

ПОДХОДЫ К ФОРМИРОВАНИЮ ИНДЕКСА IQ ГОРОДОВ

В.О. Логиновская

Автономная некоммерческая организация «Центр развития цифровых технологий Челябинской области», г. Челябинск, Россия

Введение. В современном высокоурбанизированном мире становится все более важным расширять имеющиеся знания и инструменты, чтобы лучше понимать различные факторы, которые позволяют городам повышать свою конкурентоспособность, обеспечивать их устойчивость и повышать качество жизни населения посредством внедрения цифровых технологий. **Цель исследования.** Данная работа посвящена исследованию тематики «умных городов» и является продолжением статьи «Умный город»: стандарты, проблемы, перспективы развития», в которой были рассмотрены основные трактовки понятия «умного города», наиболее известные действующие международные и национальные стандарты, а также приведены основные проблемы цифровизации городского хозяйства в России. **Материалы и методы.** Используются методы сопоставительного анализа отечественных и зарубежных методик к формированию показателей умных городов. **Результаты.** Исследованы зарубежные подходы к формированию индекса «интеллектуальности» городов, такие как Cities in Motion Index (CIMI), International Institute for Management Development (IMD) Smart City Index 2019, Smart Cities Index EasyPark и т. д., а также подробно рассмотрена методика оценки хода и эффективности цифровой трансформации городского хозяйства в Российской Федерации (IQ городов) и ее особенности. Методика для определения уровня городского IQ разработана Министерством строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации в конце 2019 года для определения основных направлений и сегментов цифровой трансформации, оказывающих наибольшее влияние на социально-экономическое состояние городских хозяйств, приоритетных направлений государственной поддержки развития городского хозяйства в рамках реализации проекта «Умный город», выявления текущих проблем городов России и перспектив их развития. **Заключение.** На основании проведенного анализа методики оценки хода и эффективности цифровой трансформации городского хозяйства в Российской Федерации сделан вывод о ряде проблем при расчете индекса IQ городов, а также необходимости проработки инструментов для плановой оценки индекса IQ городов для выработки соответствующих управленческих решений на региональном и муниципальном уровнях.

Ключевые слова: умный город, цифровизация, регулирование, IQ городов, методика, статистика.

Введение

За последние годы интерес к теме диджитализации (процессу цифровой трансформации) в России значительно возрос – доминирующий экономический и демографический вес городов в современном мире ставит принципиально новые задачи для сферы городского развития, и с целью их преодоления в ряде национальных, федеральных и региональных проектов сформировано направление деятельности «Умный город».

Цель «Умного города» состоит в цифровой трансформации и автоматизации процессов городского хозяйствования, а также в комплексном повышении эффективности городской инфраструктуры.

Понятие «умный город»

Сегодня принято говорить об умном устойчивом городе (smart sustainable city, SSC), в котором информационно-коммуникационные технологии и другие инструменты, с одной стороны, используются для повышения качества жизни, эффективности функционирования города и предоставления городских услуг, а также для укрепления конкурентоспособности, а с другой – удовлетворяют потребности настоящего и будущего поколений, не оказывая негативного влияния на экономическую, социальную и экологическую компоненты города.

Ключевое видение «умного города» – удобный город, город, где все инновации и технологии применяются для повышения комфорта людей.

Следует отметить, что все существующие концепции и определения «умного города» подчеркивают различные аспекты функционирования городской экосистемы, уделяя особое внимание развитию информационных технологий, транспортной и телекоммуникационной инфраструктуры, инициатив, направленных на повышение экономической и политической эффективности и позволяющих максимально эффективно реализовать социальный потенциал.

В России проект «Умный город» реализуется в рамках национального проекта «Жилье и городская среда», национальной программы «Цифровая экономика» и ведомственного проекта цифровизации городского хозяйства «Умный город» Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации (Минстроя России). Главная его цель – сформировать эффективную систему управления городским хозяйством и создать безопасные и комфортные условия для жизни людей. В основе проекта лежит широкое внедрение передовых цифровых и инженерных решений в городской и коммунальной инфраструктуре.

В настоящий момент на уровне Минстроя России создана нормативная база проекта «Умный город»: принят ведомственный проект цифровизации городского хозяйства «Умный город», утверждены методические рекомендации по подготовке регионального проекта «Умный город», программ цифрового развития экономики субъекта Российской Федерации [1], порядок организации в Минстрое России отбора муниципальных образований в целях реализации пилотных проектов в рамках ведомственного проекта Минстроя России, базовые и дополнительные требования к умным городам (утвержденный перечень практических мероприятий по внедрению передовых цифровых и инженерных решений в систему управления и функционирования городского хозяйства в целях его модернизации, стандарт «Умного города») [2], методические рекомендации по включению мероприятий по цифровизации городского хозяйства в государственные программы субъектов Российской Федерации и муниципальные программы формирования современной городской среды в рамках реализации федерального проекта «Формирование комфортной городской среды».

С перечисленной нормативно-правовой базой, регулирующей сферы цифровизации городского хозяйства и внедрение технологических решений в городском хозяйстве, можно ознакомиться на сайте Банка решений «умного города» [3].

Опыт развития умных городов Челябинской области

Работа по проекту «Умный город» ведется в Челябинской области совместно с муниципалитетами со второй половины 2017 года. Пилотным муниципалитетом в 2017 г. стал г. Сатка, с конца 2018 г. – г. Челябинск и г. Снежинск, в начале 2020 г. – г. Магнитогорск.

Формирование инфраструктуры «Умного города» является одним из приоритетных направлений Стратегии социально-экономического развития Челябинской области до 2035 года.

Для обеспечения регионального финансирования проекта «Умный город» в настоящее время утверждена подпрограмма «Умные города Челябинской области» государственной программы Челябинской области «Развитие информационного общества» на 2019–2020 годы. Кроме этого, для эффективной реализации пилотных проектов «Умный город» на территории Челябинской области планируется создать Центр компетенций проекта «Умный город» – постоянно действующую экспертно-методическую площадку, аккумулирующую на региональном уровне знания и опыт в области реализации проекта.

В марте 2020 года Минстрой России составил рейтинг IQ российских городов по итогам 2018 года. Последующая оценка эффективности цифровой трансформации городов будет проводиться ежегодно и является ключевой задачей и одним из показателей ведомственного проекта. Именно динамика интегрального показателя IQ городов, который будет отображать степень цифровизации городской среды, послужит стимулом для развития умных городов. Данный показатель будет влиять на объем федеральной финансовой поддержки регионов в формировании комфортной городской среды [4]. Прогнозируемая динамика прироста рассматриваемого показателя представлена в таблице.

Краткие сообщения

Среднее значение индекса IQ городов
Average City IQ Index

Среднее значение индекса эффективности цифровой трансформации городского хозяйства в субъектах Российской Федерации (IQ городов)	2019	2020	2021	2022	2023	2024
	N	N + 5 %	N + 10 %	N + 15 %	N + 22 %	N + 30 %

Таким образом, среднее значение индекса эффективности цифровой трансформации городского хозяйства в субъектах Российской Федерации в период до 2024 года в соответствии с показателями паспорта ведомственного проекта «Умный город», утвержденного приказом Минстроя России от 31 октября 2018 года № 695/пр (в редакции приказа от 13 ноября 2019 года № 686/пр) [5], должно быть увеличено на 30 процентов.

Эффективность достижения целей и решения задач по созданию умных городов в России оценивается по 5 показателям. Помимо IQ городов к показателям ведомственного проекта относятся:

- доля жителей городов в возрасте старше 14 лет, имеющих возможность участвовать с использованием цифровых технологий в принятии решений по вопросам городского развития, которая к 2024 году должна составить 60 %;
- доля организаций, управляющих жилищным фондом, а также ресурсоснабжающих организаций в сфере теплоснабжения, водоснабжения и водоотведения, применяющих автоматизированные системы диспетчеризации в городах, которая к 2024 году должна составить 15 %;
- доля многоквартирных домов, подключенных к автоматизированным системам учета потребления коммунальных ресурсов с возможностью дистанционной передачи данных в режиме онлайн в городах Российской Федерации, которая к 2024 году должна составить 80 %;
- доля информации в сферах ЖКХ, архитектуры, градостроительства, благоустройства, критичной для принятия управленческих решений, собираемой и обрабатываемой в машиночитаемом виде, которая к 2024 году должна составить 50 %.

Для корректного составления шкал оценки индекса IQ и их корректного сравнения при расчете индекса IQ города были разделены на 4 группы в зависимости от численности их населения: крупнейшие города с численностью населения от 1 млн человек, крупные города с численностью населения от 250 тыс. человек до 1 млн человек, большие города с численностью населения от 100 тыс. человек до 250 тыс. человек, а также административные центры и пилотные муниципальные образования с численностью населения менее 100 тыс. человек. Город Челябинск занял 14-е место в первой группе – среди городов-миллионников. Индекс IQ также был рассчитан для Сатки, Снежинска, Магнитогорска и городов Челябинской области, в которых ещё не начата реализация мероприятий «Умного города» – Миасса, Златоуста, Копейска.

Следует отметить, что замер значений произведён по состоянию на 31 декабря 2018 года, когда реализация проекта едва началась в Челябинской области, и значение индекса IQ городов фактически отражает входные параметры. Кроме того, нужно понимать ряд проблем при расчете индекса IQ:

- возможность субъективной интерпретации данных, которые собираются муниципальными образованиями;
- наличие индикаторов, рассчитанных на 10 тыс. человек населения города, по которым относительные значения будут заведомо хуже у крупных городов, чем у менее многочисленных городов.

Принципы и особенности рейтинга IQ городов

В соответствии с методикой оценки хода и эффективности цифровой трансформации городского хозяйства в Российской Федерации (IQ городов), утвержденной приказом Минстроя Рос-

сии от 31 декабря 2019 года № 924/пр, интегральное значение индекса IQ городов рассчитывается как сумма 10 субиндексов – направлений цифровой трансформации городского хозяйства [6]:

- 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.

Всего в рейтинге учитывается 47 индикаторов по данным десяти направлениям.

Значение каждого из 10 субиндексов рассчитывается путем определения среднего значения двух категорий индикаторов по формуле

$$IQ_{ij}^{Суб} = \frac{IQ_{ij}^{Общ} + IQ_{ij}^{Реш}}{2},$$

где $IQ_{ij}^{Суб}$ – уровень развития (оценка субиндекса) i -го направления цифровой трансформации городского хозяйства j -го города;

$IQ_{ij}^{Общ}$ – среднее значение общих индикаторов оценки i -го направления цифровой трансформации городского хозяйства j -го города;

$IQ_{ij}^{Реш}$ – среднее значение уровня развития передовых цифровых и инженерных решений, соответствующих i -му направлению цифровой трансформации городского хозяйства, в j -м городе.

Среднее значение общих индикаторов по направлениям цифровой трансформации городского хозяйства определяется по формуле

$$IQ_{ij}^{Общ} = \frac{\sum_{k=1}^N I_{kij}^{Общ}}{N_i},$$

где $I_{kij}^{Общ}$ – нормированное значение k -го общего показателя оценки i -го направления цифровой трансформации городского хозяйства j -го города Российской Федерации;

N_i – совокупное количество общих показателей оценки уровня развития i -го направления цифровой трансформации городского хозяйства.

Среднее значение уровня развития передовых цифровых и инженерных решений определяется по формуле

$$IQ_{ij}^{Реш} = \frac{\sum_{m=1}^M I_{mij}^{Бин} * I_{mij}^{Кол}}{M_i} * \prod_{n=1}^N I_{nij}^{Бин},$$

где $I_{mij}^{Бин}$ – значение бинарного индикатора оценки наличия или отсутствия применения m -го передового цифрового или инженерного решения, соответствующего i -му направлению цифровой трансформации городского хозяйства в j -м городе, который оценивается вместе с соответствующим количественным индикатором;

$I_{nij}^{Бин}$ – значение бинарного индикатора оценки наличия или отсутствия применения n -го передового цифрового или инженерного решения, соответствующего i -му направлению цифровой трансформации городского хозяйства в j -м городе, который оценивается без соответствующего количественного индикатора;

$I_{mij}^{Кол}$ – среднее значение группы количественных индикаторов оценки результативности и масштабов применения m -го передового цифрового или инженерного решения, соответствующего i -му направлению цифровой трансформации городского хозяйства в j -м городе;

M_i – совокупное количество передовых цифровых и инженерных решений, соответствующих i -му направлению цифровой трансформации городского хозяйства, которые оцениваются, в том числе, с применением количественных индикаторов;

N – совокупное количество передовых цифровых и инженерных решений, соответствующих

Краткие сообщения

i -му направлению цифровой трансформации городского хозяйства, которые оцениваются без применения количественных индикаторов.

Индикаторы оцениваются по шкале от 1 до 12 баллов, где 1 балл означает минимальное значение, 12 баллов – максимальное значение. Минимальные и максимальные абсолютные значения определяются после сбора данных для каждой из размерной группы. Шаг для каждого балла определяется разницей между максимумом и минимумом, разделенной на 12 равных отрезков шкалы. При этом для создания 12 отрезков шкалы находятся 10 пороговых значений.

Пороговое значение вычисляемого балла (X_n) определяется по формуле

$$X_n = ((\text{Max} - \text{Min}) : 10) + \text{Min} + (n * (\text{Max} - \text{Min}) : 10),$$

где n – порядковый номер балла;

Max – максимальное значение в массиве данных;

Min – минимальное значение в массиве данных.

Для устранения статистических выбросов используется следующий подход:

– максимальное значение в массиве данных определяется по формуле

$$\text{Max} = D_9,$$

где D_9 – значение 9-го дециля по выбранным абсолютным значениям;

– минимальное значение в массиве данных определяется по формуле

$$\text{Min} = D_1,$$

где D_1 – значение 1-го дециля по выбранным абсолютным значениям.

Результаты расчетов по данным формулам используются как максимальные и минимальные значения для расчета баллов по группе городов. Любые абсолютные значения, лежащие выше максимального значения в массиве данных, автоматически признаются максимальной оценкой по индикатору (12 баллов), а любые абсолютные значения, находящиеся ниже минимального значения в массиве данных, автоматически признаются минимальной оценкой по индикатору (1 балл). Нулевое значение (0 баллов) по индикатору выставляется в случаях, если отсутствуют данные либо если рассматриваемый в индикаторе объект (явление или процесс) в соответствующем городе не обнаружен.

Минимальные и максимальные значения в массиве данных определяются после сбора и систематизации данных для расчета индикаторов для каждой группы городов.

Бинарные индикаторы оцениваются по шкале от 0 до 1 в зависимости от количества оцениваемого функционала (специфических характеристик, возможностей) отдельного передового цифрового или инженерного решения. Оценка отдельного функционала (специфической характеристики, возможности) соответствующего передового цифрового или инженерного решения является бинарной и выражается в значении 0 или 1, где 0 означает отсутствие соответствующего функционала (специфической характеристики, возможности), 1 – его наличие [6].

Основными задачами оценки и мониторинга на ежегодной основе хода и эффективности цифровой трансформации городского хозяйства являются:

- 1) оценка, сопоставление и ранжирование развития городов по уровню цифровой трансформации;
- 2) оценка эффективности и результативности внедрения цифровых и инженерных решений;
- 3) определение основных направлений и сегментов цифровой трансформации, оказывающих наибольшее влияние на социально-экономическое состояние городских хозяйств;
- 4) определение приоритетных направлений государственной поддержки развития городского хозяйства в рамках реализации проекта «Умный город».

Зарубежные подходы к формированию индекса IQ городов

Рассмотрим, каким образом определяется степень «интеллектуальности» городов в мировых рейтингах.

Cities in Motion Index, CIMI

В 2014 году Центром глобализации и стратегии бизнес-школы IESE Университета Наварры были разработаны «Индикаторы городов в движении» (Cities in Motion Index, CIMI).

Система индикаторов СИМІ – это исследовательская платформа, её миссия состоит в том, чтобы развивать модель «Городов в движении», в которой сочетаются инновационный подход к управлению городами и модель города двадцать первого века, основанная на четырёх факторах: устойчивая экосистема, инновационная деятельность, равные возможности горожан и хорошо связанные между собой территории [7]. Система индикаторов СИМІ оценивает уровень развития, устойчивости и «умности» города по синтетическому показателю, который является функцией ряда доступных показателей развития различных городских секторов, а именно:

- городская власть и участие жителей;
- международная известность;
- городское планирование;
- социальная справедливость;
- местное самоуправление;
- мобильность и транспорт;
- технологии;
- человеческий капитал;
- окружающая среда;
- экономика.

С 2014 года ежегодно на основе СИМІ проводится оценка более 100 городов мира, и методология индикаторов претерпела за пятилетний период некоторые изменения: в 2014 году оценка велась по 53 показателям, сгруппированным по десяти секторам, а в 2019 году количество показателей возросло до 96, но количество секторов сократилось до девяти – «городская власть и участие жителей» и «местное самоуправление» были объединены в одну группу – «управление городом».

В данном рейтинге Москва занимает 86-е место [8].

Показатели «умных» устойчивых городов» ЕЭК ООН-МСЭ

В 2015 г. ЕЭК ООН совместно с Международным союзом электросвязи, Агентством по окружающей среде Австрии и др. были разработаны «Показатели «умных» устойчивых городов».

Набор показателей структурирован в соответствии со следующими разделами:

- область;
- тема;
- типология.

Области представляют собой более общие аспекты, которые являются основой для набора показателей. Они соответствуют трем основным компонентам устойчивости: *экономике* (инфраструктура ИКТ; инновации; занятость; торговля (электронная торговля и экспорт/импорт); производительность; физическая инфраструктура (центральное водоснабжение, здравоохранение, электроснабжение, транспорт и здания); *окружающей среде* (качество воздуха; водоснабжение; шум; качество окружающей среды; биоразнообразие; энергетика) и *обществу* (образование; здравоохранение; безопасность (ликвидация последствий бедствий, чрезвычайные ситуации и ИКТ); жилье; культура; социальная вовлеченность). Тема указывает на группу конкретных показателей, которые описывают область потенциального развития. Было выявлено 18 основных тем. Некоторые темы включают в себя конкретные подтемы, которые могут рассматриваться в качестве ключевых слов, более полно определяющих характер показателей. Типология показателей указывает на «применимость» самого показателя: основные показатели могут использоваться всеми городами в глобальном масштабе; дополнительные показатели могут использоваться некоторыми городами в зависимости от их экономического потенциала, роста численности населения, географического положения и т. д. [9].

Признавая потенциальную роль ИКТ в решении проблем городов и обеспечении более высокого качества жизни их обитателей, оперативная группа по «умным» устойчивым городам ЕЭК ООН тем не менее считает, что не каждый город будет иметь требуемый уровень знаний или определен набор руководящих указаний для перехода к «умному городу», поэтому показатели «умных» устойчивых городов призваны обеспечить систему оценки, которая помогает при мониторинге достигнутого прогресса.

Smart Cities Index EasyPark

Шведская компания EasyPark, разрабатывающая электронное оборудование для парковки автомобилей, мобильные приложения для поиска и оплаты парковок, системы мониторинга парковок для города и др., разработала «Индекс «умных» городов» (Smart Cities Index), в рамках которого компания выделила 19 критериев, в том числе: «умные» парковки, городское планирование, услуги каршеринга, образование, городской трафик, бизнес-экосистема, общественный транспорт, 4G LTE, чистая энергия, скорость Интернета, «умное» строительство, точки доступа к сети Wi-Fi, обращение с ТКО, распространённость смартфонов, защита окружающей среды, уровень жизни, вовлечённость жителей, методы перехода к «умному городу», цифровизация правительства [7].

На основании данных критериев компания EasyPark оценила более 500 городов по всему миру, в том числе Москва заняла 97-е место в рейтинге по состоянию на 2019 год. С рейтингом «умных» городов EasyPark можно ознакомиться на официальном сайте компании [10].

IMD Smart City Index 2019

Международный институт управленческого развития (International Institute for Management Development, IMD) совместно с Сингапурским университетом технологий и дизайна (Singapore University of Technology and Design, SUTD) опубликовал в 2019 году рейтинг умных городов мира – IMD Smart City Index 2019 [11]. Впервые усилия и успехи городов по внедрению интеллектуальных технологий для повышения качества жизни горожан оценили с учетом мнения местных жителей. Единственный в своем роде глобальный индекс IMD Smart City Index 2019 уникальным образом фокусируется на мнении граждан о том, как они воспринимают действия органов власти и организаций, направленные на развитие «интеллектуальности» города [12].

Исследователи опросили 120 случайных жителей в каждом из 102 городов (в дальнейшем список городов будет пополняться), вошедших в рейтинг. Респонденты отвечали на 40 вопросов, которые касались инфраструктуры и технологий, имеющих отношение к различным сферам жизни в городе, – от здравоохранения и обеспечения безопасности до возможностей для работы, образования и деятельности местных органов власти.

Кроме этого, у участников спрашивали об отношении к использованию их персональных данных, технологии распознавания лиц и доверии к местным органам власти. В заключительном вопросе предлагалось выбрать пять наиболее приоритетных направлений для города из 15 возможных вариантов.

По итогам исследования каждый город получил оценку от AAA до D. Больше всего городов получили оценку в диапазоне В – их в рейтинге 48. Кроме того, у 32 городов оценка оказалась в диапазоне С, а еще у шести – в диапазоне D.

Россия в исследовании представлена двумя городами – Москвой и Санкт-Петербургом. С одинаковым рейтингом ССС они расположились на 72-м и 73-м местах.

Помимо вышеуказанных рейтингов «умных» городов» стоит отметить рейтинг организации Intelligent Community Forum (ICF), ставящей своей основной задачей стимулирование городских властей использовать информационно-коммуникационные технологии при решении всевозможных проблем. Ежегодно, начиная с 2002 г., ICF выбирает 7 городов, которые добились наибольших успехов в реализации «умных» проектов. В 2017 г. в этот список впервые попал российский город – им стала Москва [13].

В июле 2017 г. предварительный релиз глобального исследования «Будущее близко: индекс готовности городов» представили аналитики PricewaterhouseCoopers (PwC) [14]. Они изучили подготовку крупных городов мира к инновационным изменениям и оценили возможность внедрения в них новейших технологий в сферах здравоохранения, образования, безопасности, туризма и культуры, транспорта, экономики, ЖКХ, градостроительства, взаимодействия с гражданами.

В июне 2018 г. результаты исследования «умных» городов обнародовал институт McKinsey [15]. В нем содержится несколько рейтингов, в которых города Европы, Северной Америки, Азии и других регионов отранжированы по самым различным показателям.

Подводя итоги, следует отметить, что при реализации мероприятий по «Умному городу» в Челябинской области необходимо сосредоточиться на росте индекса IQ городов, а именно на повышении тех субиндексов, которые могут показать наиболее высокий прирост значений

по отношению к базовому 2018 году, то есть максимально возможное значение (12 баллов) в соответствии с методикой Минстроя России (например, количество уникальных активных пользователей цифровой платформы вовлечения граждан в решение вопросов городского развития, количество интеллектуальных камер видеонаблюдения, установленных в городе и интегрированных в единую систему, и т. д.). Для этого должны быть сформированы управленческие рекомендации для команд-муниципалитетов, реализующих проект, включающие обязательное выполнение мероприятий по внедрению и развитию цифровой платформы по вовлечению граждан в решение вопросов городского развития, внедрению интеллектуальной транспортной системы, интеллектуальной системы общественной безопасности, мероприятий по повышению энергетической эффективности. Также на федеральном уровне должна быть рассмотрена возможность разработки инструментов для плановой (тестовой) оценки индекса цифровой трансформации в целях выработки соответствующих управленческих решений на региональном и муниципальном уровнях.

Литература

1. Методические рекомендации по подготовке регионального проекта «Умные города» [Электронный ресурс]. – <https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=http://www.minstroyrf.ru/upload/iblock/620/Methodicheskie-rekomendatsii.docx>.
2. Базовые и дополнительные требования к умным городам (стандарт «Умный город») [Электронный ресурс]. – <http://www.minstroyrf.ru/upload/iblock/74f/Standart.pdf>.
3. Банк решений умного города [Электронный ресурс]. – <https://russiasmartcity.ru>.
4. ТАСС, информационное агентство [Электронный ресурс]. – <https://tass.ru/ekonomika/5813059>.
5. Ведомственный проект цифровизации городского хозяйства «Умный город» [Электронный ресурс]. – <https://russiasmartcity.ru/uploads/attachments/45724a7c-811c-46a0-9eae-86f93f4f73c8/5a98cff710fa730de0a216dddc15e296.pdf>.
6. Методика оценки хода и эффективности цифровой трансформации городского хозяйства в Российской Федерации (IQ городов) [Электронный ресурс]. – <https://russiasmartcity.ru/uploads/attachments/a7579656-22ef-4f5e-b24c-51ae5626efcb/16636075be77a33437f1634ef96e1bfff.pdf>.
7. Умный город – умное ЖКХ: обзор тенденций цифровизации городского хозяйства [Электронный ресурс]. – http://www.urbanecomomics.ru/sites/default/files/umnyy_gorod_avgust_2019_2_0.pdf.
8. IESE Cities in Motion Index 2019 [Электронный ресурс]. – <https://media.iese.edu/research/pdfs/ST-0509-E.pdf>.
9. Показатели «умных» устойчивых городов, разработанные ЕЭК ООН–МСЭ [Электронный ресурс]. – https://www.unecce.org/fileadmin/DAM/hlm/documents/2015/ECE_HBP_2015_4.ru.pdf.
10. Smart Cities Index EasyPark [Электронный ресурс]. – <https://www.easyparkgroup.com/smart-cities-index>.
11. IMD Smart City Index 2019 [Электронный ресурс]. – <https://www.imd.org/research-knowledge/reports/imd-smart-city-index-2019>.
12. IMD and SUTD's unique ranking shows importance of citizens' needs in policymaking [Электронный ресурс]. – <https://www.imd.org/smart-city-observatory/smart-city-index>.
13. The Top7 Intelligent Communities of the Year [Электронный ресурс]. – <https://www.intelligentcommunity.org/top7>.
14. Будущее близко: индекс готовности городов [Электронный ресурс]. – <https://www.pwc.ru/ru/publications/cities-readiness-rating.html>.
15. Smart cities: digital solutions for a more livable future [Электронный ресурс]. – <https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/industries/capital%20projects%20and%20infrastructure/our%20insights/smart%20cities%20digital%20solutions%20for%20a%20more%20livable%20future/mgi-smart-cities-full-report.ashx>.

Логиновская Валерия Олеговна, ведущий аналитик-консультант АНО «Центр развития цифровых технологий Челябинской области», г. Челябинск; valeria.login@yandex.ru.

Поступила в редакцию 5 марта 2020 г.

DOI: 10.14529/ctcr200214

APPROACHES TO THE FORMATION OF THE IQ INDEX OF CITIES

V.O. Loginovskaya, valeria.login@yandex.ru

Independent non-profit organization “Digital Development Center of Chelyabinsk region”,
Chelyabinsk, Russian Federation

Introduction. In today's highly urbanized world, it is becoming increasingly important to expand existing knowledge and tools in order to better understand the various factors that allow cities to increase their competitiveness, ensure their sustainability and improve the quality of life of the population through the introduction of digital technologies. **Aim.** This work is devoted to the study of the topic of “smart cities” and is a continuation of the article “Smart city: standards, problems, development prospects”, which examined the main interpretations of the concept of “smart city”, the most famous international and national standards, as well as the main problems of digitalization of urban economy in Russia. **Materials and methods.** The methods of comparative analysis of domestic and foreign methods to the formation of indicators of smart cities are used. **Results.** This article explores foreign approaches to the formation of the index of “intelligence” of cities, such as Cities in Motion Index (CIMI), International Institute for Management Development (IMD) Smart City Index 2019, Smart Cities Index EasyPark, etc. Also discussed in detail methodology for assessing the progress and effectiveness of digital transformation of urban economy in the Russian Federation (IQ cities), features of this methodology are given. The methodology for determining the level of urban IQ was developed by the Ministry of Construction, Housing and Utilities of the Russian Federation at the end of 2019 to determine the main areas and segments of digital transformation that have the greatest impact on the socio-economic status of urban households, priority areas of state support for the development of urban economy in the framework of implementation Smart City project, identifying current problems of Russian cities and their development prospects. At the end of the review, recommendations are given on increasing the average index of the efficiency of digital transformation of urban economy for the cities of the Chelyabinsk region. **Conclusion.** Based on the analysis of the methodology for assessing the progress and effectiveness of the digital transformation of urban economy in the Russian Federation, it is concluded that there are a number of problems in calculating the IQ index of cities, as well as the need to develop tools for the planned assessment of the IQ index of cities to develop appropriate management decisions at the regional and municipal levels.

Keywords: smart city, digitalization, regulation, IQ of cities, methods, statistics.

References

1. *Metodicheskie rekomendatsii po podgotovke regional'nogo proekta «Umnye goroda»* [Guidelines for the Preparation of the Regional Project “Smart Cities”]. Available at: <https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=http://www.minstroyrf.ru/upload/iblock/620/Metodicheskie-rekomendatsii.docx>.
2. *Bazovye i dopolnitel'nye trebovaniya k umnym gorodam (standart «Umnyy gorod»)* [Basic and Additional Requirements for Smart Cities (Standard “Smart City”)]. Available at: <http://www.minstroyrf.ru/upload/iblock/74f/Standart.pdf>.
3. *Bank resheniy umnogo goroda* [Smart City Solutions Bank]. Available at: <https://russiasmartcity.ru>.
4. *TASS, informatsionnoe agentstvo* [TASS, Information Agency]. Available at: <https://tass.ru/ekonomika/5813059>.
5. *Vedomstvennyi projekt Tsifrovizatsii gorodskogo khozyaistva «Umnyi gorod»* [Departmental Pro-

ject of Digitalization of Urban Economy “Smart City”]. Available at: <https://russiasmartcity.ru/uploads/attachments/45724a7c-811c-46a0-9eae-86f93f4f73c8/5a98cff710fa730de0a216dddc15e296.pdf>.

6. *Metodika otsenki khoda i effektivnosti tsifrovoi transformatsii gorodskogo khozyaistva v Rossiiskoi Federatsii (IQ gorodov)* [Methodology for Assessing the Progress and Effectiveness of the Digital Transformation of Urban Economy in the Russian Federation (IQ Cities)]. Available at: <https://russiasmartcity.ru/uploads/attachments/a7579656-22ef-4f5e-b24c-51ae5626efcb/16636075be77a33437f1634ef96e1bff.pdf>.

7. *Umnyi gorod – umnoe ZhKKh: obzor tendentsii tsifrovizatsii gorodskogo khozyaistva* [Smart City – Smart Housing and Communal Services: An Overview of Digitalization Trends in Urban Economy]. Available at: http://www.urbanecomomics.ru/sites/default/files/umnyy_gorod_avgust_2019_2_0.pdf.

8. IESE Cities in Motion Index 2019 . – Available at: <https://media.iese.edu/research/pdfs/ST-0509-E.pdf>.

9. *Pokazateli «umnykh» ustoychivyykh gorodov, razrabotannyye EEK OON–MSE* [Indicators of Smart Sustainable Cities Developed by UNECE – ITU]. Available at: https://www.unece.org/fileadmin/DAM/hlm/documents/2015/ECE_HBP_2015_4.ru.pdf.

10. Smart Cities Index EasyPark. – Available at: <https://www.easyparkgroup.com/smart-cities-index>.

11. IMD Smart City Index 2019. Available at: <https://www.imd.org/research-knowledge/reports/imd-smart-city-index-2019>.

12. IMD and SUTD’s Unique Ranking Shows Importance of Citizens’ Needs in Policymaking. – Available at: <https://www.imd.org/smart-city-observatory/smart-city-index>.

13. The Top7 Intelligent Communities of the Year. Available at: <https://www.intelligentcommunity.org/top7>.

14. *Budushchee blizko: indeks gotovnosti gorodov* [The Future Is Near: Urban Readiness Index]. Available at: <https://www.pwc.ru/publications/cities-readiness-rating.html>.

15. Smart Cities: Digital Solutions for a More Livable Future. Available at: <https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/industries/capital%20projects%20and%20infrastructure/our%20insights/smart%20cities%20digital%20solutions%20for%20a%20more%20livable%20future/mgi-smart-cities-full-report.ashx>.

Received 5 March 2020

ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Логиновская, В.О. Подходы к формированию индекса IQ городов / В.О. Логиновская // Вестник ЮУрГУ. Серия «Компьютерные технологии, управление, радиоэлектроника». – 2020. – Т. 20, № 2. – С. 146–155. DOI: 10.14529/ctcr200214

FOR CITATION

Loginovskaya V.O. Approaches to the Formation of the IQ Index of Cities. *Bulletin of the South Ural State University. Ser. Computer Technologies, Automatic Control, Radio Electronics*, 2020, vol. 20, no. 2, pp. 146–155. (in Russ.) DOI: 10.14529/ctcr200214