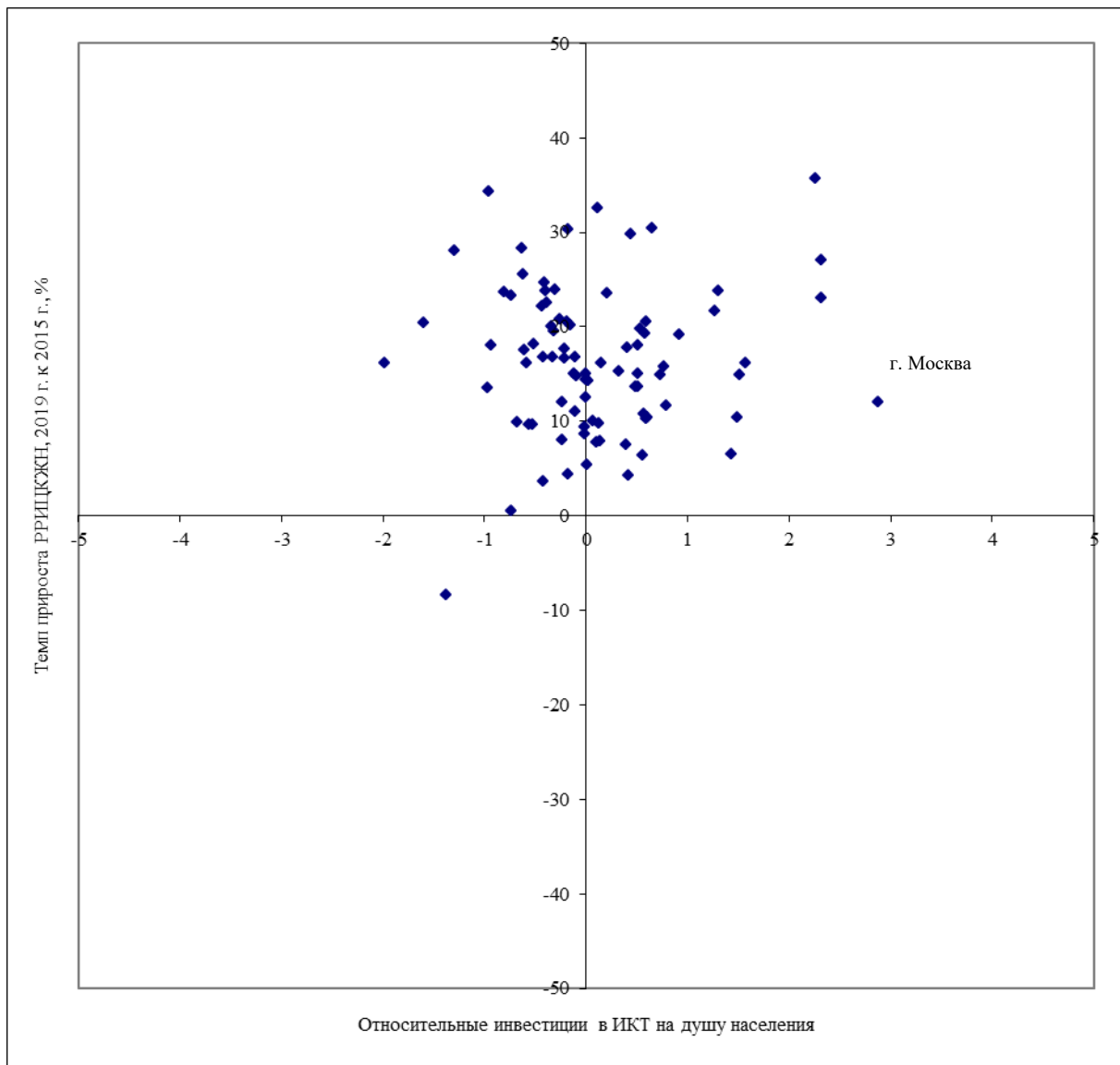


Рис. 1. Среднегодовые относительные инвестиции в ИКТ и темпы прироста РРИЦКЖН для российских регионов за период 2015—2019 гг. (составлено по: [23 ; 24])
Average annual relative investments in ICT and the growth rate of RRIDPQL for Russian regions for the period 2015—2019 (compiled by: [23 ; 24])

Объяснение такой ситуации можно дать используя вышеупомянутую трактовку инвестиционного потенциала для различных регионов. Этот потенциал может быть высоким или низким для различных регионов в силу разных факторов, обуславливающих готовность (или неготовность) экономик этих регионов эффективно воспринимать (а не просто «осваивать») затраты на инвестиции в ИКТ. Исходя из этого можно выделить четыре возможные группы регионов:

1. Низкий уровень инвестиций в ИКТ — низкий темп прироста РРИЦКЖН. Это одна из интуитивно ожидаемых, но наиболее неопределенная ситуация в отношении потенциала региона, поскольку для его выявления необходимы более существенные инвестиции в ИКТ, чтобы посмотреть, как его экономика (значение РРИЦКЖН) на них реагирует.

Следует отметить один фактически выявленный регион (Чеченская Республика), у которого при низком уровне инвестиций в ИКТ прирост

РРИЦКЖН отрицательный, т. е. происходит его снижение. Если это не является статистическим казусом, связанным с точностью статданных по этому региону, то данный случай можно считать крайним в рамках первой группы, когда уровень вложений настолько недостаточен, что происходит снижение («проедание») уровня цифровизации экономики с удалением от цифрового потенциала данного региона.

2. Низкий уровень инвестиций в ИКТ — высокий темп прироста РРИЦКЖН. Указывает на наличие высокого, по сравнению с текущим уровнем РРИЦКЖН, но нереализованного потенциала роста цифровой экономики в регионе, поскольку даже небольшой объем инвестиций связан с высоким темпом прироста РРИЦКЖН.

3. Высокий уровень инвестиций в ИКТ — низкий темп прироста РРИЦКЖН. Указывает на то, что потенциал развития цифровой экономики в регионе достигнут или близок к достижению. В этом случае данный потенциал, по сути, отра-

жается самими значениями индекса РРИЦКЖН, т. е. потенциал достигнут, но он может быть как высоким, так и низким. Если он низкий, т. е. значения РРИЦКЖН являются низкими и не растут, несмотря на высокий уровень инвестиций в ИКТ, то это указывает на системные проблемы в экономике региона, мешающие эффективному восприятию таких инвестиций. Если потенциал высокий (т. е. высокие значения РРИЦКЖН), то, по сути, инвестиции в ИКТ уходят в основном на поддержание достигнутого (высокого) уровня, без дальнейшего роста. В обоих случаях для дальнейшего существенного роста РРИЦКЖН таким регионам (как с высоким, так и с низким потенциалом) необходимо помимо инвестиций в ИКТ предпринимать усилия по повышению цифрового потенциала, т. е. по структурной перестройке цифрового сектора экономики для увеличения его способности эффективно воспринимать инвестиции в ИКТ.

4. Высокий уровень инвестиций в ИКТ — высокий темп прироста РРИЦКЖН. Также достаточно неопределенная ситуация складывается в отношении уровня цифрового потенциала, однако высокие темпы прироста РРИЦКЖН указывают на то, что на текущий момент экономика региона еще весьма далека от его достижения. Также данная ситуация означает высокую готов-

ность и способность экономики региона эффективно воспринимать инвестиции в цифровую сферу, поэтому таким регионам можно рекомендовать сохранение набранных темпов инвестирования в ИКТ.

Взаимосвязь «цена» 1 % ежегодного прироста РРИЦКЖН и инвестиций в ИКТ на душу населения

В качестве следующего шага можно для каждого i -го региона определить «цену» 1 % ежегодного прироста индекса РРИЦКЖН в расчете на среднегодовое значение среднедушевых инвестиций в ИКТ как

$$\alpha = \frac{I^{2017-2019}}{I^{2015-2017}}.$$

где $РРИЦКЖН_i^{2019}$ и $РРИЦКЖН_i^{2015}$ — значения РРИЦКЖН i -го региона за 2019 и 2015 гг. соответственно;

$I^{2015-2019}$ — среднегодовое значение среднедушевых инвестиций в ИКТ за 2015—2019 гг.

Полученные значения представим в паре с рассчитанными среднегодовыми инвестициями в ИКТ на душу населения на рис. 2.

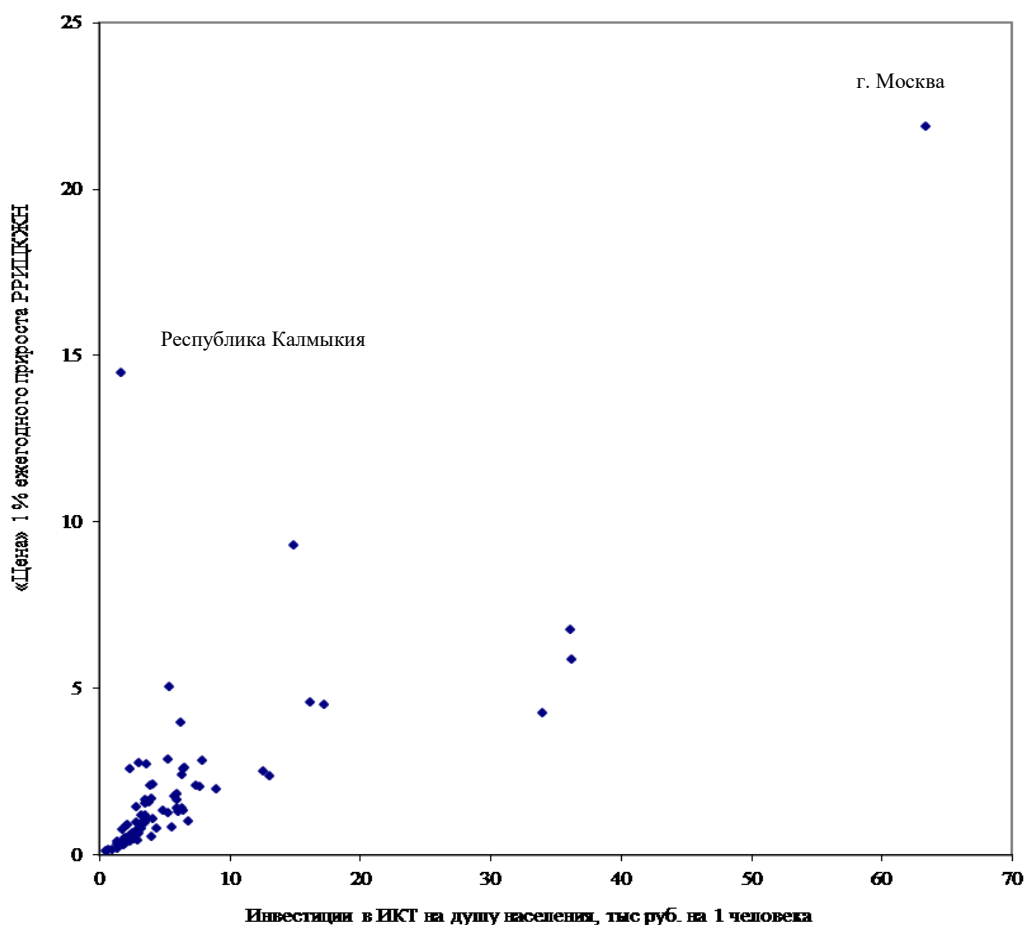


Рис. 2. «Цена» 1 % ежегодного прироста индекса РРИЦКЖН в расчете на среднегодовое значение среднедушевых инвестиций в ИКТ для российских регионов за период 2015—2019 гг.

“Price” of 1% of the annual growth of the RRIKZHN index based on the average annual value of per capita investment in ICT for the Russian regions for the period 2015—2019

Как видно на рис. 2, Москва находится в значительном отрыве от основной массы регионов как по относительным инвестициям в ИКТ, так и по «цене» 1 % прироста своего индекса РРИЦКЖН, выступая для остальных регионов своеобразным ориентиром в развитии цифровой экономики. При этом значения самого индекса РРИЦКЖН в Москве также значительно более высокие, в 2019 г. на 34 % выше, чем в среднем по России (0,70 против 0,52 соответственно). Такой высокий уровень развития цифровой экономики Москвы вполне объясним гораздо большими финансовыми возможностями данного региона по сравнению со среднероссийским уровнем, что выражается в намного большей величине инвестиций в ИКТ на душу населения.

Однако при этом, несмотря на такие высокие инвестиции, темпы роста индекса РРИЦКЖН в Москве хоть и не нулевые, но весьма невысокие, ниже среднероссийских, как видно на рис. 1. Это позволяет отнести Москву к третьей группе регионов в рамках приведенной выше типологии, хотя и с более высоким потенциалом, чем у других регионов этой группы.

Для определения наличия и формы взаимосвязи «цены» 1 % ежегодного прироста РРИЦКЖН и средних инвестиций в ИКТ на душу населения построим диаграмму рассеяния для линейной модели. На рис. 2 видно, что прослеживается линейная связь. При этом присутствует выброс,

включающий точку с координатами 1,71 по оси абсцисс и 14,97 по оси ординат, которая соответствует Республике Калмыкия.

Для улучшения спецификации модели исключим данный регион из рассмотрения. Также можно заметить, что разброс «цены» 1 % ежегодного прироста РРИЦКЖН увеличивается при увеличении значения инвестиций в ИКТ на душу населения, что свидетельствует о гетероскедастичности. Это можно объяснить неоднородностью регионов в вопросах внедрения ИКТ, что приводит к разной отдаче на инвестиции за счет, например, эффекта низкой базы. Тест Бройша — Пагана подтвердил данные опасения, показав присутствие гетероскедастичности, поэтому в дальнейшем для проверки гипотез будут использованы стандартные ошибки в форме Уайта.

С учетом графически выявленной взаимосвязи рассмотрим модель линейной связи между «ценой» 1 % ежегодного прироста РРИЦКЖН и инвестициями в ИКТ на душу населения вида:

$$PRICE_i = \alpha + \beta IKT_i + \varepsilon_i,$$

где $PRICE_i$ — «цена» 1 % ежегодного прироста РРИЦКЖН в регионе i ;

IKT_i — инвестиции в ИКТ на душу населения в регионе i .

Результаты оценивания неизвестных параметров модели представлены в столбце *mra* табл. 1.

Таблица 1

Оценки параметров модели линейной связи между «ценой» 1 % ежегодного прироста РРИЦКЖН и инвестициями в ИКТ на душу населения по регионам России в 2015—2019 гг.*

Estimates of the parameters of the linear relationship model between the “price” of 1% of the annual growth of the RRIDPQL and investments in ICT per capita by regions of Russia in 2015—2019

Параметр	Модель <i>mra</i>	Модель <i>mra1</i>
α	0,191 (0,173)	—
β	0,262* (0,016)	0,271* (0,013)
R^2	0,772	0,840
Скорректированный R^2	0,770	0,838
F	278,231	436,048
p	0,000	0,000
Число наблюдений	84	84
Значимость: * = $p < 0,001$		

* Без учета Республики Калмыкия.

Модель *mra* является значимой, со значением скорректированного коэффициента детерминации 0,770. Однако незначимым является свободный параметр α , т. е. при отсутствии инвестиций в ИКТ не может сформироваться «цена» 1 % ежегодного прироста РРИЦКЖН, так как инвестиции находятся в числителе указанного показателя, являясь основой для формирования показателей, формирующих РРИЦКЖН. Исключим незначимый параметр из модели. В результате получим модель *mra1* вида $PRICE_i = \beta IKT_i + \varepsilon_i$, оценки параметров которой представлены в табл. 1. Как видно, модель является значимой со значением

скорректированного коэффициента детерминации 0,838, со значимым параметром. В результате можно сказать, что рост инвестиции в ИКТ на душу населения приводит к увеличению «цены» 1 % ежегодного прироста РРИЦКЖН на 0,271.

Оценка цифрового потенциала регионов России и связанных с ним рисков

После определения регрессионной зависимости мы можем найти расчетное значение «цены» 1 % прироста индекса РРИЦКЖН P_i^* как

$$P_i^* = 0,271 I_i.$$

Далее определим относительное отклонение реального значения «цены» 1 % прироста индекса РРИЦКЖН P_i от расчетного значения P_i^* :

$$\Delta P_i^{\text{отн}} = \frac{P_i^* - P_i}{P_i^*}.$$

При этом положительное значение данного отклонения будет в случае, если фактическое значение «цены» P_i будет меньше расчетного P_i^* , поскольку чем меньше «цена» 1 % прироста индекса, тем лучше результат i -го региона в соотношении фактических затрат на инвестиции и ИКТ и темпов прироста индекса РРИЦКЖН.

Аналогичным образом найдем относительное отклонение РРИЦКЖН для i -го региона от среднероссийского значения:

$$\Delta \text{РРИЦКЖН}_i^{\text{отн}} = \frac{\overline{\text{РРИЦКЖН}_i} - \overline{\text{РРИЦКЖН}_{\text{рф}}}}{\overline{\text{РРИЦКЖН}_{\text{рф}}}}.$$

Для нахождения отклонения используются средние значения РРИЦКЖН за 2015—2019 гг. для i -го региона ($\overline{\text{РРИЦКЖН}_i}$) и для России в целом ($\overline{\text{РРИЦКЖН}_{\text{рф}}}$). В данном случае положительный характер имеет превышение регионального РРИЦКЖН над среднероссийским.

Далее находим индекс цифрового потенциала (ИЦП) i -го региона как

$$\text{ИЦП}_i = (1 + \Delta P_i^{\text{отн}})(1 + \text{РРИЦКЖН}_i^{\text{отн}}).$$

По получившимся значениям российские регионы можно условно разбить на три группы — с низким значением ИЦП (до 0,85), со средним значением (от 0,85 до 1,18) и с высоким значением (более 1,18).

Само по себе значение ИЦП следует использовать в сочетании с другими показателями для характеристики цифрового потенциала региона, а также того, насколько этот потенциал реализо-

ван. Этими показателями являются значения РРИЦКЖН и средних инвестиций в ИКТ.

В соответствии с ранее рассмотренной типологией регионов можно описать следующие типовые комбинации данных показателей:

1. Высокое значение ИЦП. В сочетании с низкой «ценой» 1 % прироста РРИЦКЖН оно указывает на высокий цифровой потенциал. Уровень реализации этого потенциала, т. е. значение РРИЦКЖН, при этом, вероятно, будет также низким.

2. Высокое значение ИЦП. В сочетании с высокой «ценой» 1 % прироста РРИЦКЖН оно указывает на высокий цифровой потенциал, поскольку индекс РРИЦКЖН при высоких ИЦП и «цене» 1 % прироста РРИЦКЖН также должен быть высоким. Степень реализации такого высокого потенциала также будет высокой, поскольку рост «цены» 1 % прироста РРИЦКЖН должен происходить при приближении региона к цифровому потенциалу, т. е. дальнейшее наращивание уровня цифровизации (индекса РРИЦКЖН) для региона должно даваться все сложнее.

3. Низкое значение ИЦП. В сочетании с низкой «ценой» 1 % прироста РРИЦКЖН оно указывает на низкий цифровой потенциал. Уровень реализации этого потенциала может быть как низким, так и высоким, но даже при высокой степени реализации низкого цифрового потенциала значение РРИЦКЖН должно быть низким.

4. Низкое значение ИЦП. В сочетании с высокой «ценой» 1 % прироста РРИЦКЖН оно означает, что индикатором цифрового потенциала становится сам индекс РРИЦКЖН. Иначе говоря, данная ситуация означает, что уровень цифровизации региона существенно не меняется, несмотря на инвестиции в ИКТ, поэтому этот уровень, вероятно, находится около потенциального значения, а значит, о том, насколько этот потенциал высок или низок, можно судить по индексу РРИЦКЖН.

Рассмотрим эту типологию на примерах (табл. 2).

Таблица 2

Примеры показателей цифрового потенциала и их трактовки для некоторых регионов России
Examples of indicators of digital potential and their interpretation for some regions of Russia

Регион	\bar{I}_i^*	Прирост РРИЦКЖН**	$\overline{\text{РРИЦКЖН}_i}^{***}$	ИЦП _{<i>i</i>}	Комментарий
Белгородская область	2,3	22,2	0,56	1,46	Высокий потенциал, реализован частично, темпы прироста РРИЦКЖН довольно высокие при низких инвестициях
Владимирская область	2,8	12,0	0,49	0,72	Средний потенциал, реализован частично, темпы прироста РРИЦКЖН ниже среднего по Российской Федерации при низких инвестициях
Липецкая область	3,5	8,9	0,47	0,24	Потенциал несколько ниже среднего в значительной степени реализован, темпы прироста РРИЦКЖН низкие при средних инвестициях
г. Москва	63,3	12,1	0,65	0,96	Очень высокий потенциал, в основном реализован, РРИЦКЖН очень высокий, темпы роста ниже среднего по Российской Федерации при очень высоких инвестициях

Регион	\bar{I}_i *	Прирост РРИЦКЖН**	$\overline{\text{РРИЦКЖН}}$ ***	ИЦП _i	Комментарий
Республика Марий Эл	2,3	3,6	0,47	-2,01	Потенциал ниже среднего реализован в значительной степени, РРИЦКЖН ниже среднего, темпы роста очень низкие при инвестициях ниже среднего
Красноярский край	5,3	7,6	0,49	-0,01	Средний потенциал реализован в значительной степени, РРИЦКЖН средний, темпы роста низкие при инвестициях выше среднего по Российской Федерации
Новосибирская область	6,8	30,4	0,51	1,51	Очень высокий потенциал реализован частично, РРИЦКЖН чуть выше среднего, темпы роста очень высокие при инвестициях выше среднего по Российской Федерации

* — Средние инвестиции в ИКТ в данном регионе за период 2015—2019 гг., тыс. руб./человек; ** — Прирост РРИЦКЖН за 2019 г. по отношению к РРИЦКЖН за 2015 г., %; *** — Среднее значение РРИЦКЖН в данном регионе за период 2015—2019 гг.

Примечание. Составлено по: [23 ; 24].

Также нами в общем виде была произведена оценка рисков, связанных с цифровым потенциалом. Такие риски могут существовать прежде всего для тех регионов, в которых текущий уровень реализации цифрового потенциала оценивается как низкий или средний. В таких регионах уровень инвестиций недостаточен для полноценной реализации цифрового потенциала, поэтому если в течение рассматриваемого периода не наблюдается тенденция к существенному росту или тем более происходит значительный спад инвестиций в ИКТ на душу населения, то для таких регионов риск отсутствия реализации существенной части цифрового потенциала высок. Для определения тенденции к росту или снижению инвестиций в ИКТ на душу населения нами использовался показатель α , равный отношению средних инвестиций за последние три года рассматриваемого периода (2017—2019 гг.) к средним инвестициям за первые три года (2015—2017 гг.):

$$\alpha = \frac{\overline{I}^{2017-2019}}{\overline{I}^{2015-2017}}.$$

После расчета показателя α для всех регионов России нами была проведена качественная ранжировка полученных значений, в результате ко-

торой значение α мы считаем низким, если $\alpha < 0,89$, средним — если оно лежит в диапазоне $0,89 \leq \alpha < 1,12$ и высоким при $\alpha \geq 1,12$. Низкое значение α означает, что инвестиции в ИКТ на душу населения в данном регионе в течение рассматриваемого периода показывают существенную тенденцию к уменьшению, что увеличивает риск недостижения максимально возможного цифрового потенциала в будущем даже для тех регионов, у которых текущий уровень реализации цифрового потенциала оценен как частичный или значительный (табл. 3). Среднее значение α означает сохранение инвестиций в ИКТ на душу населения примерно на текущем уровне, это увеличивает риски прежде всего для тех регионов, у которых текущий уровень реализации цифрового потенциала также низкий. Наконец, высокое значение α означает существенный рост инвестиций в ИКТ на душу населения и снижает риски недостижения цифрового потенциала данным регионом в будущем.

В целях экономии места подробные комментарии по каждому региону мы в данной статье не приводим, для каждого региона приведены наборы показателей, характеризующих их цифровой потенциал, и его краткая характеристика (см. табл. 3).

Таблица 3

Оценка цифрового потенциала, его реализации и связанных с ним рисков в регионах России
Assessment of digital potential, its implementation and related risks in the regions of Russia

Регион	\bar{I}_i	Прирост РРИЦКЖН	$\overline{\text{РРИЦКЖН}}$	ИЦП _i	Цифровой потенциал	Реализация цифрового потенциала	Риски, связанные с цифровым потенциалом
Алтайский край	1,7	23,3	0,48	1,28	Неопред.	—	—
Амурская область	3,6	14,3	0,49	0,92	Средний	Частичная	Средние
Архангельская область	4,0	9,8	0,53	0,48	Средний	Значительн.	Средние
Астраханская область	2,6	23,9	0,49	1,34	Высокий	Низкая	Высокие
Белгородская область	2,3	22,2	0,56	1,46	Высокий	Частичная	Низкие
Брянская область	4,0	32,6	0,46	1,40	Высокий	Низкая	Средние
Владимирская область	2,8	12,0	0,49	0,72	Средний	Частичная	Низкие

Регион	\bar{I}_i	Прирост РРИЦКЖН	РРИЦКЖН	ИЦП _i	Цифровой потенциал	Реализация цифрового потенциала	Риски, связанные с цифровым потенциалом
Волгоградская область	3,0	30,4	0,44	1,33	Высокий	Низкая	Высокие
Вологодская область	5,3	17,8	0,53	1,20	Высокий	Частичная	Низкие
Воронежская область	2,0	9,6	0,48	0,40	Средний	Значительн.	Низкие
г. Москва	63,3	12,1	0,65	0,96	Высокий	Значительн.	Низкие
г. Санкт-Петербург	14,9	6,6	0,56	-0,34	Высокий	Значительн.	Средние
г. Севастополь	5,9	18,1	0,47	1,07	Средний	Частичная	Высокие
Еврейская автономная область	2,1	18,2	0,45	1,05	Средний	Частичная	Высокие
Забайкальский край	3,2	16,7	0,43	0,94	Средний	Низкая	Высокие
Ивановская область	1,9	17,6	0,47	1,06	Неопред.	—	—
Иркутская область	5,9	13,6	0,48	0,85	Средний	Значительн.	Низкие
Кабардино-Балкарская Республика	0,7	20,4	0,39	0,97	Неопред.	—	—
Калининградская область	3,5	9,4	0,53	0,41	Высокий	Значительн.	Низкие
Калужская область	7,9	11,7	0,50	0,69	Средний	Значительн.	Средние
Камчатский край	6,4	19,3	0,51	1,24	Высокий	Частичная	Низкие
Карачаево-Черкесская Республика	1,4	34,3	0,42	1,31	Неопред.	—	—
Кемеровская область	2,9	16,7	0,51	1,10	Высокий	Частичная	Средние
Кировская область	2,4	23,9	0,50	1,36	Высокий	Частичная	Низкие
Костромская область	4,4	23,6	0,47	1,26	Высокий	Низкая	Высокие
Краснодарский край	3,5	12,6	0,44	0,70	Низкий	Частичная	Средние
Красноярский край	5,3	7,6	0,49	-0,01	Средний	Значительн.	Низкие
Курганская область	1,9	25,6	0,46	1,30	Неопред.	—	—
Курская область	2,4	24,7	0,47	1,29	Высокий	Низкая	Средние
Ленинградская область	6,2	6,4	0,51	-0,39	Высокий	Значительн.	Средние
Липецкая область	3,5	8,7	0,47	0,24	Низкий	Значительн.	Низкие
Магаданская область	12,6	21,7	0,46	1,19	Высокий	Низкая	Высокие
Московская область	13,1	23,8	0,52	1,41	Высокий	Частичная	Низкие
Мурманская область	5,4	4,3	0,54	-1,62	Высокий	Значительн.	Низкие
Нижегородская область	6,1	19,8	0,50	1,23	Высокий	Частичная	Средние
Новгородская область	3,6	14,5	0,47	0,90	Средний	Частичная	Средние
Новосибирская область	6,8	30,4	0,51	1,51	Высокий	Частичная	Средние
Омская область	2,8	20,8	0,50	1,26	Высокий	Частичная	Средние
Оренбургская область	2,5	20,0	0,50	1,23	Высокий	Частичная	Низкие
Орловская область	2,6	19,5	0,45	1,11	Средний	Частичная	Средние
Пензенская область	3,2	11,0	0,49	0,60	Средний	Значительн.	Средние
Пермский край	6,4	20,5	0,50	1,26	Высокий	Частичная	Средние
Приморский край	3,8	10,0	0,49	0,48	Средний	Значительн.	Низкие
Псковская область	2,6	16,8	0,47	1,03	Средний	Значительн.	Средние
Республика Адыгея	1,4	18,1	0,46	1,05	Неопред.	—	—
Республика Алтай	3,0	20,1	0,48	1,18	Средний	Низкая	Высокие
Республика Башкортостан	4,1	7,9	0,51	0,07	Высокий	Значительн.	Низкие
Республика Бурятия	2,9	20,5	0,47	1,17	Средний	Частичная	Средние
Республика Дагестан	0,5	16,2	0,32	0,67	Неопред.	—	—
Республика Ингушетия	1,0	28,1	0,42	1,22	Неопред.	—	—
Республика Калмыкия	1,7	0,5	0,42	-24,94*	Неопред.	—	—
Республика Карелия	3,6	5,4	0,55	-0,89	Высокий	Значительн.	Низкие
Республика Коми	9,0	19,2	0,53	1,27	Высокий	Частичная	Средние
Республика Крым	3,0	4,4	0,45	-1,32	Низкий	Значительн.	Низкие
Республика Марий Эл	2,3	3,6	0,47	-2,02	Низкий	Значительн.	Низкие
Республика Мордовия	2,0	16,2	0,50	1,06	Средний	Частичная	Высокие
Республика Саха (Якутия)	7,7	15,7	0,45	0,93	Средний	Частичная	Средние
Республика Северная Осетия — Алания	1,4	13,6	0,40	0,71	Неопред.	—	—
Республика Татарстан	6,3	10,9	0,55	0,66	Высокий	Значительн.	Низкие
Республика Тыва	1,6	23,7	0,44	1,18	Неопред.	—	—
Республика Хакасия	3,9	7,8	0,47	0,05	Низкий	Значительн.	Средние
Ростовская область	2,3	16,8	0,50	1,10	Средний	Частичная	Низкие
Рязанская область	2,8	8,0	0,48	0,10	Средний	Значительн.	Низкие
Самарская область	5,5	29,8	0,49	1,45	Высокий	Частичная	Низкие
Саратовская область	5,9	15,0	0,46	0,91	Средний	Частичная	Низкие
Сахалинская область	16,2	14,9	0,53	1,04	Высокий	Частичная	Низкие
Свердловская область	6,5	10,4	0,52	0,56	Высокий	Значительн.	Низкие

Смоленская область	2,4	22,6	0,50	1,32	Высокий	Частичная	Низкие
Ставропольский край	2,1	9,7	0,47	0,41	Низкий	Частичная	Средние
Тамбовская область	1,9	28,3	0,51	1,48	Неопред.	—	—
Тверская область	3,5	15,0	0,44	0,87	Средний	Частичная	Низкие
Томская область	6,4	10,3	0,53	0,56	Высокий	Значительн.	Средние
Тульская область	3,2	14,8	0,51	0,99	Высокий	Частичная	Низкие
Тюменская область	15,8	10,4	0,52	0,56	Высокий	Значительн.	Средние
Удмуртская Республика	2,9	17,6	0,50	1,13	Средний	Частичная	Низкие
Ульяновская область	3,2	15,0	0,47	0,92	Средний	Частичная	Низкие
Хабаровский край	5,8	13,7	0,51	0,89	Высокий	Частичная	Высокие
Челябинская область	4,1	16,2	0,50	1,05	Средний	Частичная	Средние
Чеченская Республика	0,9	-8,4	0,39	2,98*	Неопред.	—	—
Чувашская Республика	1,8	9,9	0,56	0,52	Неопред.	—	—
Чукотский автономный округ	36,2	27,1	0,50	1,44	Высокий	Частичная	Высокие
Ярославская область	4,9	15,3	0,51	1,02	Высокий	Частичная	Высокие

* — Результаты для данных регионов, вероятно, существенно искажены из-за низкой точности статистических данных.

Примечание. Составлено по: [23 ; 24].

Медианный уровень инвестиций в ИКТ в России по регионам составляет 3,6 тыс. руб./человек в год. Для регионов со среднестатистическими инвестициями в ИКТ менее 2,0 тыс. руб./человек в год потенциал оценивается как неопределенный, поскольку инвестиции и отклик цифрового потенциала на них — это то, что должно позволять цифровому потенциалу проявиться. Если инвестиции незначительны, то говорить о связи инвестиций и уровня цифровизации сложно.

В целом, как следует из таблицы, для 33 регионов цифровой потенциал указан как высокий, для 26 регионов — средний и для 6 регионов — низкий. Еще для 14 регионов цифровой потенциал указан как неопределенный в силу низкого уровня инвестиций в ИКТ.

Выводы

1. В статье рассмотрены основные подходы к определению понятия цифрового потенциала и к оценке его величины. Авторы данной статьи рассматривают цифровой потенциал как функ-

цию отклика уровня цифровизации экономики на инвестиции в информационные технологии с учетом текущего уровня цифровизации.

2. На основании такой трактовки цифрового потенциала авторами предложена типология российских регионов по сочетаниям двух признаков: уровня инвестиций в ИКТ и темпов прироста уровня цифровизации (индекса РРИЦКЖН), описаны четыре типа регионов в рамках данной типологии.

3. Авторами введен показатель «цены» 1 % ежегодного прироста индекса РРИЦКЖН в расчете на среднегодовое значение среднестатистических инвестиций в ИКТ. По результатам регрессионного анализа установлена значимая положительная взаимосвязь между «ценой» 1 % ежегодного прироста РРИЦКЖН и инвестиций в ИКТ на душу населения.

4. Проведена апробация авторской методики оценки цифрового потенциала регионов России и рисков, связанных с его реализацией (недостижения/несохранения).

Список источников

1. Mičić L. Digital transformation and its influence on GDP // *Economics*. 2015. Vol. 5. No. 2. P. 135—147.
2. Colin N. Économie numérique // *Notes du Conseil d'Analyse économique*. 2015. No. 26 (7). P. 1—12.
3. Broadband infrastructure and economic growth / N. Czernich, O. Falck, T. Kretschmer, L. Woessmann // *Economic Journal*. 2011. No. 121 (552). P. 505—532.
4. Arntz M., Gregory T., Zierahn U. Digitalization and the future of work: macroeconomic consequences // *Handbook of Labor, Human Resources and Population Economics*. 2019. P. 19—24.
5. Fossen F. M., Sorgner A. The effects of digitalization on employment and entrepreneurship: Conference proceeding paper, IZA — Institute of Labor Economics. 2018.
6. Goos M., Konings J., Vandeweyer M. Employment growth in Europe: the roles of innovation, local job multipliers and institutions // *Local Job Multipliers and Institutions*. 2015.
7. Cãmara N. DiGiX 2018: A Multidimensional Index of Digitization // *BBVA Research, European Commission*. 2018.
8. Оценка цифровой составляющей качества жизни населения в регионах Российской Федерации / Г. П. Литвинцева, А. В. Шамаков, Е. А. Стукаленко, С. П. Петров // *Terra Economicus*. 2019. Т. 17, № 3. С. 107—127. DOI: 10.23683/2073-6606-2019-17-3-107-127
9. Индекс цифровизации бизнеса / НИУ ВШЭ. URL: <https://issek.hse.ru/news/244878024.html> (дата обращения: 20.06.2021).
10. Халин В. Г., Чернова Г. В. Цифровизация и ее влияние на российскую экономику и общество: преимущества, вызовы, угрозы и риски // *Управлен. консультирование*. 2018. № 10. С. 46—63.

11. Бианкина А. О. Цифровые технологии и их роль в современной экономике // Экономика и социум: соврем. модели развития. 2017. Т. 7, № 2. С. 15—25.
12. Головенчик Г. Г. Трансформация рынка труда в цифровой экономике // Цифровая трансформация. 2018. № 4. С. 27—43.
13. Лютов Н. Л. Трансформация трудового правоотношения и новые формы занятости в условиях цифровой экономики // Журн. рос. права. 2019. № 7. С. 115—130.
14. Методологические проблемы развития государственных услуг в цифровой экономике / И. А. Благих, А. Э. Ващук, И. А. Громов, В. О. Титов // Проблемы соврем. экономики. 2018. № 3. С. 232—238.
15. Попов Е. В., Семьячков К. А., Симонова В. Л. Оценка влияния информационно-коммуникационных технологий на инновационную активность регионов // Финансы и кредит. 2016. № 46 (718). С. 46—60.
16. Стефанова Н. А., Седова А. П. Модель цифровой экономики // Карел. науч. журн. 2017. Т. 6, № 1 (18). С. 91—93.
17. Сухарев О. С. Информационная экономика, транзакционные издержки и развитие // Журн. эконом. теории. 2012. № 1. С. 50—61.
18. Козлов А. В., Тесля А. Б. Цифровой потенциал промышленных предприятий: сущность, определение и методы расчета // Вестн. ЗабГУ. 2019. Т. 25, № 6. С. 101—110. DOI: 10.21209/222792452019256101110
19. Городнова Н. В., Скипин Д. Л., Пешкова А. А. Исследование цифрового потенциала инновационных проектов российских компаний // Эконом. отношения. 2019. Т. 9, № 3. С. 2229—2248. DOI: 10.18334/eo.9.3.40897
20. Глезман Л. В. Взаимосвязь цифрового потенциала региона и специфики цифровизации регионального промышленного комплекса : материалы II Междунар. науч.-практ. конф. Екатеринбург : Ин-т экономики УрО РАН, 2020.
21. Минаков А. В., Евраев Л. О. Потенциал и перспективы развития цифровой экономики регионов России // Регион. экономика и упр. 2020. № 3 (63). С. 1—9.
22. Петров С. П., Маслов М. П., Карпович А. И. Влияние инвестиций в развитие цифровой экономики на объем валового внутреннего продукта России // Journal of Applied Economic Research. 2020. Т. 19, № 4. С. 419—440. DOI 10.15826/vestnik.2020.19.4.020
23. Литвинцева Г. П., Карелин И. Н. Эффекты цифровой трансформации экономики и качества жизни населения в России // Terra Economicus. 2020. Т. 18, № 3. С. 53—71. DOI: 10.18522/2073-6606-2020-18-3-53-71
24. Регионы России. Социально-экономические показатели 2018—2020 / Росстат. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204> (дата обращения: 27.04.2021).

References

1. Micić L. Digital transformation and its influence on GDP, *Economics*, 2015, vol. 5, no. 2, pp. 135—147.
2. Colin N. Économie numérique, *Notes du Conseil d'Analyse économique*, 2015, no. 26 (7), pp. 1—12.
3. Czernich N., Falck O., Kretschmer T., Woessmann L. Broadband infrastructure and economic growth, *Economic Journal*, 2011, no. 121 (552), pp. 505—532.
4. Arntz M., Gregory T., Zierahn U. Digitalization and the future of work: macroeconomic consequences, *Handbook of Labor, Human Resources and Population Economics*, 2019, pp. 19—24.
5. Fossen F.M., Sorgner A. The effects of digitalization on employment and entrepreneurship: Conference proceeding paper, IZA — Institute of Labor Economics. 2018.
6. Goos M., Konings J., Vandeweyer M. Employment growth in Europe: the roles of innovation, local job multipliers and institutions, *Local Job Multipliers and Institutions*, 2015.
7. Cámara N. DiGiX 2018: A Multidimensional Index of Digitization, *BBVA Research, European Commission*, 2018.
8. Litvintseva G.P., Shmakov A.V., Stukalenko E.A., Petrov S.P. Otsenka tsifrovoy sostavlyayushchei kachestva zhizni naseleniya v regionakh Rossiiskoi Federatsii [Assessment of the digital component of the quality of life of the population in the regions of the Russian Federation], *Terra Economicus*, 2019, vol. 17, no 3, pp. 107—127. DOI: 10.23683/2073-6606-2019-17-3-107-127
9. Indeks tsifrovizatsii biznesa [Business Digitalization Index]. Available at: <https://issek.hse.ru/news/244878024.html> (accessed: 20.06.2021).
10. Khalin V.G., Chernova G.V. Tsifrovizatsiya i ee vliyanie na rossiiskuyu ekonomiku i obshchestvo: preimushchestva, vyzovy, ugrozy i riski [Digitalization and its impact on the Russian economy and society: advantages, challenges, threats and risks], *Upravlencheskoe konsul'tirovanie [Management Consulting]*, 2018, no. 10, pp. 46—63.
11. Biankina A.O. Tsifrovyye tekhnologii i ikh rol' v sovremennoy ekonomike [Digital technologies and their role in the modern economy], *Ekonomika i sotsium: sovrem. modeli razvitiya [Economy and society: we will lie. development models]*, 2017, vol. 7, no 2, pp. 15—25.
12. Golovenchik G.G. Transformatsiya rynka truda v tsifrovoi ekonomike [Transformation of the labor market in the digital economy], *Tsifrovaya transformatsiya [Digital transformation]*, 2018, no. 4, pp. 27—43.
13. Lyutov N.L. Transformatsiya trudovogo pravootnosheniya i novye formy zanyatosti v usloviyakh tsifrovoi ekonomiki [Transformation of labor relations and new forms of employment in the digital economy], *Zhurn. ros. Prava [Journ. of Russ. Law]*, 2019, no. 7, pp. 115—130.
14. Blagikh I.A., Vashchuk A.E., Gromov I.A., Titov V.O. Metodologicheskie problemy razvitiya gosudarstvennykh uslug v tsifrovoi ekonomike [Methodological problems of the development of public services in the digital economy], *Problemy sovrem. Ekonomiki [Problems of the modern economy]*, 2018, no. 3, pp. 232—238.
15. Popov E.V., Semyachkov K.A., Simonova V.L. Otsenka vliyaniya informatsionno-kommunikatsionnykh tekhnologii na innovatsionnyuyu aktivnost' regionov [Assessment of the impact of information and communication technologies on the innovative activity of regions], *Finansy i kredit [Finance and credit]*, 2016, no. 46 (718), pp. 46—60.
16. Stefanova N.A., Sedova A.P. Model' tsifrovoi ekonomiki [Digital Economy Model], *Karel. nauch. Zhurn [Karel. scientific Magazine]*, 2017, vol. 6, no. 1(18), pp. 91—93.
17. Sukharev O.S. Informatsionnaya ekonomika, transaktsionnye izderzhki i razvitie [Information economy, transaction costs and development], *Zhurn. ekonom. Teorii [Journ. economy theories]*, 2012, no. 1, pp. 50—61.

18. Kozlov A.V., Teslya A.B. Tsifrovoy potentsial promyshlennykh predpriyatii: sushchnost', opredelenie i metody rascheta [Digital potential of industrial enterprises: essence, definition and calculation methods], *Vestn. ZabGU*, 2019, vol. 25, no. 6, pp. 101—110. DOI: 10.21209/222792452019256101110.

19. Gorodnova N.V., Skipin D.L., Peshkova A.A. Issledovanie tsifrovogo potentsiala innovatsionnykh proektov rossiiskikh kompanii [Research of the digital potential of innovative projects of Russian companies], *Ekonom. Otnosheniya [Economy Relationships]*. 2019, T. 9, no. 3, pp. 2229—2248. DOI: 10.18334/eo.9.3.40897.

20. Glezman L.V. Vzaimosvyaz' tsifrovogo potentsiala regiona i spetsifiki tsifrovizatsii regional'nogo promyshlennogo kompleksa [The relationship between the digital potential of the region and the specifics of digitalization of the regional industrial complex]: materialy II Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. Ekaterinburg: In-t ekonomiki UrO RAN Publ., 2020.

21. Minakov A.V., Evraev L.O. Potentsial i perspektivy razvitiya tsifrovoy ekonomiki regionov Rossii [Potential and prospects for the development of the digital economy of Russian regions], *Region. ekonomika i upr. [Regional economy and management]*, 2020, no. 3(63), pp. 1—9.

22. Petrov S.P., Maslov M.P., Karpovich A.I. Vliyanie investitsii v razvitie tsifrovoy ekonomiki na ob'em valovogo vnutrennego produkta Rossii [The impact of investments in the development of the digital economy on the volume of Russia's gross domestic product], *Journal of Applied Economic Research*, 2020, vol. 19, no 4, pp. 419—440. DOI 10.15826/vestnik.2020.19.4.020.

23. Litvintseva G.P., Karelin I.N. Effekty tsifrovoy transformatsii ekonomiki i kachestva zhizni naseleniya v Rossii [Effects of the digital transformation of the economy and the quality of life of the population in Russia], *Terra Economicus*, 2020, vol. 18, no. 3, pp. 53—71. DOI: 10.18522/2073-6606-2020-18-3-53-71.

24. Regiony Rossii. Sotsial'no-ekonomicheskie pokazateli 2018—2020 [Regions of Russia. Socio-economic indicators 2018-2020]. Available at: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204> (accessed: 27.04.2021).

Информация об авторах

Маслов Михаил Павлович — кандидат экономических наук, доцент кафедры экономической теории и прикладной экономики, Новосибирский государственный технический университет, Новосибирск, Российская Федерация. E-mail: feraj@mail.ru

Петров Сергей Павлович — кандидат экономических наук, доцент кафедры экономической теории и прикладной экономики, Новосибирский государственный технический университет, Новосибирск, Российская Федерация. E-mail: petrov.s.p@mail.ru.

Information about the authors

Mikhail P. Maslov — Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of Economic Theory and Applied Economics, Novosibirsk State Technical University, Novosibirsk, Russian Federation. E-mail: feraj@mail.ru

Sergey P. Petrov — Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Economic Theory and Applied Economics, Novosibirsk State Technical University, Novosibirsk, Russian Federation. E-mail: petrov.s.p@mail.ru

Статья поступила в редакцию 11.10.2021; одобрена после рецензирования 29.10.2021; принята к публикации 05.11.2021.

The article was submitted 11.10.2021; approved after reviewing 29.10.2021; accepted for publication 05.11.2021.