
Регионы

МЕТОДЫ ЦИФРОВИЗАЦИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ УРОВНЯ РАЗВИТИЯ ГОРОДСКОГО ХОЗЯЙСТВА РЕГИОНОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Д. А. РАКОВ

С. ЮЙ

Е. К. МИСЯУТОВА

Статья посвящена рассмотрению процесса цифровизации в городской среде и анализу различных методов его оценки. Для эффективного распространения цифровых технологий в городах России необходимо отслеживать и анализировать факторы цифровизации, а также результаты внедрения инновационных технологий в сферы городского хозяйства. Исследовать процесс цифровизации позволяют методики и стандарты, разработанные в России и за рубежом. Существуют различные области применения методик оценки распространения инновационных технологий в городских пространствах, позволяющих удовлетворять запросы многих производителей городских услуг.

Статья подготовлена при поддержке Российско-китайского научно-исследовательского центра цифровой экономики.

Ключевые слова: умный город, цифровизация городов, методы оценки умных городов, индекс умных городов, рейтинг умных городов.

JEL: O31, O32, O47.

Введение

Процесс цифровизации городских пространств является неотъемлемой частью научно-технологического прогресса. Повсеместное распространение инновационных технологий для эффективного предоставления услуг в городской среде становится приоритетом не только для органов местного самоуправления регионов, но и для государственных программ развития.

В настоящее время в рамках государственной программы «Цифровая экономика» реализуется проект «Умный город». Его цель — повышение показателей цифровизации российских городов, создание безопасных и ком-

фортных условий жизни в городском пространстве. Реализация проекта базируется на пяти основных принципах:

- 1) ориентация на человека;
- 2) технологичность городской инфраструктуры;
- 3) повышение качества управления городскими ресурсами;
- 4) комфортная и безопасная среда;
- 5) акцент на экономической эффективности, в том числе сервисной составляющей городской среды¹.

В качестве базовых требований к «умным городам» Минстрой России выдвигает наличие цифровой платформы вовлечения граж-

Раков Дмитрий Александрович, руководитель направления стратегического консалтинга Центра компетенций Научно-технологической инициативы «Центр хранения и анализа больших данных» на базе МГУ им. М.В. Ломоносова (Москва), e-mail: dmitry_rakov@bk.ru; С. Юй, исполнительный секретарь Российско-китайского научно-исследовательского центра цифровой экономики, советник, «Центр хранения и анализа больших данных» на базе МГУ им. М.В. Ломоносова, PhD in Political Science (Пекин, КНР), e-mail: yux17@tsinghua.org.ru; Мисяутова Елизавета Константиновна, младший специалист по научной работе направления стратегического консалтинга Центра компетенций Научно-технологической инициативы «Центр хранения и анализа больших данных» на базе МГУ им. М.В. Ломоносова (Москва), e-mail: emisiautova@gmail.com

¹ Приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 31 октября 2018 г. № 695/пр «Об утверждении паспорта ведомственного проекта цифровизации городского хозяйства “Умный город”». URL: https://minstroyrf.gov.ru/upload/iblock/9fe/pasport-proekta-31.10.2018_695_pr_YAkushev_V.V._CHibis_A.V.pdf

дан в решение вопросов городского развития «Активный гражданин» и интеллектуального центра городского управления, сокращение потребления энергоресурсов в государственных и муниципальных учреждениях и т.д. [1].

Для эффективной реализации проекта в рамках национальной программы следует проводить регулярные исследования уровня цифровизации городских пространств. Это поможет эффективно распределять ресурсы, необходимые для внедрения инновационных технологий, а также вовремя внедрять практические рекомендации для достижения целей программы.

Ниже приведены различные методики оценки цифровизации городов, разработанные как в России, так и за рубежом.

Методики оценки цифровизации городов

Одним из методов, благодаря которому возможно рассчитать эффективность функционирования конкретного города, а также отслеживать и контролировать основные показатели его благополучия, является использование положений **Национального стандарта РФ «Устойчивое развитие сообщества. Показатели городских услуг и качества жизни» (ГОСТ Р ИСО 37120-2020)** [3]. Стандарт был разработан Институтом региональных экономических исследований (АО «ИРЭИ») и введен в действие в 2021 г.

В основе оценки городской среды с применением данной методики лежат два типа показателей, отражающих уровень развития различных сфер общественной жизни. К ним относятся:

1. Показатели, которые должны непосредственно использоваться для демонстрации эффективности оказания городских услуг и качества жизни (эти показатели носят название «основные»).

2. Показатели, которые рекомендуются к использованию для демонстрации оказания городских услуг и качества жизни. Как правило, они представляют собой статистические данные и исходные сведения, необходимые для сопоставления показателей конкретных городов между собой и применяемые в справочных целях (эти показатели обозначены как «вспомогательные» и «профильные») [3, с. 3].

Сочетание показателей количественно отражает уровень развития городской среды. (В качестве примера в табл. 1 перечислены показатели для анализа экономической сферы городов.)

Таблица 1
Показатели для оценки экономической сферы городов по стандарту ИСО 37120-2020

№	Наименование показателя	Тип
1	Уровень безработицы в городе	Основной
2	Оценочная стоимость объектов коммерческой и промышленной недвижимости, в % от общей оценочной стоимости всего имущества	Вспомогательный
3	Доля городского населения, работающего по найму в режиме полной занятости	Вспомогательный
4	Уровень безработицы среди молодежи	Вспомогательный
5	Количество новых патентов на 100 000 жителей в год	Вспомогательный
6	Количество бронирований проживаний (с пребыванием не менее суток) на 100 000 жителей в год	Вспомогательный
7	Гражданское воздушное сообщение (количество беспересадочных коммерческих перелетов)	Вспомогательный
8	Средний доход домохозяйства, долл. США	Профильный
9	Городской продукт на душу населения	Профильный

Источник: [3].

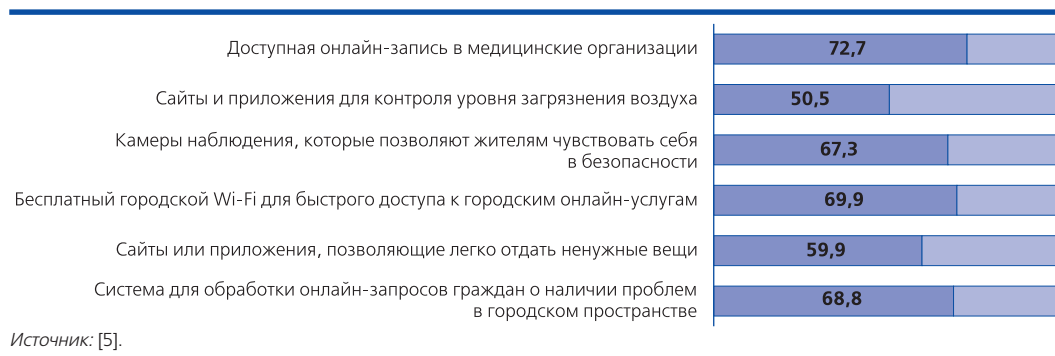
В рамках стандарта оцениваются такие аспекты городской жизни, как: население и социальные условия, отдых, безопасность, транспорт, окружающая среда, финансы, руководство в сфере государственного управления, здравоохранение, обеспеченность жильем, экономика, образование, энергетика, городское и пригородное сельское хозяйство и продовольственная безопасность, градостроительство и т.д. [3, с. 4–56]. Такие сферы городской жизни, как и показатели, оценивающие их развитие и эффективность работы, были выделены на основе проблем и задач, указанных в ISO 37101 [6], и направлены на их решение. Как отмечают авторы зарубежного стандарта, решение обозначенных задач должно помочь достижению устойчивого развития сообществ, а именно сохранению окружающей среды, эффективности экономической и социальной сфер для благополучия будущих поколений. К некоторым из этих задач относятся: образование и развитие потенциала человеческого капитала, обеспечение устойчивого производства и потребления, создание инфраструктуры сообщества и др.

Следует отметить, что по своей сути стандарт ИСО 37120-2020 – это инструмент отражения прогресса в конкретных областях, требующих совершенствования для повышения комфорта горожан. Представленная в нем

методика является проблемно-ориентированной и фокусирует внимание исследователей в первую очередь на достижении целей, лежащих в основе стандарта. Благодаря применению данной методики возможно отследить динамику разрешения проблем в социальной, экологической и экономической сферах городского сообщества. Однако собственно процессу цифровизации при расчете и анализе показателей в стандарте ИСО 37120-2020 уделяется не так много внимания – цифровизация как фактор развития городского пространства в данной методике выступает в качестве дополнительного или профильного показателя, вспомогательного при использовании в целях демонстрации уровня жизни и качества оказания городских услуг.

В то же время **методика IMD-SUTD Smart City Index** [5], созданная сразу несколькими организациями (IMD World Competitiveness Center, SCO Smart City Observatory, Singapore University), направлена непосредственно на оценку цифровизации городов. Актуальный обзор индексов «умных городов» датируется здесь 2021 г. и отражает специфику приспособления городских пространств к пандемии COVID-19. Помимо этого авторы методики особое внимание при расчете Индекса уделяют таким аспектам городской жизни, как здоровье и безопасность, мобильность, наличие

Рис. 1. Категория «Безопасность и здоровье» (секция «Технологии») для г. Москвы согласно Smart City Index 2021 (Moscow), в %



городской инфраструктуры для отдыха и развлечений, возможности (работа и образование), управление. Показатели по отдельным категориям поделены на две секции – «Структуры» и «Технологии», которые отражают не только актуальное состояние развивающихся институтов в рамках городских пространств, но и динамику технологического развития вышеупомянутых сфер. (В качестве примера на рис. 1 представлена диаграмма оценки категории «Безопасность и здоровье» в секции «Технологии» для г. Москвы по результатам Smart City Index 2021.)

В основе расчета Индекса лежит лонгитюдный социологический опрос, проводившийся в течение трех лет (2019–2021 гг.); выборка составила 120 респондентов для каждого из 118 городов рейтинга (всего выборка составила 14 160 респондентов), репрезентирующих генеральную совокупность населения городов по демографическим показателям. Информантам было предложено оценить состояние различных сфер городского пространства. Суммарная оценка была получена по данным за три года исследования; на ее основе был выстроен рейтинг «умных городов» с учетом их структурного и технического функционала [5, с. 7–13]. (В табл. 2 приведен рейтинг топ-9 городов по результатам оценки Smart City Index 2021, а также его сравнение с данными за 2020 г.)

Необходимо отметить, что рейтинг Smart City Index позволяет оценить не только непосредственно состояние городских структур в целом, но и уровень развития практики применения инновационных технологий в городской инфраструктуре. В отличие от стандарта ISO 37101 методика Smart City Index сконцентрирована вокруг анализа мнений жителей исследуемых городов о проникновении инновационных технологий в институты, предоставляющие услуги. Благодаря данному рейтингу возможно также оценить «умный» потенциал того или иного мегаполиса по сравнению с другими городами. Методика Smart City Index действительно отвечает запросам исследователей, сферой интересов которых является аспект цифровизации городов.

Еще одна методика оценки цифровизации городов – **Индекс цифровой жизни** – была разработана сотрудниками Инновационного центра «Сколково» и применена для исследования «цифрового разрыва» между городами России [4]. Авторы методики анализировали показатели проникновения инновационных технологий в различные сферы городской жизни (медиа, транспорт, государственное управление, финансы, здравоохранение, торговлю, образование). Для оценки были привлечены не только уже существующие показатели, но и впервые собранные эмпириче-

Таблица 2
Рейтинг Smart City Index 2021 (топ-9 городов)

№	Город	Место в рейтинге в 2020 г.	Место в рейтинге в 2021 г.
1	Сингапур (Сингапур)	1	1
2	Цюрих (Швейцария)	3	2 (+1)
3	Осло (Норвегия)	5	3 (+2)
4	Тайбэй (Тайвань)	8	4 (+4)
5	Лозанна (Швейцария)	Н.д.	5
6	Хельсинки (Финляндия)	2	6 (-4)
7	Копенгаген (Дания)	6	7 (-1)
8	Женева (Швейцария)	7	8 (-1)
9	Окленд (Новая Зеландия)	4	9 (-5)

Источник: [5].

ские данные специально для целей исследования. Они были разделены на две основные категории: характеризующие спрос населения городов на цифровые решения и предложение инновационных решений производителями городских услуг. Соответственно, Индекс цифровой жизни иллюстрирует разрыв между желанием населения быть реципиентами цифровых технологий в институтах городской среды и способностью производителей городских услуг удовлетворить такое желание. (На рис. 2 представлены результаты спроса на цифровые технологии и их предложения в региональных центрах по данным за 2021 г.)

На основе анализа результатов исследования авторы методики сделали вывод, что на цифровой разрыв в региональных центрах России влияет не только способность производителей городских услуг реализовать цифровые решения в экономическом плане, но и человеческий капитал, а также стимулирующая политика в данной области. В качестве практических рекомендаций создатели Индекса предлагают обратить внимание на следующие решения, которые помогут преодолеть цифровой разрыв:

1) создание цифрового приложения с предложением различных бизнес-моделей цифровых решений жителям городов;

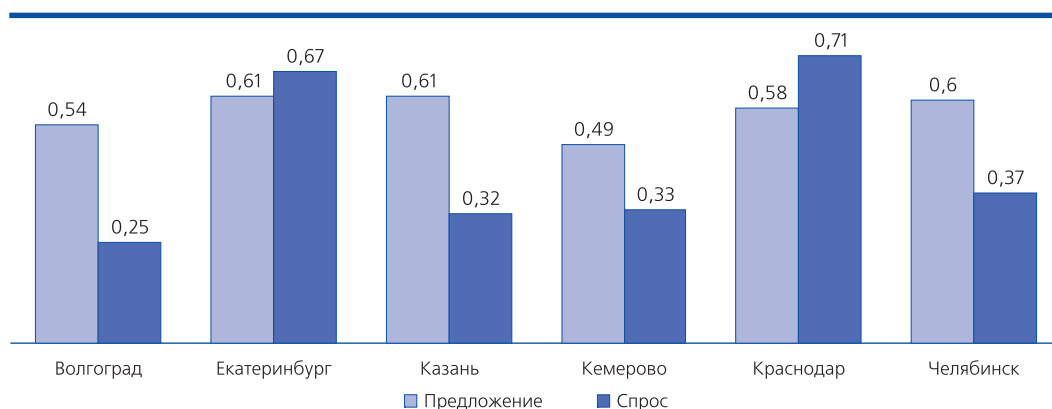
2) совершенствование цифровых компетенций за счет повышения качества человеческого капитала;

3) развитие цифрового спроса, формирование навыков и компетенций в области эффективного использования цифровых платформ и систем [2, с. 31–35].

Индекс цифровой жизни, использованный в качестве основной методики рассматриваемого исследования, помог эффективно оценить не только способность производителей городских услуг предлагать цифровые решения, но и готовность жителей непосредственно их получать. Можно сказать, что Индекс также является проблемно-ориентированным исследовательским инструментом, позволяя оценить разницу между спросом и предложением в цифровой жизни городов. Такая методика способна и определить объективные факторы цифровизации городской среды, и помочь в разработке практических решений для преодоления цифрового разрыва между регионами.

Помимо ранее упомянутых методик для определения качества цифровизации город-

Рис. 2. Сравнение цифрового спроса и предложения в региональных центрах в 2021 г. (фрагмент)



Источник: [4].

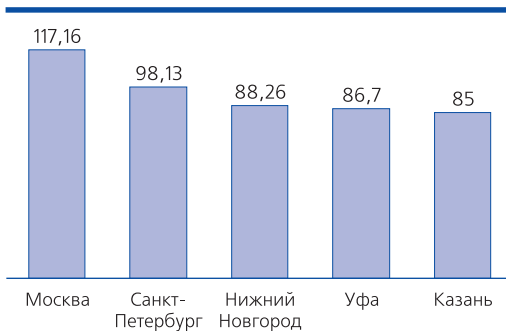
ского пространства существует также **Индекс IQ городов**, утвержденный Минстроем России².

В основе данного инструмента исследования эффективности процессов цифровизации лежит анализ десяти направлений трансформации городского хозяйства: городское управление, инновации для городской среды, интеллектуальные системы общественной безопасности, инфраструктура сетей связи, «умное» жилищно-коммунальное хозяйство, «умный» городской транспорт, интеллектуальные системы экологической безопасности, туризм и сервис, интеллектуальные системы социальных услуг, экономическое состояние и инвестиционный климат. (На рис. 3 представлено сравнение индексов IQ городов в категории «Крупнейшие города» по результатам исследования за 2021 г.)

По итогам проведенного исследования города были поделены по уровню Индекса IQ:

- IQ 60-120 (высокоинтеллектуальный интегрированный город);
- IQ 30-60 (высокотехнологичный управляемый город);

Рис. 3. Индексы IQ городов России в категории «Крупнейшие города» за 2021 г. (фрагмент), баллов



Источник: [2].

- IQ 0-30 (технологически ориентированный город)³.

В Индекс включаются индикаторы, рассчитываемые на основе специальных формул, учитывающих специфику показателя. Для расчета Индекса используются данные Минстроя России и Росстата⁴.

Эта методика особенно сконцентрирована на расчете точных показателей на основе количественных данных. Каждый из индикаторов, предшествующих расчету основного индекса, обладает четкой структурой расчета — таким образом в результате расчета Индекса IQ городов создается многоуровневый показатель, включающий множество различных аспектов и при этом выраженный одним числом. Это значительно упрощает анализ информации, а также сравнение единого показателя по нескольким городским пространствам.

Выводы

Несмотря на различия в рассмотренных методиках оценки цифровизации городов, все они отвечают исследовательским запросам на актуализацию данных об их инновационном развитии. (В табл. 3 приведены сравнительные данные по методикам оценки цифровизации городских пространств, которые были проанализированы в настоящей статье.) Кроме того, многие из методик учитывают внешние параметры, влияющие на функционирование городских пространств (к примеру, рейтинг Smart City Index 2021 при проведении исследования учитывал факторы цифровизации городов в условиях пандемии COVID-19).

Помимо этого анализ методик показал, что они строятся на разных типах данных (многократный опрос жителей города, статистические данные о его технологическом оснащении и т.д.). Однако единым для каждой из методик является оценка цифровизации город-

² Приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 31 декабря 2019 г. № 924/пр «Об утверждении методики оценки хода и эффективности цифровой трансформации городского хозяйства в Российской Федерации». URL: <https://minstroyrf.gov.ru/upload/iblock/257/prikaz-924pr.pdf>

³ Там же.

⁴ Там же.

ских пространств именно в количественном измерении, что позволяет делать объективные выводы о текущем состоянии инновационной инфраструктуры в городах и подбирать релевантные практические решения для более эффективного ее развития.

Спектр применения методик по оценке уровня цифровизации городов широк, так как позволяет удовлетворять запросы сразу нескольких институтов:

1. Помощь органам государственной власти в принятии управленческих решений. Как было не раз отмечено ранее, применение таких исследовательских методик способно позитивно повлиять на стратегию управления цифровизацией в городском пространстве. Данные, полученные в ходе подобных исследований, являются объективным отражением действительной ситуации, исходя из анализа

которой они могут служить базой для перспективных и эффективных решений в исследуемой области.

2. Отслеживание эффективности цифровизации, в том числе выявление лучших практик. Исследования с применением методик оценки цифровизации городов способны объективно указать на позитивные/негативные решения, принятые в данной области. Это поможет усовершенствовать практику цифровизации, а также применить полученный опыт в других регионах.

3. Влияние на имидж городов. Высокий индекс цифровизации города способен благоприятно повлиять на его образ в сознании жителей других регионов. Последствием этого также может стать привлечение инвестиций и человеческого капитала в город, увеличение в нем туристического потока и пр. ■

Таблица 3
Сравнительная характеристика методик оценки цифровизации городов

№	Название методики	Оцениваемые направления	Используемые методы оценки	Используемые данные
1	ГОСТ Р ИСО 37120-2020	Население и социальные условия, отдых, безопасность, твердые отходы, спорт и культура, транспорт, окружающая среда, финансы, руководство, здравоохранение, обеспеченность жильем, экономика, образование, энергетика и т.д.	Количественные	Данные государственной статистики; данные, полученные от профильных организаций
2	Smart City Index	Здоровье и безопасность, мобильность, наличие городской инфраструктуры для отдыха и развлечений, возможности (работа и образование), управление в рамках секций «Структура» и «Технологии»	Количественные	Данные социологических опросов
3	Индекс цифровой жизни	Медиа, транспорт, государственное управление, финансы, здравоохранение, торговля, образование	Количественные	Данные государственной статистики; данные контент-анализа публикаций в СМИ
4	Индекс IQ городов	Городское управление, инновации для городской среды, интеллектуальные системы общественной безопасности, инфраструктура сетей связи, «умное» жилищно-коммунальное хозяйство, «умный» городской транспорт и т.д.	Количественные	Данные государственной статистики

Источник: составлено авторами.

Литература

1. Базовые и дополнительные требования к умным городам (стандарт «Умный город»). URL: <https://minstroyrf.gov.ru/upload/iblock/74f/Standart.pdf>
2. Минстрой России опубликовал индекс IQ городов. URL: <https://minstroyrf.gov.ru/press/minstroy-rossii-opublikoval-indeks-iq-gorodov/>
3. Национальный стандарт Российской Федерации «Устойчивое развитие сообщества. Показатели городских услуг и качества жизни». ГОСТ Р ИСО 37120-2020. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200174970>
4. Цифровая жизнь российских регионов. Что определяет цифровой разрыв? URL: https://www.researchgate.net/publication/343166604_Cifrova_a_zizn_rossijskih_regionov_Cto_opredelaet_cifrovoj_razryv
5. Smart City Index 2021. URL: <https://imd.cld.bz/Smart-City-Index-2021/4/>
6. Sustainable development in communities. ISO 37101. URL: https://www.iso.org/files/live/sites/isoorg/files/archive/pdf/en/iso_37101_sustainable_development_in_communities.pdf

References

1. Basic and additional requirements for smart cities (Smart City standard). URL: <https://minstroyrf.gov.ru/upload/iblock/74f/Standart.pdf>
2. The Ministry of Construction of Russia published the IQ index of cities. URL: <https://minstroyrf.gov.ru/press/minstroy-rossii-opublikoval-indeks-iq-gorodov/>
3. National standard of the Russian Federation «Sustainable development of the community. Indicators of city services and quality of life». GOST R ISO 37120-2020. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200174970>
4. Digital life of Russian regions. What defines the digital divide? URL: https://www.researchgate.net/publication/343166604_Cifrova_a_zizn_rossijskih_regionov_Cto_opredelaet_cifrovoj_razryv
5. Smart City Index 2021. URL: <https://imd.cld.bz/Smart-City-Index-2021/4/>
6. Sustainable development in communities. ISO 37101. URL: https://www.iso.org/files/live/sites/isoorg/files/archive/pdf/en/iso_37101_sustainable_development_in_communities.pdf

Digitalization Methods Used to Determine the Level of Development of Urban Economy in the Regions of the Russian Federation

Dmitry A. Rakov – Head of Strategic Consulting of Big Data Storage and Analytics of the Center for Digital Economy at the Lomonosov Moscow State University (Moscow, Russia). E-mail: dmitry_rakov@bk.ru

X. Yu – Executive Secretary of the Sino-Russian Research Center for Digital Economy, Advisor, Moscow State University Center for Big Data Storage and Analysis, PhD in Political Sciences (Beijing, China). E-mail: yux17@tsinghua.org.cn

Elizaveta K. Misyautova – Junior Science Work Specialist of Strategic Consulting of Big Data Storage and Analytics of the Center for Digital Economy at the Lomonosov Moscow State University (Moscow, Russia). E-mail: emisautova@gmail.com

The article deals with digitalization in the urban sphere and analyzes various methods of its evaluation. For the effective dissemination of digital technologies in Russian cities, it is necessary to monitor and analyze the factors of digitalization, as well as the results of the implementation of innovative technologies in urban areas. Methods and standards developed in Russia and abroad allow us to study the process of digitalization. There are various areas of application of methods for assessing the spread of innovative technologies in urban spaces allowing to meet the needs of many producers of urban services.

The article was written with the support of the Sino-Russian Research Center of Digital Economy.

Key words: smart city, digitalization of cities, smart city assessment methods, smart city index, smart city rating.

JEL-codes: O31, O32, O47.