

DOI: 10.34020/2073-6495-2019-3-070-083

УДК 338.24

ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ КРУПНЕЙШИХ ГОРОДОВ РОССИИ

Елохов А.М., Александрова Т.В.

Пермский государственный национальный
исследовательский университет
E-mail: atvpsu@yandex.ru

Статья посвящена исследованию цифровой дифференциации крупнейших городов России. Исследование проведено с использованием методологии оценки уровня развития технологий «умного» города, подготовленной Национальным исследовательским институтом технологий и связи. В ходе исследования были выявлены тенденции к нарастанию цифровых диспропорций в действующей модели создания «умных» городов, а также определены факторы, влияющие на результативность внедрения цифровых технологий в крупнейших городах России. По результатам исследования даны рекомендации дополнить методики оценки цифровизации крупнейших городов России индикаторами, характеризующими финансовую обеспеченность технологий «умного» города, соотношение спроса и предложения на цифровые технологии и отражение целей развития цифровой экономики России в муниципальных программах. Результаты исследования могут быть использованы для проведения анализа цифровых программ и проектов, а также при разработке стратегии развития крупнейших городов России.

Ключевые слова: цифровая экономика, крупнейший город, индикаторы «умного» города, муниципальные программы.

THE STUDY OF PECULIARITIES OF DIGITAL TRANSFORMATION OF THE MAJOR CITIES OF RUSSIA

Elokhov A.M., Aleksandrova T.V.

Perm State National Research University
E-mail: atvpsu@yandex.ru

The article is devoted to digital differentiation of the largest cities in Russia. The study was conducted using a methodology for assessing the level of development of the technology of «Smart City», prepared by the National Research Institute of technology and communications. The study identified the trend towards increasing digital distortions in the operating model for the creation of a «smart» cities, as well as the factors affecting the impact of the introduction of digital technologies in the largest cities of Russia. The study recommendations complement techniques to assess the digitalization of the largest Russian cities indicators characterizing the financial security technology «smart» cities, the ratio of supply and demand for digital technology and the objectives for the development of the digital economy in Russia in the municipal programmes. The results of this research can be used for analysis of digital programs and projects, as well as in the formulation of the strategy for the development of Russia's major cities.

Keywords: digital economy, the nation's largest city, indicators of «smart» cities, municipal programmes.

Введение. В июле 2017 г. утверждена программа «Цифровая экономика Российской Федерации» (Программа), в реализацию которой вовлечены все регионы и муниципальные образования России. Цифровизации городов, особенно крупнейших, отведена важная роль в обеспечении цифрового развития страны. Особое внимание к крупнейшим городам (миллионникам) объясняется их ролью в социально-экономической системе государства.

Во-первых, в крупнейших городах сосредоточены в наиболее полной степени все компоненты цифровизации: цифровой спрос населения (в городах проживает более 33 % населения), производственная и социальная сферы, финансовые ресурсы, органы территориального и общественного управления и самоуправления. Во-вторых, все крупнейшие города являются центрами субъектов Российской Федерации (РФ), определяют темпы и направленность их цифровизации. В-третьих, технологии «умного» города, обеспечивая оптимизацию и повышение эффективности управления городскими ресурсами, создают комфортные условия для жизни и деятельности нынешнего и будущих поколений. Это создает крупнейшим городам потенциальные возможности для того, чтобы стать лидерами развития цифровой экономики в России.

Как указывается в Программе, цифровизация в городах позволит снизить их потери на 5 %, обеспечить качество услуг и вовлеченность граждан в процессы управления городами, создать в городах экологичную и безопасную среду, а также развивать инновационную инфраструктуру. Согласно планам Правительства России, к 2024 г. планируется войти в десятку стран-лидеров построения и развития «умных» городов [16]. При этом внедрение технологий «умного города» не выделено в отдельное направление Программы. Определено, что создание «умных городов» будет осуществляться на основе дополнения настоящей Программы соответствующими разделами, а также путем разработки и реализации соответствующих планов мероприятий («дорожный карт»), сформированных в рамках системы управления реализацией настоящей Программы [16]. Такая ситуация может рассматриваться как одна из причин появления цифровых диспропорций при применении информационно-телекоммуникационных технологий на уровне органов местного самоуправления. Только 10 % муниципальных образований отвечают установленным в законодательстве Российской Федерации требованиям по уровню цифровизации [16]. Значительные различия существуют также в процессах цифровизации крупнейших городов России.

В настоящее время в стране последовательно формируются научные подходы к оценке направлений цифровой трансформации экономики на всех уровнях управления. Для оценки степени участия регионов и городов в этих процессах используются методические разработки Московской школы управления СКОЛКОВО [13, 18], а для оценки позиций крупнейших городов в развитии технологий «умного города» применяется методика Национального исследовательского института технологий и связи (НИИТС) [14]. Критический анализ этих методических разработок позволил выявить некоторые проблемы, проявляющиеся в практике анализа цифровой экономики:

– неполную совместимость индикаторов оценки цифровизации регионов и городов;

- сосредоточенность оценок на средних, общих индикаторах;
- игнорирование факторов, определяющих особенности реализации цифровых технологий в городах.

Решение указанных проблем является необходимым условием для повышения скорости и эффективности реализации положений Программы «Цифровая экономика Российской Федерации», формирования статуса крупнейших городов как драйверов цифровой трансформации страны.

В публикациях современных авторов, посвященных исследованию практики реализации технологий «умного города» указывается на комплекс факторов, которые препятствуют эффективному цифровому развитию городов [1, 3, 5–7, 12]. К таким факторам большинство авторов относят: высокий износ городских инфраструктур; дефицит бюджетных средств; нарастание экологических проблем; рост потребностей граждан; изменение запросов к сфере городских услуг и сервисов со стороны бизнеса; недостаточная оперативность и целеустремленность местных властей, сложность разработки интегральной системы «умного города»; риски монопольных устремлений ИТ-компаний; проблемы обеспечения безопасных режимов доступа и единой централизованной инфраструктуры в городе; использование каналов слежения за жителями города с помощью цифровых технологий; атаки маркетологов на индивидуальные цифровые и иные средства связи; риски развития «цифрового неравенства» горожан; сложность контроля программного обеспечения и обеспечения бесперебойной работы цифровых систем, возможность принятия ряда решений в сфере цифровизации городской экономики без опоры на мнение самих горожан. Однако, изучая данные факторы по отдельности и в совокупности, исследователи не выявляют зависимость уровня развития технологий «умного города» от влияния конкретных факторов.

Все вышеперечисленное определяет цель и задачи данного исследования. Целью исследования является критический анализ и развитие методических подходов к оценке позиции крупнейших городов в цифровой экономике России. Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- 1) проанализировать особенности цифровой дифференциации в крупнейших городах России;
- 2) уточнить состав факторов, влияющих на позиции крупнейших городов России в реализации технологий «умного города»;
- 3) разработать классификацию крупнейших городов России в зависимости от достигнутого уровня цифровизации.

Материалы и методология. В качестве теоретической базы исследования использовались работы отечественных и зарубежных специалистов в области технологий «умного города», существующие методики оценки уровня цифровизации различных сфер жизнедеятельности городов, а также нормативно-правовые документы РФ и крупнейших городов, регламентирующие процесс цифровой трансформации.

В качестве источников эмпирической информации выступают материалы Центра финансовых инноваций и безналичной экономики Московской школы управления СКОЛКОВО, Национального исследовательского института технологий и связи г. Москвы (НИИТС), Фонда «Центр страте-

гических исследований «Северо-Запад» г. Санкт-Петербурга, органов регионального управления Пермского края и местного самоуправления муниципального образования г. Пермь.

Исследование проведено с использованием методики Национального исследовательского института технологий и связи, предназначенной для оценки индикаторов «умных городов». В рамках методики определяются индикаторы «умного» города по семи позициям:

- 1) «умное управление»;
- 2) «умные технологии»;
- 3) «умная инфраструктура»;
- 4) «умная экономика»;
- 5) «умные финансы»;
- 6) «умные жители»;
- 7) «умная среда».

В процессе исследования были использованы методы логического, системного, компаративного анализа индикаторов цифровизации крупнейших городов России.

Результаты и обсуждение. В соответствии с методикой «Индикаторы умных городов НИИТС 2017» [14] были исследованы процессы становления технологий «умного города» в 15 крупнейших городах России с населением более 1 млн человек. Сравнительная оценка неравенства городов-миллионеров России по степени внедрения технологий «умного города» приведена в табл. 1.

Таблица 1

Рейтинг крупнейших городов России по индикаторам НИИТС, 2017 г.

| Город | Значение индикаторов «умного города» | | | | | | | Среднее значение | Место города |
|------------------------------|--------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------------------|--------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | |
| Субъект РФ – Москва | 0,75 | 0,86 | 0,92 | 0,36 | 0,85 | 0,90 | 0,43 | 0,724 | 1 |
| Субъект РФ – Санкт-Петербург | 0,59 | 0,82 | 0,63 | 0,50 | 0,76 | 0,66 | 0,49 | 0,636 | 2 |
| Центр СФО – Новосибирск | 0,20 | 0,56 | 0,45 | 0,38 | 0,79 | 0,69 | 1,00 | 0,581 | 4 |
| Центр УФО – Екатеринбург | 0,38 | 0,66 | 0,38 | 0,61 | 0,81 | 0,84 | 0,29 | 0,567 | 5 |
| Центр ПФО – Нижний Новгород | 0,15 | 0,50 | 0,34 | 0,48 | 0,72 | 0,81 | 0,18 | 0,454 | 13 |
| Столица Татарстана – Казань | 0,49 | 0,56 | 0,49 | 0,74 | 0,71 | 0,79 | 0,62 | 0,629 | 3 |
| Челябинск | 0,18 | 0,31 | 0,44 | 0,41 | 0,70 | 0,56 | 0,68 | 0,469 | 10 |
| Омск | 0,29 | 0,30 | 0,39 | 0,35 | 0,66 | 0,57 | 0,66 | 0,460 | 11 |
| Самара | 0,08 | 0,30 | 0,32 | 0,48 | 0,67 | 0,55 | 0,39 | 0,398 | 15 |
| Ростов-на-Дону | 0,24 | 0,54 | 0,41 | 0,31 | 0,73 | 0,55 | 0,56 | 0,477 | 9 |
| Столица Башкортостана – Уфа | 0,28 | 0,33 | 0,47 | 0,55 | 0,61 | 0,79 | 0,45 | 0,497 | 7 |
| Красноярск | 0,17 | 0,75 | 0,44 | 0,39 | 0,73 | 0,76 | 0,69 | 0,561 | 6 |
| Пермь | 0,30 | 0,58 | 0,39 | 0,45 | 0,64 | 0,75 | 0,24 | 0,479 | 8 |
| Воронеж | 0,16 | 0,46 | 0,54 | 0,56 | 0,42 | 0,61 | 0,45 | 0,457 | 12 |
| Волгоград | 0,22 | 0,44 | 0,24 | 0,25 | 0,54 | 0,63 | 0,47 | 0,399 | 14 |

Примечание. 1 – «умное управление», 2 – «умные технологии», 3 – «умная инфраструктура», 4 – «умная экономика», 5 – «умные финансы», 6 – «умные жители», 7 – «умная среда».

Источник: составлено авторами на основе [14].

Проведенный анализ индикаторов НИИТС (табл. 1) показал, что к настоящему времени в крупнейших городах России достигнуты определенные успехи в развитии «первичной» (точечной) цифровизации экономики. Однако наблюдается значительный разброс реализации технологий «умного города». По позиции «умное управление» показатели лидера – Москвы – превышают индикаторы города-аутсайдера Самары более чем в девять раз. По внедрению «умных технологий» разрыв лидер-аутсайдер составляет 2,9 раза. Отставание аутсайдера от лидера по созданию «умной инфраструктуры» в 3,8 раза, по «умной экономике» – почти в три раза, «умным финансам» – в 2,0 раза, «умным жителям» – 1,6, «умной среде» – почти в шесть раз.

Исследования НИИТС позволяют также установить зависимость уровня развития технологий «умного города» от величины бюджета в расчете на одного жителя (см. рисунок).

Данные рисунка свидетельствуют, что финансовый фактор оказывает существенное влияние на уровень развития цифровых технологий в крупнейших городах. Общая тенденция такова – чем выше величина бюджета города, тем больше возможностей для внедрения технологий «умного города». Разрывы в уровнях развития технологий «умного города» в крупнейших городах России во многом объясняются несопоставимостью экономических возможностей «столицы» (г. Москва) и большинства городов, которые в среднем имеют доход на душу населения в четыре раза меньше московского [2, 14]. Однако можно заметить и отклонения от общей тенденции. Так, столица Татарстана Казань имеет по оценке НИИТС достаточно высокий уровень цифровизации – 0,6, но при этом бюджетная обеспеченность у города невысока. Бюджетная обеспеченность у Ростова-на-Дону выше, чем у Казани, в два раза, а уровень цифровизации ниже казанского на 0,15 пунктов. Очевидна необходимость учета дополнительных факторов.

| | | | | | | | | |
|-----------------------------------|---|------|--------------|----------------------------|--------------|------------|----------------|-----------------|
| Уровень развития «умного» города» | 0,7 | | | | | | | Москва |
| | 0,65 | | | | | | | |
| | 0,6 | | Казань | | | | | Санкт-Петербург |
| | 0,55 | | | | Екатеринбург | | | |
| | 0,5 | | | | Новосибирск | Красноярск | | |
| | 0,45 | | Воронеж, Уфа | Пермь | | | Ростов-на-Дону | |
| | 0,4 | Омск | | Челябинск, Нижний Новгород | | | | |
| | 0,35 | | | Волгоград, Самара | | | | |
| | 0,3 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 100 | 150 |
| | Величина бюджета города в расчете на одного жителя, тыс. руб. | | | | | | | |

Корреляция уровня развития технологий «умного» города» и бюджета городов РФ.

Источник: составлено авторами на основе данных НИИТС [14]

Считаем, что ко второй группе факторов, влияющих на внедрение технологий «умного города», можно отнести достигнутый уровень цифровизации городов. По оценкам специалистов бизнес-школы СКОЛКОВО, пока города прошли только первичный этап цифровизации: уже в 2015 г. проникновение интернета во всех городах-миллионерах превысило 70 % [18]. Оценки НИИТС во многом учитывали именно итоги первичной цифровизации. Учет особенностей первичной цифровизации городов несколько изменяет их позиции в цифровом рейтинге, что отражено в табл. 2.

Таблица 2

Место крупнейших городов России по ряду первичных цифровых технологий

| Город | Места по ключевым индикаторам «умного города» | | | | | | Сумма мест | Место города |
|---|---|--------------|-----------|--------------|-------------|--------------|------------|--------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | |
| Субъект РФ – Москва | 0,24 (1) | 2,56 (4) | 32 (1) | 0,53 (3) | 0,11 (5) | 0,87 (2) | 16 | 1 |
| Субъект РФ – Санкт-Петербург | 0,06 (7) | 2,46 (6) | 24 (2) | 0,62 (2) | 0,10 (6) | 0,79 (3) | 26 | 3 |
| Центр СФО – Новосибирск | 0,02 (10) | 2,92 (2) | 5 (9) | 0,30 (8) | 0,12 (4) | 0,42 (9) | 42 | 9 |
| Центр УФО – Екатеринбург | 0,05 (8) | 3,23 (1) | 17 (4) | 0,47 (4) | 0,12 (4) | 1,18 (1) | 22 | 2 |
| Центр ПФО – Нижний Новгород | 0,11 (4) | 2,17 (7) | 9 (7) | 0,30 (8) | 0,12 (4) | 0,18 (12) | 42 | 9 |
| Столица Республики Татарстан – Казань | 0,19 (2) | 1,99 (8) | 19 (3) | 0,28 (9) | 0,14 (2) | 0,52 (7) | 31 | 4 |
| Крупный промышленный центр – Челябинск | 0,15 (3) | 1,91 (9) | 5 (9) | 0,30 (8) | 0,13 (3) | 0,61 (5) | 37 | 5 |
| Крупный промышленный центр – Омск | 0,06 (7) | 1,82 (10) | 3 (10) | 0,23 (11) | 0,12 (4) | 0,47 (8) | 50 | 12 |
| Самара | 0,10 (5) | 1,59 (11) | 11 (5) | 0,39 (5) | 0,11 (5) | 0,35 (11) | 47 | 10 |
| Центр ЮФО – Ростов-на-Дону | 0,07 (6) | 2,47 (5) | 2 (11) | 0,21 (13) | 0,10 (6) | 0,17 (13) | 54 | 13 |
| Столица Башкортостана – Уфа | 0,07 (6) | 1,43 (12) | 10 (6) | 0,22 (12) | 0,15 (1) | 0,73 (4) | 41 | 8 |
| Крупный промышленный центр – Красноярск | 0,03 (9) | 2,71 (3) | 6 (8) | 1,20 (1) | 0,09 (7) | 0,39 (10) | 38 | 6 |
| Крупный промышленный центр – Пермь | 0,05 (8) | 1,01 (14) | 10 (6) | 0,24 (10) | 0,10 (6) | 0,73 (4) | 48 | 11 |
| Крупный промышленный центр – Воронеж | 0,07 (6) | 1,06 (13) | 11 (5) | 0,35 (6) | 0,13 (3) | 0,58 (6) | 39 | 7 |
| Волгоград | 0,03 (9) | 0,86 (15) | 2 (11) | 0,31 (7) | 0,08 (8) | 0,10 (14) | 64 | 14 |

Примечание. 1 – количество камер ГИБДД относительно протяженности автомобильных дорог, камер/км; 2 – количество банкоматов относительно площади города, банкоматов/кв. км; 3 – количество объектов инновационной инфраструктуры, шт.; 4 – количество точек Wi-Fi относительно площади города, Wi-Fi точек/кв. км; 5 – доля компаний, осуществляющих деятельность в области ИКТ, относительно общего количества компаний; 6 – количество посетителей официальных веб-порталов администрации города за год относительно численности населения города.

Источник: составлено авторами на основе данных [14, 18].

Теперь крупнейшим городам предстоит пройти второй этап цифровизации – повысить эффективность использования существующих цифровых технологий и начать внедрять новые. Для перехода городов к этапу «вторичной» цифровизации, связанной с формированием целостных многомерных цифровых экосистем в экономике [2, 5, 9], потребуется существенная трансформация программного финансирования, направленного на внедрение цифровых технологий.

Третьим фактором, важным для развития технологий «умного города», является учет соотношения спроса и предложения на цифровые технологии. По совместной оценке специалистов бизнес-школы СКОЛКОВО и экспертов бизнес-школы IESE (Испания), ресурсные возможности городов в большой степени определяют развитие цифрового предложения, но очень мало влияют на цифровой спрос. Однако цифровой спрос растет, опережает предложение и значимо связан с качеством жизни в городах.

В «оптимальной модели цифровизации» спрос и предложение сбалансированы между собой и приближаются к соотношению (1:1). В такой цифровой модели участники рынка цифровых технологий своевременно и в полной мере отвечают на развитие потребностей потребителей цифровых услуг. Потребители цифровых технологий, в свою очередь, быстро приобретают навыки и привычки использования новых цифровых возможностей, адаптируются к инновационным цифровым преобразованиям, внедряемым в процессы обеспечения жизнедеятельности города. Однако время полной гармонизации цифрового спроса и предложения пока не наступило.

В табл. 3 приведены данные, подтверждающие наличие взаимосвязи между развитием цифровых технологий в городах и соотношениями цифрового спроса и предложения. Приближение соотношения спроса и предложения к оптимальной модели стабилизирует и повышает цифровой рейтинг городов. Рост соотношения требует увеличения темпа цифровизации, но ухудшает позиции городов в цифровом рейтинге.

По данным табл. 3 видны существенные изменения позиций городов, определенных по соотношению цифрового спроса и предложения. Так, Пермь занимала 8-е место по технологиям «умного города» (оценка НИИТС), 11-е место по технологиям первичной цифровизации и 14-е место по соотношению спроса и предложения на цифровые технологии.

В качестве четвертого фактора, определяющего эффективность внедрения технологий «умного города», отметим необходимость увязки процессов внедрения технологий цифровой экономики в городах и регионах их расположения. В крупнейших городах необходимо обеспечить координацию внедрения технологий «умного города» и системы проектов цифровой экономики, которые реализуются в регионе и развивают механизмы межмуниципального сотрудничества и муниципально-частного партнерства. Для этого необходимо отражать задачи цифровизации городов в региональных нормативных документах. Примером может служить Пермский край. В мае 2018 г. на сайте краевого Министерства информационного развития и связи была размещена Концепция развития цифровой экономики, в которой выделено пять направлений ее реализации, среди которых обозначено внедрение технологий «умного города» в муниципальных образова-

Таблица 3

**Взаимосвязь уровня цифровизации крупнейших городов России
и соотношения цифрового спроса и предложения**

| Наименование крупнейшего города | Оценка НИИТС-2017 | | Соотношение цифрового спроса и предложения | |
|---------------------------------|-------------------|--------------|--|--|
| | Индекс | Место города | Индекс удовлетворенности спроса | Место города по наилучшему соотношению |
| Москва | 0,724 | 1 | 1,21 | 4 |
| Санкт-Петербург | 0,636 | 2 | 1,49 | 5 |
| Казань | 0,629 | 3 | 1,98 | 8 |
| Новосибирск | 0,581 | 4 | 1,05 | 2 |
| Екатеринбург | 0,567 | 5 | 2,80 | 13 |
| Красноярск | 0,561 | 6 | 2,66 | 12 |
| Уфа | 0,497 | 7 | 2,16 | 9 |
| Пермь | 0,479 | 8 | 3,15 | 14 |
| Ростов-на-Дону | 0,477 | 9 | 1,07 | 3 |
| Челябинск | 0,469 | 10 | 2,27 | 11 |
| Омск | 0,460 | 11 | 1,59 | 7 |
| Воронеж | 0,457 | 12 | 4,22 | 15 |
| Нижний Новгород | 0,454 | 13 | 2,17 | 10 |
| Волгоград | 0,399 | 14 | 1,52 | 6 |
| Самара | 0,398 | 15 | 1,02 | 1 |

Источник: составлено авторами на основе данных [14, 18].

ниях Пермского края [15]. По нашей оценке, чем выше место, занимаемое городом в сфере цифровых технологий, тем выше рейтинг региона. Так, 8-е место Перми среди крупнейших городов по оценке НИИТС-2017 коррелирует с 7-м местом Пермского края в выборке регионов расположения 15 крупнейших городов [13, 14].

В-пятых, для перехода городов к этапу «вторичной» цифровизации, связанной с формированием целостных многомерных цифровых экосистем в экономике [10, 11], потребуются существенная трансформация институционального оформления и программного финансирования и внедрение цифровых технологий «умного города». Задачи реализации технологий «умного города» должны найти отражение в стратегических документах крупнейших городов. В табл. 4 приводятся результаты анализа такой взаимосвязи на примере определения соответствия Стратегии развития г. Перми задачам внедрения технологий «умного города».

Анализ табл. 4 показал, что в Стратегии социально-экономического развития г. Перми задачи использования технологий «умного города» отражены слабо. Однако до сих пор Стратегия развития г. Перми не корректируется в направлении более полного соответствия целям развития цифровой экономики.

Не в полной мере соответствуют задачам «умного города» и целевые программы г. Перми (табл. 5). По данным табл. 5 можно рассчитать долю задач «умного города» в общем количестве программных задач. Этот пока-

Таблица 4

Удельный вес задач «умного города» по стратегическим направлениям развития г. Перми до 2030 г.

| Направление стратегии развития г. Перми | Число задач в стратегии развития г. Перми | Доля задач «умного города» в задачах Стратегии развития г. Перми | |
|---|---|--|------------|
| | | Количество задач | Уд. вес, % |
| Развитие социальной сферы | 18 | 0 | 0 |
| Обеспечение общественной безопасности | 5 | 0 | 0 |
| Развитие производства | 7 | 1 | 14,3 |
| Развитие инфраструктуры | 16 | 0 | 0 |
| Развитие территории | 7 | 0 | 0 |
| Развитие системы управления | 6 | 1 | 16,7 |
| Итого | 59 | 2 | 3,4 |

Источник: составлено авторами на основе данных [4].

затель составляет всего 9,6 %. Решением Пермской городской Думы № 250 от 19.12.2017 «О бюджете города Перми на 2018 год и на плановый период 2019 и 2020 годов» утверждены объемы финансирования мероприятий городских программ, но выделенные средства распределены неравномерно.

Из данных табл. 5 следует, что в составе программных расходов муниципального образования г. Перми доля расходов на реализацию мероприятий «умный город» за период 2018–2020 гг. составляет лишь 1,6–1,2 %. В 17 программах из 25 мероприятия по реализации технологии «умный город» не запланированы. В остальных 8 программах реализуется всего 11 мероприятий, имеющих отношение к технологиям «умный город». Необходимо увеличивать количество таких мероприятий во всех сферах общественной жизни города. Это благоприятно отразится на социально-экономической ситуации муниципалитета, так как внедрение современных цифровых технологий трансформирует модели ведения бизнеса, способствует появлению новых продуктов и услуг, создает новые предпринимательские процессы, генерирует более высокую полезность и вводит новую культуру управления [8, 10, 11]. Цифровые технологии «умного города» направлены не только на развитие инфраструктуры, но и обеспечивают создание современной технической основы для устойчивого территориального развития.

Рассмотренные выше факторы внедрения цифровых технологий позволяют разделить крупнейшие города России на три группы (табл. 6): имеющие достаточный уровень, допустимый уровень и недостаточный уровень цифровизации. Предложенная классификация крупнейших городов России может служить основой для уточнения методик оценки уровня цифровизации того или иного города; оценки степени ориентированности муниципальных программ на достижение целей национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации»; обоснования целесообразности изменения объема финансирования процесса цифровой трансформации экономики города.

Таблица 5

Доля задач «умного города» в муниципальных программах г. Перми в 2018 г.

| Наименование муниципальной программы | Количество задач в программе | Количество задач «умный город» | Доля задач «умный город», % | Доля бюджета по задачам «умный город», % |
|--|------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|--|
| Управление имуществом | 2 | 0 | 0,0 | 0,0 |
| Развитие органов муниципальной службы | 2 | 0 | 0,0 | 0,0 |
| Архитектура и градостроительная деятельность | 5 | 2 | 40,0 | 37,3 |
| Укрепление общественного согласия | 3 | 0 | 0,0 | 0,0 |
| Образовательные организации города | 2 | 0 | 0,0 | 0,0 |
| Строительство жилья | 5 | 0 | 0,0 | 0,0 |
| Семья и дети | 4 | 0 | 0,0 | 0,0 |
| Развитие сети организаций образования | 3 | 0 | 0,0 | 0,0 |
| Общественная активность | 2 | 1 | 50,0 | 34,7 |
| Культура | 8 | 1 | 12,5 | 8,7 |
| Доступность образовательных услуг | 12 | 0 | 0,0 | 0,0 |
| Организация перевозок городским транспортом | 3 | 2 | 66,7 | 12,5 |
| Развитие потребительского рынка | 3 | 0 | 0,0 | 0,0 |
| Молодежная политика | 3 | 0 | 0,0 | 0,0 |
| Поддержка населения | 4 | 1 | 25,0 | 28,1 |
| Улучшение городской среды | 2 | 0 | 0,0 | 0,0 |
| Развитие экономики | 9 | 2 | 22,20 | 72,1 |
| Предупреждение правонарушений | 3 | 0 | 0,0 | 0,0 |
| Развитие спорта | 5 | 0 | 0,0 | 0,0 |
| Развитие ЖКХ | 9 | 1 | 11,1 | 0,38 |
| Управление земельными ресурсами | 2 | 1 | 50,0 | 93,3 |
| Организация дорожного движения | 6 | 0 | 0,0 | 0,0 |
| Охрана природы | 4 | 0 | 0,0 | 0,0 |
| Гражданская оборона и пожарная безопасность | 6 | 0 | 0,0 | 0,0 |
| Благоустройство и озеленение города | 8 | 0 | 0 | 0,0 |
| Итого | 115 | 11 | 9,6 | 1,6 |

Источник: составлено авторами на основе данных [17].

Полученные научные результаты могут быть использованы в консалтинговых и экспертных организациях при разработке и анализе цифровых программ и проектов в сфере региональной и муниципальной экономики, а также в органах местного самоуправления – при разработке социально-экономической политики и стратегии развития крупнейших городов Российской Федерации.

Таблица 6

Классификация городов России в зависимости от факторов цифровизации

| Город | Доля целей цифровой экономики в программах городов, % | Доля бюджета города по целям цифровой экономики, % | Соотношение цифрового спроса и предложения |
|--|---|--|--|
| <i>Достаточный уровень цифровизации</i> | | | |
| Самара Новосибирск Ростов-на-Дону Санкт-Петербург Москва | От 32,0 до 21,0 | От 5,3 до 3,4 | От 1,02 до 1,49 |
| <i>Допустимый уровень цифровизации</i> | | | |
| Волгоград, Омск Казань, Уфа Нижний Новгород | От 20,0 до 13,4 | От 3,3 до 2,3 | От 1,50 до 2,26 |
| <i>Недостаточный уровень цифровизации</i> | | | |
| Челябинск Красноярск Екатеринбург Пермь, Воронеж | От 13,3 до 7,4 | От 2,2 до 1,2 | От 2,27 до 4,22 |

Источник: собственная разработка авторов.

Выводы. Реализация положений программы «Цифровая экономика Российской Федерации» делает объективной необходимостью использование в крупнейших городах России инновационных цифровых технологий «умного города», которые направлены не только на развитие инфраструктуры, но и обеспечивают создание современной технической основы для устойчивого территориального развития.

Несмотря на определенные успехи в деле цифровизации городов, в настоящее время в крупнейших городах наблюдается значительный разброс реализации технологий «умного» города. В многочисленных исследованиях, посвященных проблемам внедрения технологий «умного города», называются различные причины разброса в показателях цифровизации городов. Однако в них не выделены факторы, влияющие на позиции крупнейших городов в рейтинге цифровой трансформации страны.

На основании результатов проведенного исследования рекомендуется дополнить методики оценки цифровизации крупнейших городов России учетом факторов, характеризующих финансовую обеспеченность технологий «умного города», этап цифровизации, соотношение спроса и предложения на цифровые технологии и отражение целей цифровой экономики в муниципальных программах (табл. 7). Указанные показатели объясняют цифровые диспропорции и позволяют оценить направление усилий органов местного самоуправления городов по развитию цифровых технологий.

Количественное выражение предложенных индикаторов можно использовать как корректирующий элемент анализа цифровой модели города. При этом сама процедура исследования неравенства возможностей использования цифровых технологий по городам страны с последующим

Таблица 7

Направления совершенствования существующих методик оценки уровня цифровой трансформации в крупнейших городах России

| Название методики | Назначение методики | Недостатки методики | Рекомендации по совершенствованию |
|--|--|---|---|
| Индикаторы умных городов «НИИТС-2017» | Разработка индикаторов оценки уровня развития технологий «умного города» в крупнейших городах России | Не отражена зависимость развития технологий «умного города» от программного финансирования | Дополнить методику индикаторами, отражающими объем программно-целевого финансирования цифрового развития города и целей цифровой экономики в муниципальных программах |
| Цифровая жизнь российских городов-миллионщиков | Измерение степени прогресса вторичной цифровизации в крупнейших городах, измерение развития цифрового спроса и предложения | Не содержит расчета зависимости цифрового спроса и предложения в крупнейших городах от этапа внедрения технологий «умного» города | Дополнить методику расчетом соотношения цифрового спроса и предложения в зависимости от этапа внедрения технологий «умного» города |

Источник: собственная разработка авторов.

выравниванием уровня цифрового развития муниципалитетов может рассматриваться как значимый инструмент, обеспечивающий рост общего уровня цифровизации национальной экономики и сглаживание серьезных территориальных дисбалансов в России.

Литература

1. *Веселова А.О., Хацкелевич А.Н., Ежова Л.С.* Перспективы создания «умных городов» в России: систематизация проблем и направлений их решения // Вестник Пермского университета. Сер. Экономика. 2018. № 1. С. 75–89.
2. *Куприяновский В.П.* Умные города как «столицы» цифровой экономики // International Journal of Open Information Technologies. 2016. № 4 (2). С. 41–52.
3. *Приоритетные направления внедрения технологий «умного города» в российских городах.* СПб.: Центр стратегических разработок «Северо-Запад», 2018. 173 с.
4. Решение Пермской городской Думы от 22.04.2014 № 85 «О Стратегии социально-экономического развития муниципального образования город Пермь до 2030 года» // Официальный бюллетень органов местного самоуправления муниципального образования город Пермь. 2014. № 31. С. 35–68.
5. Технологии для «умных городов». СПб.: Центр стратегических разработок «Северо-Запад», 2017. 110 с.
6. *Anthopoulos L., Janssen M., Weerakkody V.* A Unified Smart City Model (USCM) for smart city conceptualization and benchmarking // International Journal of Electronic Government Research. 2016. Vol. 12. № 12. P. 77–93.
7. *Baron G., Brinkman J., Wenzler I.* Supporting sustainability through smart infrastructures: The case for the city of Amsterdam // International Journal of Critical Infrastructures. 2012. Vol. 8. № 2/3. P. 169–177.

8. *Cagnin C., Havas A., Saritas O.* Future-oriented technology analysis: Its potential to address disruptive transformations // *Technological Forecasting and Social Change*. 2013. № 80. P.379–385.
9. *Jeschke S., Brecher C., Song H., Rawat D.B.* Industrial Internet of Things: Cyber-manufacturing Systems. Switzerland: Springer International Publishing, 2017. 650 p.
10. *Newsom G.* *Citizensville: How to Take the Town Square Digital and Reinvent Government*. New York: Penguin Press, 2013. 249 p.
11. *Piketty T.* *Capital in the Twenty-First Century*. Cambridge (Massachusetts) and London (England): Harvard University Press, 2014. P. 696.
12. *Ильина И.Н.* Почему в России сложно создавать умные города? Научно-образовательный портал Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики». 2016. URL: <https://iq.hse.ru/news/191493819.html> (дата обращения: 27.05.2019).
13. Индекс «Цифровая Россия». Отражение цифровизации субъектов Российской Федерации через призму открытых источников. 2018. [Электронный ресурс]. URL: <http://finance.skolkovo.ru> (дата обращения: 14.04.2019).
14. Индикаторы умных городов НИИТС-2017. [Электронный ресурс]: Москва, АО «Национальный исследовательский институт технологий и связи». URL: <http://niits.ru/> (дата обращения: 20.06.2019).
15. Концепция развития цифровой экономики Пермского края. [Электронный ресурс]. URL: <http://mirs/permkrai.ru> (дата обращения: 01.02.2019).
16. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации». [Электронный ресурс]: утв. распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 г. № 1632-р. Доступ из справ.-правовой системы «Консультант Плюс».
17. Решение Пермской городской Думы № 250 от 19.12.2017 «О бюджете города Перми на 2018 год и на плановый период 2019 и 2020 годов». [Электронный ресурс]. URL: <http://www.gorodperm.ru> (дата обращения: 01.06.2019).
18. Цифровая жизнь российских городов-миллионников. Модель. Динамика. Примеры. [Электронный ресурс]. М.: Институт исследований развивающихся рынков бизнес-школы СКОЛКОВО, 2016. 94 с. URL: <http://www.globalinnovationindex.org/> (дата обращения: 10.03.2019).

Bibliography

1. *Veselova A.O., Hachelevich A.N., Ezhova L.S.* Perspektivy sozdaniya «umnyh gorodov» v Rossii: sistematizacija problem i napravlenij ih reshenija // *Vestnik Permskogo universiteta. Ser. Jekonomika*. 2018. № 1. P. 75–89.
2. *Kuprijanovskij V.P.* Umnye goroda kak «stolicy» cifrovoj jekonomiki // *International Journal of Open Information Technologies*. 2016. № 4 (2). P. 41–52.
3. *Prioritetnye napravlenija vnedrenija tehnologij «umnogo goroda» v rossijskih gorodah*. SPb.: Centr strategicheskikh razrabotok «Severo-Zapad», 2018. 173 p.
4. *Reshenie Permskoj gorodskoj Dumy ot 22.04.2014 № 85 «O Strategii social'no-jekonomiceskogo razvitija municipal'nogo obrazovanija gorod Perm' do 2030 goda» // Oficial'nyj bjulleten' organov mestnogo samoupravlenija municipal'nogo obrazovanija gorod Perm' 2014. № 31. P. 35–68.*
5. *Tehnologii dlja «umnyh gorodov»*. SPb.: Centr strategicheskikh razrabotok «Severo-Zapad», 2017. 110 p.
6. *Anthopoulos L., Janssen M., Weerakkody V.* A Unified Smart City Model (USCM) for smart city conceptualization and benchmarking // *International Journal of Electronic Government Research*. 2016. Vol. 12. № 12. P. 77–93.
7. *Baron G., Brinkman J., Wenzler I.* Supporting sustainability through smart infrastructures: The case for the city of Amsterdam // *International Journal of Critical Infrastructures*. 2012. Vol. 8. № 2/3. P. 169–177.

8. *Cagnin C., Havas A., Saritas O.* Future-oriented technology analysis: Its potential to address disruptive transformations // *Technological Forecasting and Social Change*. 2013. № 80. P.379–385.
9. *Jeschke S., Brecher C., Song H., Rawat D.B.* *Industrial Internet of Things: Cyber-manufacturing Systems*. Switzerland: Springer International Publishing, 2017. 650 p.
10. *Newsom G.* *Citizensville: How to Take the Town Square Digital and Reinvent Government*. New York: Penguin Press, 2013. 249 p.
11. *Piketty T.* *Capital in the Twenty-First Century*. Cambridge (Massachusetts) and London (England): Harvard University Press, 2014. P. 696.
12. *Il'ina I.N.* Pochemu v Rossii slozhno sozdavat' umnye goroda? Nauchno-obrazovatel'nyj portal Nacional'nogo issledovatel'skogo universiteta «Vysshaja shkola jekonomiki». 2016. URL: <https://iq.hse.ru/news/191493819.html> (data obrashhenija: 27.05.2019).
13. Indeks «Cifrovaja Rossija». Otrazhenie cifrovizacii sub#ektov Rossijskoj Federacii cherez prizmu otkrytyh istochnikov. 2018. [Jelektronnyj resurs]. URL: <http://finance.skolkovo.ru> (data obrashhenija: 14.04.2019).
14. Indikatory umnyh gorodov NIITS-2017. [Jelektronnyj resurs]: Moskva, AO «Nacional'nyj issledovatel'skij institut tehnologij i svjazi». URL: <http://niitc.ru/> (data obrashhenija: 20.06.2019).
15. koncepcija razvitija cifrovoj jekonomiki Permskogo kraja. [Jelektronnyj resurs]. URL: <http://mirs/permkrai.ru> (data obrashhenija: 01.02.2019).
16. Programma «Cifrovaja jekonomika Rossijskoj Federacii». [Jelektronnyj resurs]: utv. rasporyzheniem Pravitel'stva Rossijskoj Federacii ot 28 ijulja 2017 g. № 1632-r. Dostup iz sprav.-pravovoj sistemy «Konsul'tant Pljus».
17. Reshenie Permskoj gorodskoj Dumy № 250 ot 19.12.2017 «O bjudzhetе goroda Permi na 2018 god i na planovyj period 2019 i 2020 godov». [Jelektronnyj resurs]. URL: <http://www.gorodperm.ru> (data obrashhenija: 01.06.2019).
18. Cifrovaja zhizn' rossijskih gorodov-millionnikov. Model'. Dinamika. Primery. [Jelektronnyj resurs]. M.: Institut issledovanij razvivajushhihsja rynkov biznes-shkoly SKOLKOVO, 2016. 94 p. URL: <http://www.globalinnovationindex.org/> (data obrashhenija: 10.03.2019).