DOI: 10.22394/2304-3369-2020-6-122-141 ВАК: 08.00.05

РАЗВИТИЕ МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ ГОРОДА ПО КРИТЕРИЯМ «УМНОГО» ГОРОДА

А.В. Антонова[1 a]

[a]Кемеровский государственный университет

АННОТАЦИЯ:

В настоящее время словосочетание «„умный" город» применяется к сущности города крайне часто — это реакция общества, осознавшего значимость качества городского капитала, через оценивание показателей производительности, плотности коммуникаций, «мобильности» и «гибкости» города. Но главной проблемой, почему словосочетание «„умный" город» сложно применить к понятию и характеристике городов, остается плюрализм подходов к его определению, что привело к отсутствию адекватной методики измерения «умности» города и, как результат, невозможности качественного и своевременного принятия управленческих городских решений.

Методом сравнения и группировки проведен анализ подходов к определению «умного» города. В результате выявлены основные недостатки подходов к определению и сформулирован авторский подход к определению «умного» города как сложной организационной системы для развития человеческого потенциала в рамках создания экологически, социально-экономически и информационно-технологически безопасной среды обитания. Также был проведен сравнительный анализ преимуществ и недостатков существующих методик оценки города по критериям «умного» города, в результате чего автором была доказана необходимость пересмотра методик, что позволит выявить наиболее актуальные проблемы развития города и выработать эффективные методы их решения.

Автором предложен и апробирован интегральный подход к оценке «умного» города, позволяющий анализировать тенденции городского развития в ретроспективе. В основе предложенной методики оценки лежат 6 критериев «умного» города, оценка которых производится по 63 показателям, которые статистически доступны в Российской Федерации. Результаты, полученные в ходе апробации предложенной методики, позволят сравнивать города, различные по численности населения, выявлять «провалы» и факторы, способствующие дифференциации городов по критериям «умного» города.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: показатели, критерии «умного» города, интегральный индекс, интегральная методика оценки.

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ: Антонова А.В. (2020). Развитие методики оценки города по критериям «умного» города // Вопросы управления. № 6. С. 122–141.

Введение

Теоретические и методические подходы к определению понятия «умный город» и измерению его технологичности, мобильности, рациональности, сбалансированности, устойчивости и других критериев в последние годы стали одной из дискуссионных тем архитекторов, политиков, экологов, социологов, экономистов[2] [19; 22].

Диапазон концептуальных подходов к определению понятия «умный город» достаточно велик: от «идеальных» городов («Остров Утопия» Томаса Мора, «Город Солнца» Томмазо Кампанеллы, «Новая Атлантида» Френсиса Бэкона, «Венера» Жака Фреско) [16] до «цифровых» городов («Безопасный город» в Санкт-Петербурге Huawei[3] [22], город Сонгдо в Южной Корее, Cisco[4] [29; 30], Дубай [17]),

[1]ORCID: 0000-0003-3338-0831

[2]В 8 моногородах протестируют проект «Умный город». URL: http://моногорода.рф/news/519-v-8-monogorodah-protestiruyut-proekt-umnyy-gorod.

[3]Кром Е. Дорожная карта для «умного» Петербурга. URL: http://spb.rbc.ru/daily/18/07/2011/606027.html.

[4]Города будущего: 10 изумительных проектов. URL: http://www.publy.ru/post/17125.

© Антонова А.В., 2020

«устойчивые города-хабы» («линейно-полосовой город» И. Милютина, «индустриальный город» Т. Гарнье, город «Транс-Россия» И. Лежавы, города «Модулятор» И. Ахтямова, проект системы расселения от моря до моря «33 меридиан» Н. Кострикина, Утрехт в Нидерландах [35]), «кибергородов» («Плавающая Зелень» Shimizu, «Умка» Валерия Ржевского) [34], «экогородов» («Город-сад» Эбенезера Говарда, «Русла расселения» группы НЭР, город Масдар Э. Маллоуза – проект WWF, BioRegional, Foster + Partners) [3; 31], «городов знаний» («Иннополис» в пригороде Казани [2; 8]) и др. (табл. 1).

Рассмотренные подходы можно сгруппировать в три основных:

1) системный (город как совокупность взаимосвязанных элементов);

2) управленческо-технологический (город, отличающийся системой рационального управления и применением современных технологий);

3) территориальный (город как часть территориального пространства) (табл. 2).

Резюмируя вышеперечисленные подходы к определению, можно сформулировать, что «умный» город – это сложная организационная система развития человеческого потенциала в рамках создания экологически, социально-экономически и информационно-технологически безопасной среды обитания.

Причиной плюрализма подходов и неточность понятийного словаря концепции «умный город» является то, что термин был применен к двум различным областям города: «жесткой» – здания, электрические сети, дорожная инфраструктура, где ИКТ играют решающую роль в измерении «умности» города; «мягкой» – образование, культура, инновации, здравоохранение, социальная интеграция и защита, где измерение «умности» города выходит за пределы экономической стоимости и применение ИКТ бесполезно.

Феномен «умного» города с его практиками в 2 500 городах по всему миру – это реакция общества, уставшего от понимания города как полюса экономического роста и осознание значимости городского капитала в его экологическом, социальном, культурном качествах. Современный город не является исключительной собственностью архитекторов или управленцев. Свободное время становится важнее заработка, «мобильность» и «гибкость» городской среды становятся главным фактором размещения производства, климат творчества и коллективизма – главным стимулом создания гибридных социальных, инновационных, культурных и экономических предприятий.

Эти трансформационные процессы, провоцируют устойчивое развитие городской среды и создание «умного города», т.е. города, в котором создана самоорганизующаяся комфортная среда за счет рационального поведения населения, бизнеса и управляющих органов.

Таблица 1 – Концептуальные подходы к определению «умный город»[5]

Table 1 – Conceptual approaches to the definition of smart city

Концептуальный подход	**Пример**
«идеальные города»	«Остров Утопия» Томаса Мора; «Город Солнца» Томмазо Кампанеллы; «Новая Атлантида» Френсиса Бэкона; «Венера» Жака Фреско
«цифровой город»	«Безопасный город» в Санкт-Петербурге; город Сонгдо в Южной Корее Cisco
«устойчивые города-хабы»	«линейно-полосовой город» И. Милютина; «индустриальный город» Т. Гарнье; город «Транс-Россия» И. Лежавы; города «Модулятор» И. Ахтямова; проект системы расселения от моря до моря «33 меридиан» Н. Кострикина; Утрехт (Нидерланды)
«кибергород»	«Плавающая Зелень» Shimizu; «Умка» Валерия Ржевского
«экогород»	«Город-сад» Эбенезера Говарда; «Русла расселения» группа НЭР; город Масдар Э. Маллоуза – проект WWF, BioRegional, Foster + Partners
«город знаний»	«Иннополис» в пригороде Казани

[5]Источник: составлено автором.

Таблица 2 – Сущность подходов к определению «умный город»[6]

Table 2 – The essence of approaches to the definition of smart city

Источник	Сущность подхода
1. Системный подход	
«Индикаторы умных городов НИИТС 2017»	Системный подход к использованию информационных технологий на основе анализа данных для предоставления услуг по управлению экономическими, энергетическими и природными ресурсами, способствующих устойчивому развитию экономики и стабилизации высоких стандартов качества жизни
Европейская комиссия по «Умным городам» и сообществам	Система интегрирования людей, взаимодействующих с потоками энергии, материалов, услуг и финансов и применяющих их с целью стимулирования устойчивого развития и обеспечения высокого качества жизни [12; 13]
И.С. Глебова, Я.С. Ясницкая. Возможности реализации концепции «Умного города»: практика российских городов	Система человеческого развития, характеризующаяся наличием интеллектуальной системы транспорта, общественной безопасности, рациональным потреблением энергоресурсов, защитой окружающей среды и ИКТ [5, с. 18]
Город для человека XXI века	Уютный и соразмерный человеку организм, сочетающий в себе естественные и антропогенные ландшафты , наполненные «умными» объектами [4; 33]
2. Управленческо-технологический подход	
Hollands, R. Will the real smart city please stand up? Intelligent, progressive or entrepreneurial?	Результат смены технологического уклада в переходе от постиндустриального к информационному обществу [27, с. 130]
С.В. Городничев, Ю.А. Федорова, Н.С. Шишкина. Умный город: от идеи к воплощению	Концепция комплексного городского развития, основанная на информационных технологиях, основной целью и задачей которой является обеспечение безопасной и комфортной жизнедеятельности [6, с. 111]
А.Н. Никушина. Концепция «Умный город»: теоретические постулаты и особенности реализации	Высокотехнологичный город, включающий в себя эффективную систему управления, инновационную жилую инфраструктуру, высококачественные бизнес-услуги и умных горожан [12]
Концептуальные основы создания и развития современной городской инфраструктуры на базе использования достижений современных технологий	Тип управления, при котором используются современные информационные технологии, аналитические инструменты с целью получения обратной связи [25; 26; 28]
М.В. Аргунова. Модель «Умного города» как проявление нового технологического уклада	Развитый в рамках шестого технологического уклада город, основанный на НБИК-конвергенции, объединяющей нано, био, информационные и когнитивные технологии [1, с. 14]
В.П. Куприяновский. Умные города как «столицы» цифровой экономики	Концепция, представляющая собой интеграцию областей градостроительной деятельности, IT-инструментов, особых «smart» технологий, методов и расчетов [10, с. 41]
3. Территориальный подход	
С.А. Баженов, глава администрации г. Белгород (2011-2015 гг.)	Территория с умной инфраструктурой, современной и экологичной энергетикой и биотехнологиями. Город, в котором каждый житель имеет возможность самореализации и достижения гармонии с окружающим миром
Д. Муни, вице-президент корпорации IBM по направлению «Разумный город»	Эффективно и разумно организованное пространство, комфортная среда жизнедеятельности населения, их поведения и взаимоотношений, эффективное управление, толерантные жители, обладающие активной гражданской позицией
М.В. Мизрахи. «Умный город»: эволюция концепта, инициативы городских сообществ в развитии города	Город, в котором экономическое развитие обусловлено инвестированием в человеческий и общественный капиталы, рациональным совместным природопользованием, широкой вовлеченностью общества в формирование и преобразование культурного пространства [11, с. 218]
И.А. Кишеева. Концепции «Городов будущего» как пути решения проблем урбанизированных городов	Город будущего, способный располагаться в различных слоях пространства: под и над землей, на воде, в космосе [9, с. 128]

[6]Источник: составлено автором.

Материалы и методы

Методические исследования «умного» города в настоящее время сконцентрированы на анализе вопросов [15; 18; 20; 21; 23; 24; 32]:

1. *Является ли данный город «умным»?* Это вопрос эмпирического исследования, ответ на который определяет пороговые условия для вхождения в группу «умные города».

2. *Какие города являются «умными»?* Ответ на этот вопрос требует четких принципов, реализация которых может отнести город в группу «умных городов».

На современном этапе теоретических и эмпирических исследований уже сформированы принципы «умного» города и разработан методический инструментарий для количественного подкрепление выводов. Наиболее известный методический подход к «умному» городу – рейтинг, составленный исследователями Технического Университета Вены в сотрудничестве с университетом Любляны и Технического Университета Дельфта, для ранжирования «средних» городов Европы, с населением до 500 тыс. человек, в разрезе «умных» городов[7] . Рейтинг был структурирован в три уровня: 6 характеристик, 31 фактор, 74 показателя.

Результатом исследования стало ранжирование 70 европейских «средних» городов по шести критериям: экономика, люди, управление, мобильность, среда и жизнедеятельность – для определения «провалов» и действий, необходимых для повышения уровня развития согласно критериям «умного» города. Средний город считается «умным», если он демонстрирует перспективный путь развития по всем шести критериям.

Уникальность данной рейтинговой системы, разработанной для Европейских городов, в ее универсальности применения для любого экономически развитого города с численностью от 100 до 600 тыс. человек. В России таких городов 143 (13 % всех городов России).

В 2017 году Научно-исследовательским институтом технологий и связи (НИИТС) была разработана собственная методология анализа городов – «Индикаторы умного города НИИТС». По определению института, такие индикаторы должны дать четкое представление о том, в каком направлении должна идти городская власть при разработке стратегии «умного» города. Таким образом, приоритетные направления развития российских городов планируется разрабатывать в соответствии со «Стратегией развития информационного общества в РФ на 2017–2030 годы» и государственной программой «Цифровая экономика Российской Федерации».

При формировании методологии были рассмотрены 16 российских городов и выявлены 7 критериев оценки, идентичные критериям Европейской системы ранжирования и включающие в себя новый критерий – «умные финансы». 7 критериев оцениваются по 26 показателям.

Методика, предложенная Н. Н. Ярош, базируется на оценке наличия и развития в городе экологических нанотехнологий, биотехнологий и умной инфраструктуры [14, с. 76]. В «умном» городе полностью изменяется соотношение «человек – окружающие технологии» [14, с. 77]. Теперь не человек работает над внедрением технологий, а, наоборот, технологии работают на человека и облегчают его жизнедеятельность (табл. 3).

Методика оценки «умного» города Н. С. Данакина базируется на оценке не количественных показателей города, а качественных [14, с. 21]:

1) *Человечность*. Применение современных технологий будет тщетным и не сможет измерить «ум» города, если его жители не будут обладать главными человеческими качествами (толерантность, уважение, сострадание).

2) *Комфортность*. Умный город должен удовлетворять всем требованиям комфортной жизни.

3) *Безопасность*. Многоаспектный показатель, который можно рассматривать как со стороны общественной безопасности, так и с позиции личной безопасности отдельно взятого индивида.

4) *Технологичность*. Современный город должен быть адаптированным под последние достижения НТП, призванные облегчить жизнь горожан. Отдельное направление – тех-

[7] Giffinger R., Fertner C., Kramar H., Kalasar R., Pichler-Milanovic N., Meijers E. Smart Cities – Ranking of European Medium-Sized Cities. URL: http//www.smart-cities.eu/downloud/smart_cities_report.pdf.

Таблица 3 – Элементы оценки «умного» города[8] (по Н. Н. Ярош)
Table 3 – Elements for assessing a smart city (according to N. N. Yarosh)

Элемент оценки	Основные характеристики
Умные дома	Единая система управления домашним хозяйством, обеспечивающая достойный уровень безопасности, освещения, климат-контроля, а также автоматизацию основных систем жизнеобеспечения (отопление, водоснабжение, электропитание, вентиляция и т.д.)
Умная территория	Часть городского пространства, включающая безопасные технологии (камеры видеонаблюдения, управление освещением в темное время суток, модернизированная система дорожного оборудования)
Умные сети	Интеллектуальные городские инженерные сети, адаптированные под современные ИТ-технологии и уровень потребления, рационально использующие энергоресурсы и минимизирующие воздействие на окружающую среду
Умная транспортная система	Интеллектуальная система управления транспортными потоками и пассажирским транспортом, включающая в себя: периферийное оборудование для получения, обработки и передачи информации, оборудование на дороге и ее участках (дорожные знаки, умные светофоры, парковочная сеть, информационные табло), универсальное ПО (средства диспетчеризации, телеметрии)
Умный менеджмент	Лица, обладающие достаточным уровнем квалификации и образования, способные применять в практической деятельности различные методики управления
Умное население	Лица, заинтересованные в самообразовании, повышении квалификационного уровня и овладении дополнительными дисциплинами, формирующими иной тип мировоззрения
Умная экономика	Высокое качество и уровень жизни населения, профицит муниципального бюджета, сбалансированность городских отраслей
Умная среда	Интеграция умного менеджмента, населения и экономики

нологизация социальных процессов, включающая в себя: грамотное и четкое формулирование целей деятельности; учет нормативов, необходимых для снижения ошибок; анализ деятельности, позволяющий снизить уровень ресурсозатрат и т. д.

5) *Рациональность*. Поведение населения должно быть рационально мотивированным, система менеджмента – рационально обоснованной, а состояние окружающей среды – рационально организованным.

6) *Следование порядку*. Ситуации, когда каждому предмету отведено свое место, а индивиды осуществляют деятельность в соответствии с определенными правилами и нормами, наступает ликвидация социального хаоса, а, следовательно, создаются все предпосылки для формирования «умного города».

7) *Ответственность*. Современный житель города должен быть ответственным за совершение действий, способных оказывать влияние на состояние окружающей среды.

8) *Сбалансированность личностных целей*. Позволяет человеку строить карьеру и реализовывать свой потенциал, укреплять быт, гармонизировать семейные отношения и развивать духовные качества. Цель «умного» человека – преобразовать жизнь в единый поток развития и достижений.

9) *Корпоративность*. Современный «умный человек» должен обладать следующими качествами: способность к социальному партнерству, выработка «командного духа», применение консенсуса как одного из главных принципов взаимодействия и т.д.

10) *Информационная обеспеченность*. Умный город должен характеризоваться наличием информационной базы, позволяющей человеку ориентироваться в городской среде и эффективно решать личные проблемы.

Обзор методологий оценки «умных» городов позволяет прийти к выводу, что основная оценка качественных изменений в развитии городов производится на основе анализа основных сфер общественной жизни: социальной, политической, экономической и культурной.

Основным недостатком всех методик оценки «умного» города является отсутствие статистической информации по городам России, что в свою очередь является ограничением при расчетах и ранжировании городов по предложенным показателям.

[8]Источник: составлено автором по материалам Н .Н. Ярош «Городское хозяйство: от „Города Солнца“ к умному городу» [14].

Результаты

Апробация Европейской системы ранжирования «умных» городов была проведена на примере г. Белово Кемеровской области. Белово – типичный угольный город Кемеровской области, где на протяжении многих десятилетий сформировалась монозависимость от угольных предприятий, продукция которых в структуре отгруженных товаров и услуг занимают почти 2/3 объема. В настоящее время это классический моногород, где необходимы кардинальные меры по реструктуризации экономики и социальной сферы. Численность жителей Беловского городского округа на начало 2018 года составляло 127 517 человек, из них экономически активное население – 99 тыс. чел. (76,7 %), население в трудоспособном возрасте – 54,6 %, доля населения моложе трудоспособного возраста – 20,7 %, старше трудоспособного возраста – 24,7 %.

Основной проблемой Беловского городского округа являются негативные процессы снижения численности населения и ухудшения его демографических характеристик, что связано, с активизацией миграционного оттока людей за пределы территории Беловского городского округа: в 2017 г. 57,04 % от общего числа выбывших, по Кемеровской области этот показатель составил всего 26,02 %.

За период 2011–2017 гг. за счет миграционной убыли численность населения Беловского городского округа сократилась на 5 327 человек, что связано с нестабильной или небезопасной для населения социально-экономической ситуацией, сложившейся в городском округе. Главным решением проблемы является повышение привлекательности территории для жизни. Под повышением привлекательности следует понимать улучшение условий проживания населения городского округа, то есть повышение экологической, экономической, технологической, социальной и др. безопасности населения. Человек хочет и будет проживать в безопасных условиях, где минимально снижены климатические, экологические, экономические, социальные риски, риски одиночества и терроризма и др. Создание таких условий возможно только в рамках реализации концепции «умного» города.

Анализ Генерального плана Беловского городского округа позволил выявить существенные риски в безопасности местного населения[9]. Так, к числу наиболее критических рисков относятся:

1) технологический риск (ряд объектов жилищного фонда расположен на подработанных территориях);

2) социальный риск (отсутствие пандусов, системы пешеходных и велосипедных коммуникаций);

3) экологический риск (высокий уровень загрязнения окружающей среды).

Для выявления потенциальных возможностей снижения представленных рисков и создания более безопасных условий для жизни населения города необходимо оценить сложившуюся ситуацию. Наиболее подходящей методикой оценки является Европейская система ранжирования, адаптированная для городов с численностью жителей от 100 до 600 тыс. человек. Но имеющиеся в открытом доступе статистические данные не позволяют осуществить полный анализ Беловского городского округа по критериям «умного» города, в связи с чем были рассчитаны только 17 показателей из предложенных 74 (табл. 4).

Таблица 4 – Сравнительная таблица показателей оценки Беловского городского округа по критериям «умного» города[10]

Table 4 – Comparative table of indicators for assessing the Belovsky urban district according to the criteria of a smart city

Основные критерии	**Общ. кол-во показателей, ед.**	**Доступно для расчета, ед.**
Умная экономика	12	4
Умные люди	15	1
Умное управление	9	1
Умная мобильность	9	0
Умная среда	9	2
Умная жизнедеятельность	20	9
Итого:	**74**	**17**

[9]Генеральный план Беловского городского округа Кемеровской области. URL: http://www.belovo42.ru/files/belovo42/File/genplan/2017/ochp.pdf.

[10]Источник: составлено авторами по материалам Генерального плана г. Белово, Росстата, Smart cities – Ranking of European medium-sized cities (URL: www.smart-cities.eu/download/smart_cities_final_report.pdf)

Критерий «Умная экономика» включает в себя всю совокупность параметров, характеризующих экономическую эффективность городского округа. Экономическая эффективность, в свою очередь, отражает результат эффективности экономической системы, который определяется как отношение полезных итогов функционирования системы к затраченным ресурсам. Для оценки Беловского городского округа по данному критерию в свободном доступе были рассчитаны некоторые показатели (рис. 1).

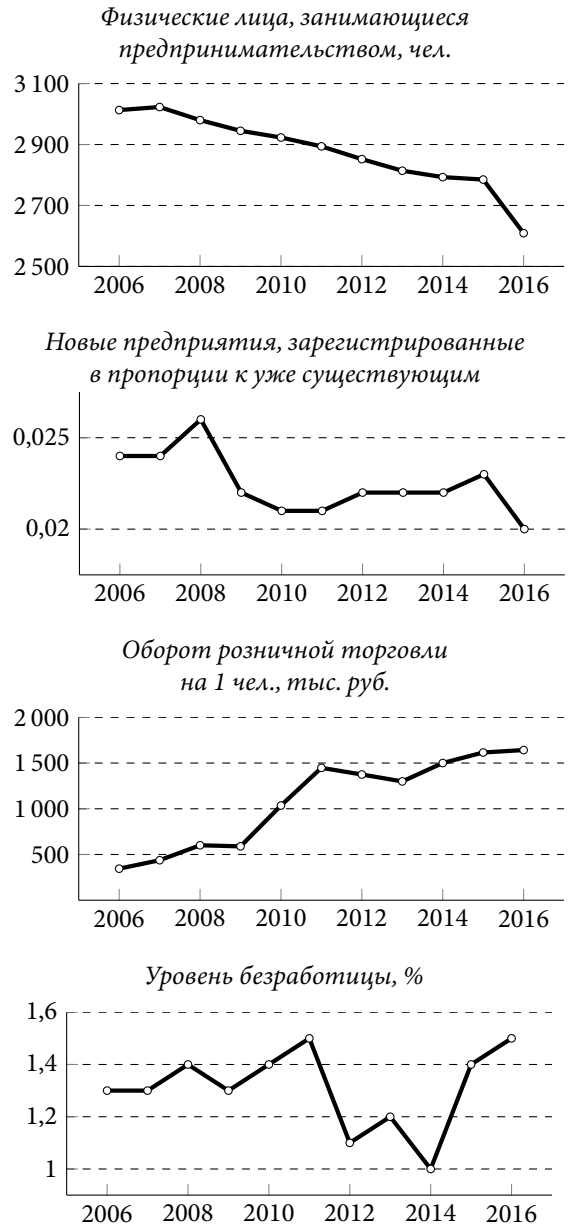


Рисунок 1 – Динамика показателей оценки Беловского городского округа по критерию «Умная экономика»
Figure 1 – Dynamics of the indicators of the assessment of the Belovsky urban district according to the criterion "Smart Economy"

В период 2006–2016 гг. количество физических лиц, самостоятельно занимающихся предпринимательской деятельностью, сократилось на 13,41 %, что свидетельствует о снижении инвестиционной привлекательности городского округа для потенциальных инвесторов, а также сокращении предпринимательской активности действующих предпринимателей.

Оборот розничной торговли в расчете на 1 жителя Беловского городского округа увеличился на 564,3 тыс. руб. (377,3 %).

В период 2006–2016 гг. отмечается увеличение уровня безработицы с 1,3 до 1,5 %, что связано с увольнением работников ряда угольных предприятий.

В целом, вышеперечисленные показатели отражают ряд негативных характеристик в экономическом развитии г. Белово: 1) отсутствие стимулов для ведения предпринимательской деятельности и новых ниш, способствующих привлечению потенциальных инвесторов; 2) отсутствие новых видов производства (экономической деятельности); 3) неспособность действующих властей городского округа стимулировать занятость населения в полной мере.

Критерий «Умные люди» характеризует основную часть населения «умного» города, оказывающую активное влияние на формирование потребительского спроса на новые технологии и определяющую необходимый уровень качества жизни. Житель «умного» города – это креативный, толерантный, самореализованный, самозанятый, ответственный и общественно активный человек.

Для оценки Беловского городского округа по критерию «Умные люди» статистически доступен единственный показатель «Явка избирателей на президентские выборы» (рис. 2).

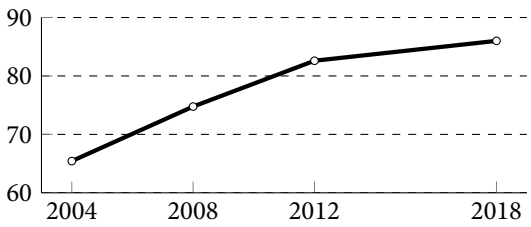


Рисунок 2 – Динамика показателя «Явка избирателей на президентских выборах»
Figure 2 – Dynamics of the indicator "Voter turnout in the presidential elections"

В 2018 г. по сравнению с данными на 2004 г. явка избирателей на выборах президента РФ в Беловском городском округе увеличилась на 20,57 % и составила 86,0 %. Данный показатель свидетельствует о повышении общественного сознания и ответственности местного населения перед будущим своего государства.

Имеющиеся статистические данные позволяют оценить Беловский городской округ по критерию «Умное управление» только в рамках показателя «Количество детей в детском саду» (рис. 3).

На протяжении анализируемого периода 2006–2016 гг. количество детей, посещающих детские сады, увеличилось с 5 043 до 7 650 чел. (51,7 %).

Критерий «Умная среда» характеризует систему предметно-пространственного окружения, оказывающую колоссальное воздействие



Рисунок 3 – Показатели оценки Беловского городского округа по критерию «Умное управление»
Figure 3 – Indicators of assessment of the Belovsky urban district according to the criterion "Smart management"

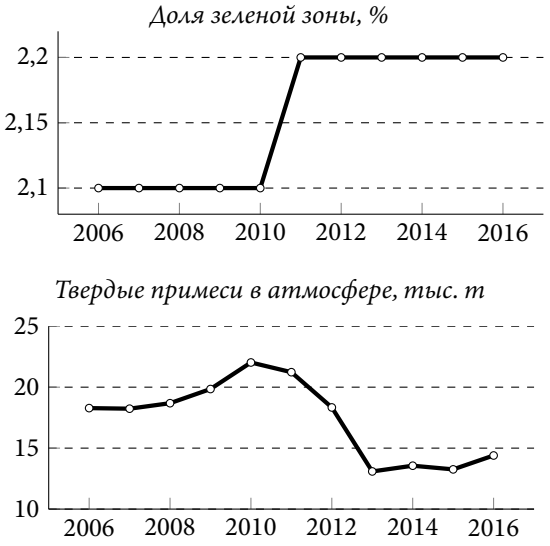


Рисунок 4 – Показатели оценки Беловского городского округа по критерию «Умная среда»
Figure 4 – Indicators of the assessment of the Belovsky urban district according to the criterion "Smart environment"

на жизнедеятельность человека, и включает в себя показатели, характеризующие текущее состояние окружающей среды.

В соответствии с имеющимися статистическими данными можно рассчитать только два показателя, оказывающих актуальное значение для жителей городского округа – «Доля зеленой зоны» и «Твердые примеси в атмосфере» (рис. 4).

За рассматриваемый период доля зеленых насаждений в общей площади города значительно не изменилась. Относительно массы выбросов твердых загрязняющих веществ в атмосферный воздух города следует отметить, что за анализируемый период данный показатель сократился с 18,3 до 14,4 тыс. т (21,3 %).

Критерий «Умная мобильность» неразрывно связан с уровнем применения современных технологий во всех сферах жизнедеятельности населения города. Однако, ввиду отсутствия статистических данных для расчета показателей, относящихся к данному критерию, на данный момент не представляется возможным оценить мобильность жителей Беловского городского округа.

Последний критерий «Умная жизнедеятельность» включает в себя показатели, характеризующие состояние повседневной жизни горожан, соответствующей нормальным условиям проживания. «Умное» население должно определять для себя исключительно комфортные индикаторы состояния окружающей среды – показатели, дающие возможность создать наилучшие условия жизнедеятельности для человека (рис. 5).

Следует отметить, что в 2006–2016 гг. посещаемость кинотеатров увеличилась с 140,3 до 181,3 тыс. чел., а посещаемость музеев сократилась с 17,8 до 14,3 тыс. чел., что свидетельствует о снижении интереса жителей и гостей города к историко-культурным ценностям.

Число больничных коек, приходящихся на 10 000 чел. населения сокращается, так как отсутствует необходимость размещать пациентов в стационарах, в основном, помощь оказывается амбулаторным способом.

Общее количество студентов в городском округе сокращается (за 10 лет сокращение – 53,6 %), что непосредственно связано с миграционным процессом.

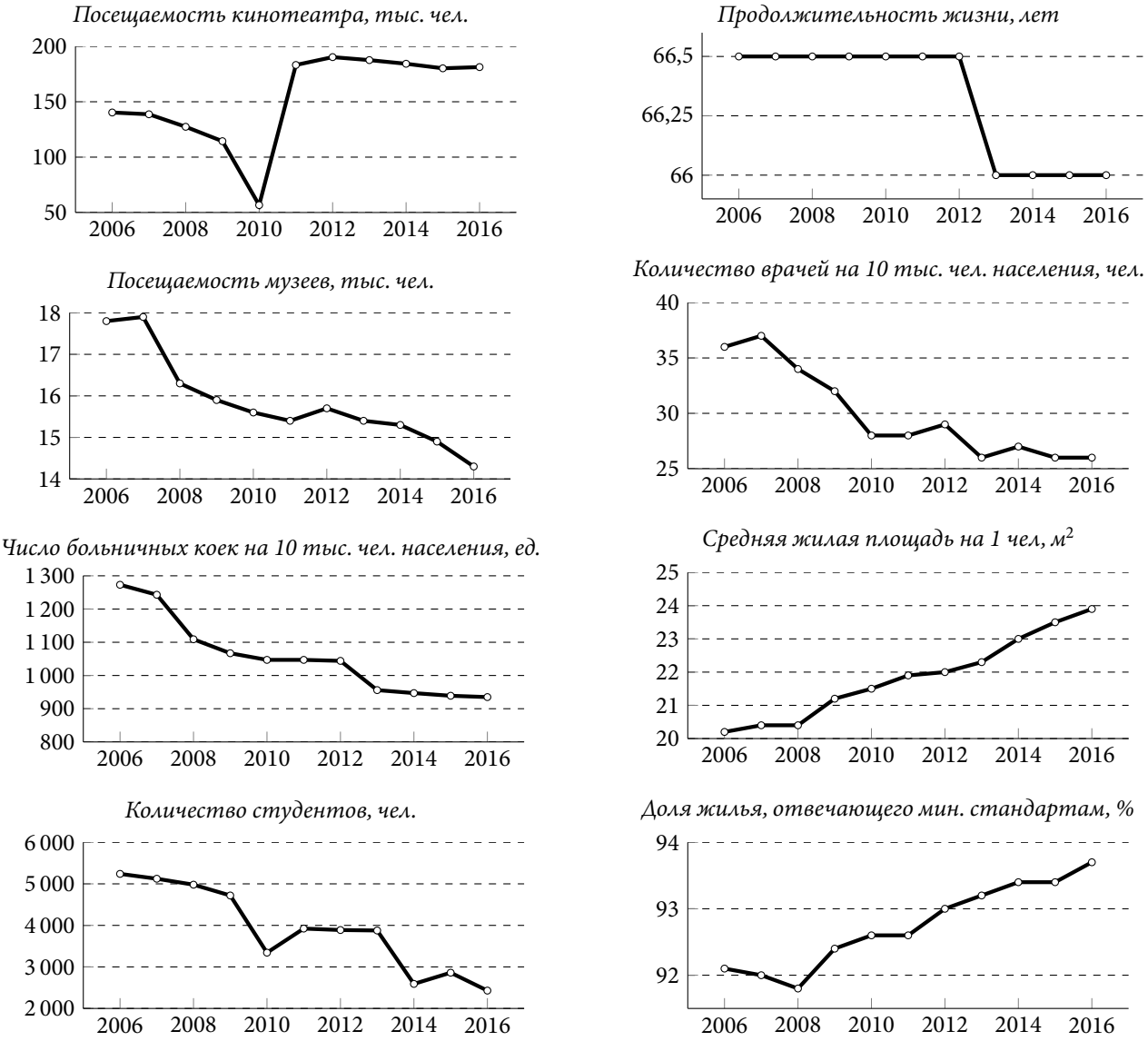


Рисунок 5 – Показатели оценки Беловского городского округа по критерию «Умная жизнедеятельность»
Figure 5 – Indicators of the assessment of the Belovsky urban district according to the criterion "Smart life"

Продолжительность жизни жителей городского округа сократилась за 10 лет на 0,5 года и в 2016 г. составила 66 лет, что является отрицательным отклонением от показателя общей продолжительности жизни по России на 4,5 года. Данная разница – это прямое доказательство наличия в городском округе высоких экологических и социальных рисков (злоупотребление табачными изделиями, алкоголем, распространение ВИЧ-инфекции).

Средний показатель обеспеченности одного человека жилой площадью составляет 25 м^2, что соответствует стандартам. Данный показатель увеличился за 10 лет на 3,7 м^2 и демонстрирует исключительно положительный тренд. Доля жилья, соответствующая минимальным стандартам, в городском округе составила 93,7 %. Данный показатель увеличился по сравнению с 2006 г. на 1,6 %.

По результатам апробации Европейской системы ранжирования «умных» городов на примере Беловского городского округа с численностью населения 127 517 чел., необходимо отметить трудоемкость анализа, отсутствие универсальной единицы измерения, что усложняет расчет конечного результата, а имеющихся в наличии статистических данных недостаточно для формулирования общего вывода. Таким образом, возрастает необходимость пересмотра методологии оценки «умных» городов, который позволил бы выявить наиболее актуальные проблемы развития города и выработать эффективные методы их решения.

Обсуждение

Главный недостаток Европейской системы ранжирования «умных» городов состоит в том, что ведение статистического учета в России коренным образом отличается от принципов ведения учета в западных странах. Таким образом, данных Росстата оказалось недостаточно для проведения исследования, что требует развития методологического обеспечения оценки «умных» городов.

В основе развития методологического обеспечения оценки лежат 6 критериев Европейской системы ранжирования городов, оценка которых производилась по 63 показателям, которые статистически доступны в Российской Федерации:

Таблица 5 – Критерии и показатели для оценки «умного» города
Table 5 – Criteria and indicators for assessing a smart city

	Показатель	**Ед. изм.**
Умная экономика	Грантовая поддержка субъектам СМП	млн руб.
	Количество индивидуальных предпринимателей	ед.
	Количество организаций	ед.
	Оборот розничной торговли	млрд руб.
	Оборот средних и крупных организаций	млрд руб.
	Инвестиции в основной капитал по крупным и средним организациям	млрд руб.
	Финансовый результат деятельности предприятий	млн руб.
	Среднемесячная заработная плата 1 работающего	тыс. руб.
	Уровень безработицы	%
Умные люди	Количество дошкольных образовательных и общеобразовательных организаций	ед.
	Удовлетворенность качеством дошкольного образования	%
	Общая успеваемость учащихся	%
	Количество студентов	чел.
	Количество детей-инвалидов, обучающихся по полной образовательной программе	чел.
	Число семей, пользующихся социальной поддержкой на оплату услуг ЖКХ	ед.
	Количество обращений граждан в Администрацию	ед.
	Количество иностранных граждан	чел.
Умное управление	Удовлетворенность органами власти	%
	Удовлетворенность деятельностью органов власти по обеспечению безопасности граждан	%
	Количество детей, посещающих детские сады	чел.
	Очередность в детские сады	чел.
	Доля замененных водопроводных сетей	%
	Установленная производственная мощность водопроводов	тыс. $м^3$/д
	Утечка и неучтенный расход воды	тыс. $м^3$
	Число аварий в системе водоснабжения	ед.
	Доля замененных канализационных сетей	%
	Доля замененных тепловых и паровых сетей	%
	Потери тепловой энергии	тыс. Гкал.
	Отпуск теплоэнергии населению	тыс. Гкал.
	Число аварий в системе теплоснабжения	ед.
Умная мобильн-ть	Миграционная убыль	чел.
	Пассажирооборот транспорта общего пользования	млн пкм
	Грузооборот автомобильного транспорта	млн ткм
	Число автобусов общего пользования на 100 000 чел. населения	ед.
	Использование сети Интернет в организациях	%
	Число ПК на 100 работников	ед.
	Количество камер, фиксирующих правонарушения	ед.
Умная среда	Затраты на охрану окружающей среды	млн руб.
	Количество водопроводов	ед.
	Количество источников теплоснабжения мощностью до 3 Гкал/час	ед.
	Средняя мощность одного источника теплоснабжения	Гкал/час
	Выбросы загрязняющих атмосферу веществ	тыс. т
	Количество стационарных источников вредных веществ на предприятиях, не обеспеченных очистными сооружениями	ед.
	Количество предприятий по утилизации и переработке бытовых и промышленных отходов	ед.

Продолжение таблицы 5

	Количество специализированных ТС, используемых для уборки территорий и вывоза бытовых отходов	ед.
	Потребление электроэнергии на 1 проживающего	кВт · час
	Потребление горячей воды на 1 проживающего	$м^3$
	Потребление холодной воды на 1 проживающего	$м^3$
Умная жизнедеятельность	Количество кинотеатров и киноустановок	ед.
	Количество библиотек	ед.
	Количество музеев	ед.
	Количество выявленных больных ВИЧ-инфекцией	чел.
	Количество зарегистрированных лиц с выявленными злокачественными образованиями	чел.
	Численность врачей всех специальностей	ед.
	Число больничных коек в самостоятельных больничных учреждениях	ед.
	Количество зарегистрированных преступлений	ед.
	Оценка населением уровня криминогенности	%
	Число спортивных учреждений	ед.
	Введение квартир в эксплуатацию	тыс. $м^2$
	Количество переселенных из ветхих и аварийных домов	чел.
	Объем выполненных работ по благоустройству	млн руб.

Представленные данные позволяют прийти к выводу о том, что за анализируемый период суммы предоставляемых грантов субъектам малого предпринимательства увеличились на 6,0 млн руб. (171,4 %). Также в сравнении с показателем 2006 г. в 2016 г. на 165 (7,1 %) увеличилось число индивидуальных предпринимателей. Однако на протяжении всего периода по данным показателям не наблюдается четкой тенденции к росту. Также за анализируемый период в городском округе сократилось количество организаций на 311 (16,2 %), однако увеличились обороты розничной торговли на 4,7 млрд руб. (54,65 %), а также средних и крупных организаций – на 58,5 млрд руб. (251,1 %). Инвестиции в крупный и средний капитал увеличились на 5,2 млрд руб. (133,3 %). В 2016 г. финансовый результат деятельности предприятий оказался убыточным и составил 4,2 млрд руб. (тенденция к убыточности наблюдается у предприятий городского округа с 2012 г.).

На рынке труда Беловского городского округа следует отметить положительные изменения. Так, с 2006 по 2016 гг. средняя заработная плата работающего увеличилась на 20,3 тыс. руб. (157,4 %) и составила 33,2 тыс. руб., а уровень безработицы сократился с 1,6 до 1,4 %.

Наиболее важными показателями в рамках критерия «Умные люди» стали: образованность населения, доступность образовательных услуг, степень взаимодействия с органами власти. За рассматриваемый период произошло сокращение количества дошкольных и

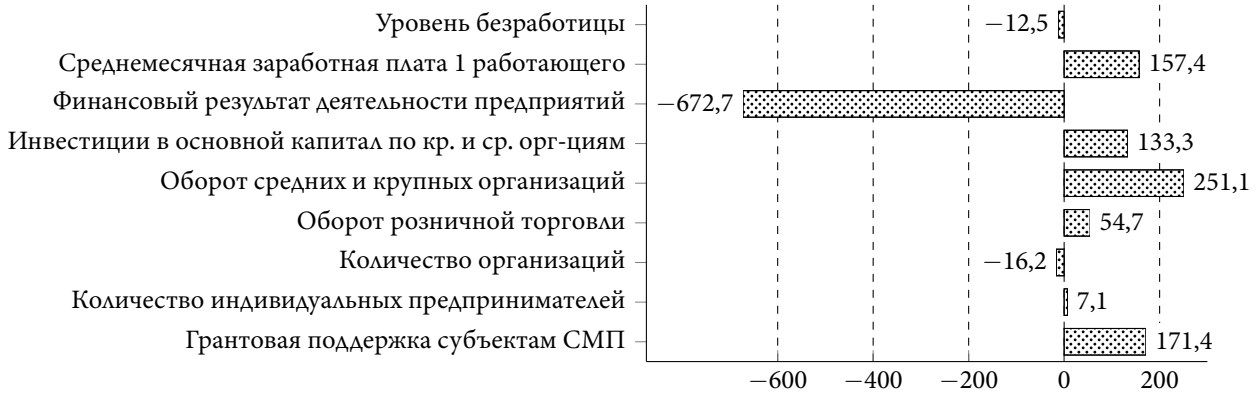


Рисунок 6 – Процентное изменение показателей оценки Беловского городского округа по критерию «Умная экономика» с 2006 по 2016 гг.
Figure 6 – Percentage change in indicators for assessing the Belovsky urban district according for the criterion "Smart economy"from 2006 to 2016.

общеобразовательных учреждений города Беловского городского округа на 11 (14,3 %), что связано с миграционными процессами.

С 2006 по 2016 гг. увеличилось количество обращений граждан в Администрацию городского округа на 4 048 (111,1 %). Это говорит о том, что население округа стало более подготовленным к диалогу с органами власти, в т.ч. за счет «электронной приемной» на сайте Администрации.

За анализируемый период в городском округе снизилось число семей, пользующихся социальной поддержкой на услуги жилищно-коммунального хозяйства, на 5 063 (73,0 %), а также количество иностранных граждан, проживающих на территории г. Белово, на 211 человек (9,8 %).

Удовлетворенность граждан деятельностью органов власти Беловского городского округа по обеспечению безопасности выросла на 15,6 %, однако, общая удовлетворенность жителей сократилась на 17,1 % по сравнению с 2010 г., когда был проведен первый социологический опрос населения городского округа по данному вопросу.

Следует отметить, что анализируемый период 2006–2016 гг. характеризуется повышением эффективности работы служб жилищно-коммунального хозяйства. Так, число аварий в системе водоснабжения сократилось на 97,4 %, сократилась утечка и неучтенный расход воды на 251 тыс. м^3 (12,7 %).

За 10 лет миграционная убыль населения увеличилась до 56 %, что свидетельствует о

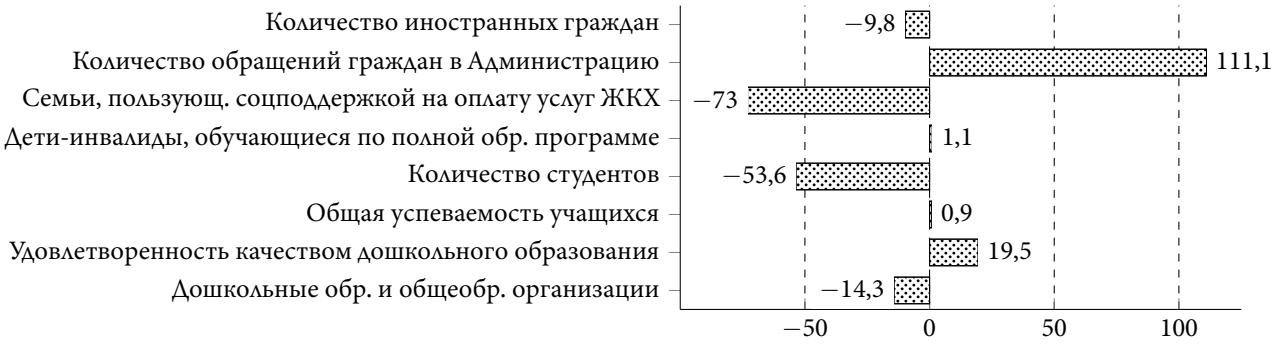


Рисунок 7 – Процентное изменение показателей оценки Беловского городского округа по критерию «Умные люди» с 2006 по 2016 гг.
Figure 7 – Percentage change in indicators for assessing the Belovsky urban district according for the criterion "Smart people"from 2006 to 2016.

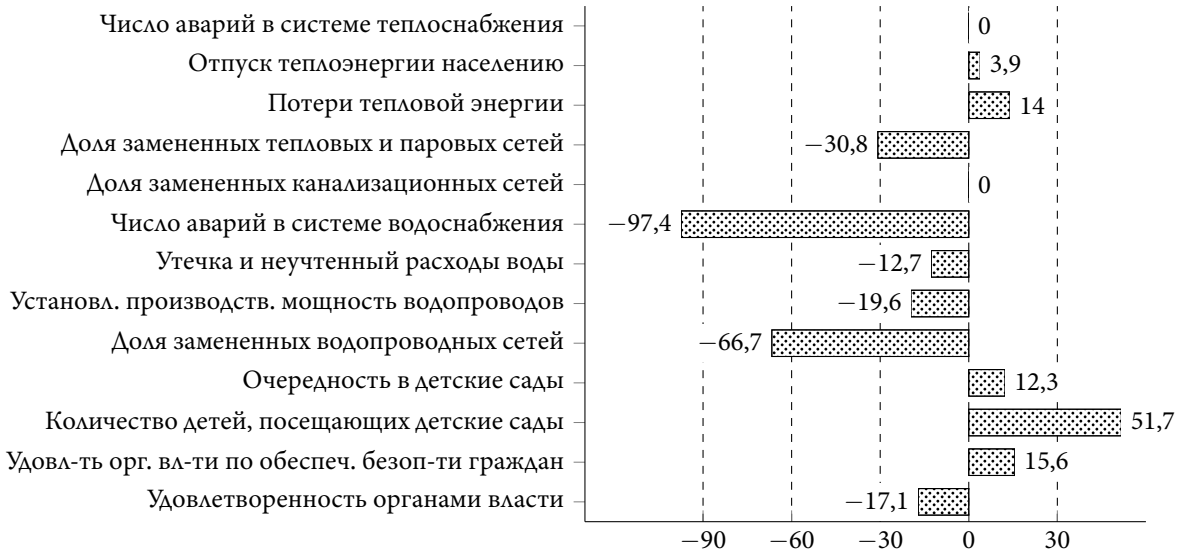


Рисунок 8 – Процентное изменение показателей оценки Беловского городского округа по критерию «Умное управление» с 2006 по 2016 гг.
Figure 8 – Percentage change in indicators for assessing the Belovsky urban district according to the criterion "Smart management"from 2006 to 2016.

низкой привлекательности округа для жизнедеятельности. Также заметно сократились показатели функционирования транспортной отрасли: пассажирооборот транспорта общего пользования снизился на 14,2 %, грузооборот автомобильного транспорта – на 28,8 %.

В связи с расширением сферы ИТ-услуг и усилением процесса информатизации, в целом, использование сети «Интернет» в организациях городского округа увеличилось по сравнению с 2006 г. на 47,5 %. Также выросло число ПК, приходящихся на 100 работников, – с 10 до 67 (570 %). Появились камеры, фиксирующие нарушения правил дорожного движения (11 стационарных и 3 передвижных). Однако, так как подобную тенденцию можно проследить практически во всех городах страны (даже депрессивных моногородах), фактор информатизации не позволяет адекватно выявить повышение IT-мобильности Беловского городского округа.

Следует отметить, что к 2016 г. значения всех показателей, позволяющих оценить состояние окружающей среды Беловского городского округа, сократились в худшую сторону. Затраты на охрану окружающей среды сократились с 273,4 до 184 тыс. руб. (32,7 %).

За 10 лет произошло сокращение предприятий по утилизации и переработке бытовых и промышленных отходов с 3 до 1, а также количества специализированных технических средств, используемых для уборки территорий и вывоза бытовых отходов, – с 96 до 66.

К 2016 г. сократилось количество водопроводов с 20 до 15, что обусловило снижение их производственной мощности с 49,0 до 39,4 тыс. м^3/сутки. Также наблюдается тенденция к сокращению источников теплоснаб-



Рисунок 9 – Процентное изменение показателей оценки Беловского городского округа по критерию «Умная мобильность» с 2006 по 2016 гг.
Figure 9 – Percentage change in indicators for assessing the Belovsky urban district according to the criterion "Smart mobility"from 2006 to 2016.

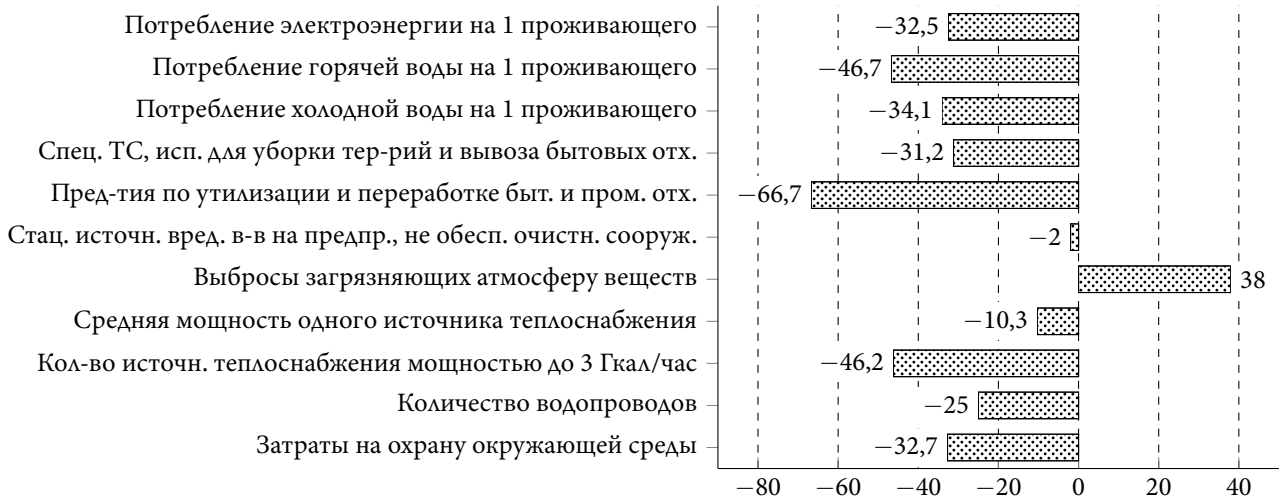


Рисунок 10 – Процентное изменение показателей оценки Беловского городского округа по критерию «Умная среда» с 2006 по 2016 гг.
Figure 10 – Percentage change in indicators for assessing the Belovsky urban district according to the criterion "Smart environment"from 2006 to 2016.



Рисунок 11 – Процентное изменение показателей оценки Беловского городского округа по критерию «Умная жизнедеятельность» с 2006 по 2016 гг.
Figure 11 – Percentage change in indicators for assessing the Belovsky urban district according to the criterion "Smart living"from 2006 to 2016.

жения мощностью до 3 Гкал/час – с 2006 по 2016 гг. их количество сократилось с 13 до 7. Мощность одного такого источника уменьшилась к 2016 г. на 2,87 Гкал/час и составила 25,02 Гкал/час. Сложившаяся ситуация является ограничением для развития и появления нового бизнеса в городе, что в свою очередь повлияет на снижение показателей оценки критерия «Умная экономика».

За рассматриваемый период в Беловском городском округе сократилось потребление основных видов энергоресурсов в многоквартирных домах в расчете на 1 жильца: электроэнергии – на 32,5 %, горячей воды – на 46,7 %, холодной воды – на 34,1 %. Это свидетельствует об экономии энергоресурсов округа, обусловленное в частности внедрением квартирных приборов учета (счетчиков).

К 2016 г. произошло сокращение объектов культуры и проведения досуга Беловского городского округа: количество кинотеатров и киноустановок сократилось с 10 до 3 (70,0 %), библиотек – с 16 до 14 (12,5 %), музеев – с 2 до 1 (50 %).

Показатели оценки здравоохранения населения городского округа также остаются неудовлетворительными. С 2006 по 2016 гг. увеличилось количество выявленных больных ВИЧ-инфекцией с 45 до 2 174 чел. (4 731,1 %). Данная проблема является одной из наиболее острых в развитии городского округа. В связи с нестабильной экологической обстановкой число зарегистрированных лиц с выявленными злокачественными образованиями увеличилось на 409 и составило 3 048 чел. С 498 до 432 сократилось количество врачей всех специальностей, а также число больничных коек в самостоятельных больничных учреждениях – с 1 273 до 935.

Положительной тенденцией в развитии жизнедеятельности населения Беловского городского округа является сокращение количества зарегистрированных преступлений – с 3 273 до 2 773 (15,3 %).

Также положительная тенденция отмечается в проведении в городском округе жилищной политики, направленной на увеличение жилой площади и переселение семей из ветхого жилья. Так, за 2006–2016 гг. введение квартир в эксплуатацию выросло с 36 до 40,2 тыс. м^2, а количество переселенных из ветхих и аварийных домов – с 43 до 183 чел. (325,6 %). Объем выполненных работ по благоустройству территории городского округа в денежном выражении увеличился в 2 раза – с 108,0 до 246,2 млн руб.

Несмотря на отрицательные факторы, присутствующие на данный момент в развитии, городской округ имеет все возможности соответствовать концепции «Умный город».

С 2017 по 2022 гг. в Беловском городском округе реализуется программа по формированию комфортной городской среды. В 2017 г. на данную программу были выделены средства в размере 10 млн руб., а в 2018 г. планировалось выделить 89 млн руб., которые будут направлены на 2 направления: общественное пространство (78 млн руб.) и дворовые территории (11 млн руб.). В целом, наиболее ожидаемый результат от реализации программы – повышение качества городской среды – позволит не только улучшить параметры качества жизни населения, но и повысить конкурентоспособность городского округа и сделать его привлекательным для осуществления деятельности.

Система показателей, предложенная автором для оценки «умного» города, позволяет анализировать тенденции городского развития в ретроспективе и, соответственно, выделять его основные проблемы по показателям. Однако наиболее полезный эффект от использования такой системы может быть достигнут при внедрении метода оценки с помощью интегрального индекса, позволяющего обобщить необходимую информацию и придать ей более наглядный характер. Кроме того, применение интегрального индекса при анализе показателей оценки «умного» города позволяет значительно упростить и ускорить процесс принятия решений по выявленным «провалам».

Интегральный индекс позволяет переводить любой показатель оценки в коэффициент, значение которого находится в интервале от 0 до 1:

$$I_x = \frac{x - \min(x)}{\max(x) - \min(x)}, \qquad (1)$$

где x – фактическое значение анализируемого показателя за определенный год; $\min(x)$ – минимальное значение показателя x за анализируемый период; $\max(x)$ – максимальное значение показателя x за анализируемый период.

Для показателей, в отношении которых положительная динамика не является свидетельством развития города (к примеру, количество выявленных больных ВИЧ-инфекцией, уровень безработицы и т. п.), следует применять формулу, обратную (1):

$$I_{x\,\text{обр}} = 1 - \frac{x - \min(x)}{\max(x) - \min(x)}. \qquad (2)$$

Таким образом, сформируем 6 индексов «умного» города: «Умная экономика», «Умное управление», «Умная среда», «Умные люди», «Умная мобильность», «Умная жизнедеятельность». Каждый из предложенных индексов «умного» города будет определяться путём расчета средней геометрической стандартизированных показателей 2006, 2011 и 2016 гг., включенных в его состав (3):

$$X = \sqrt[n]{X_1 \cdot X_2 \cdot \ldots \cdot X_n}, \qquad (3)$$

где n – число вариантов.

Результаты расчетов 6 индексов «умного» города за выбранные периоды представлены на рис. 12.

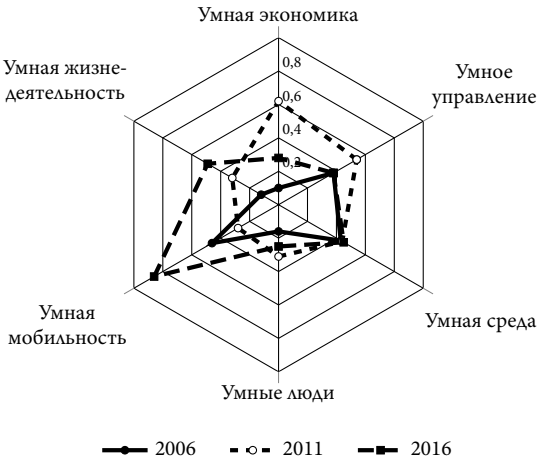


Рисунок 12 – Индексы Беловского городского округа по критериям «умного» города за 2006, 2011 и 2016 гг.
Figure 12 – Indices of the Belovsky urban district according to the criteria of a smart city for 2006, 2011 and 2016.

Полученные результаты позволяют прийти к выводу, что наиболее устойчивое развитие Беловского городского округа по критериям «Умная экономика», «Умное управление» и «Умные люди» было достигнуто в период с 2006 до 2011 гг., поскольку осуществлялся ряд комплексных мероприятий по стабилизации экономики, повышению качества окружающей среды и качества жизни местного населения. Также данный этап был ознаменован качественной работой местных органов

власти и мотивацией городского населения к общественному участию в жизни городского округа.

С 2011 г. по настоящее время наблюдается деградация окружающей среды, обусловленная экологическими проблемами и состоянием фондов жилищно-коммунального хозяйства, а также явное сокращение интеллектуального капитала Беловского городского округа. Наибольшие успехи в развитии округа на данный момент достигнуты только во внедрении ИТ-технологий и навигационных систем.

Заключение

По результатам группировки существующих концептуальных подходов к определению «умного» города, автором исследования были выделены расхождения и недостатки, что привело к необходимости систематизации знаний о «умном» городе и формулировании универсального определения. Так, автором было предложено определение «умного» города как сложной организационной системы для развития человеческого потенциала в рамках создания экологически, социально-экономически и информационно-технологически безопасной среды обитания.

Любая сложная организационная система должна быть управляемой и прогнозируемой, что делается возможным только при наличии адекватных методик оценки реального состояния. В рамках этого в работе был проведен анализ преимуществ и недостатков существующих методик оценки города по критериям «умного» города, таких как европейский рейтинг городов Европы, с населением до 500 тыс. чел., методика оценки Научно-исследовательского института технологий и связи, методика Н. Н. Ярошa, методика Н. С. Данакина.

Общим преимуществом всех рассмотренных методик является универсальность применения для любого экономически развитого города с численностью от 100 до 600 тыс. человек. В каждой методике определены критерии, количественные и качественные показатели основных сфер общественной жизни: социальной, политической, экономической и культурной – для оценки «умного» города.

Основным недостатком всех методик оценки «умного» города является трудоемкость анализа, отсутствие статистической информации по городам России и универсальной единицы измерения, что усложняет расчет конечного результата и ранжировании городов по предложенным показателям. Проанализированные методики не позволяют выявить причинно-следственные связи «провалов» в развитии города, определить тенденции развития и спрогнозировать развитие города по критериям «умного» города. Тем самым возрастает необходимость пересмотра методики оценки «умных» городов, которая позволила бы выявить наиболее актуальные проблемы развития города и выработать эффективные методы их решения.

Автором была предложена интегральная методика оценки городов по критериям «умного» города. В основе предложенной методики оценки лежат 6 критериев Европейской системы ранжирования городов, оценка которых производилась по 63 показателям, которые статистически доступны в Российской Федерации. По каждому критерию рассчитывается интегральный индекс, позволяющий обобщить необходимую информацию и придать ей более наглядный характер. Так, были рассчитаны 6 индексов «умного» города: «Умная экономика», «Умное управление», «Умная среда», «Умные люди», «Умная мобильность», «Умная жизнедеятельность», – которые были определены путём расчета средней геометрической стандартизированных показателей 2006, 2011 и 2016 года.

Предложенная автором интегральная методика оценки «умного» города позволяет анализировать тенденции городского развития в ретроспективе и выявлять основные проблемы по показателям развития. Внедрение интегрального индекса при анализе показателей оценки «умного» города позволяет значительно упростить и ускорить процесс принятия решений по выявленным «провалам».

Результаты, полученные в ходе апробации предложенной автором методики, позволят сравнивать города, различные по численности населения, выявлять «провалы» и факторы, способствующие дифференциации городов по критериям «умного» города.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Аргунова М.В. (2016). Модель «Умного» города как проявление нового технологического уклада // Наука и школа. № 3. С. 14–23.

2. Берваль А.В., Елохова Т.А. (2015). Развитие способов управления с применением «умных» технологий в регионе (на примере сферы дорожного и жилищно-коммунального хозяйства города Казани) // Известия КГАСУ. № 3 (33). С. 196–202.

3. Вайда А. (2015). PlanIT Valley – первый экологический город Европы // Экологический дайджест FacePla.net. URL: http://www.facepla.net/index.php/the-news/804-planit-valley-eco-city.

4. Глазычев В.Л. (2012). Политическая экономия города : Учебное пособие / Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации. Сер. «Образовательные инновации». М. : Изд-во «Дело». 189 с.

5. Глебова И.С., Ясницкая Я.С. (2014). Возможности реализации концепции «умного города»: практика российских городов // Экономика и предпринимательство. № 4. С. 18–23.

6. Городничев С.В., Федорова Ю.А., Шишкина Н.С. (2015). Умный город: от идеи к воплощению // Вестник Тульского филиала Финуниверситета. Социально-экономическое развитие региона: теория и практика. Тула : Издательство ТулГУ. С. 111–113.

7. Данакин Н.С. (2012). Концептуальная модель «Умного города» // Управление городом: теория и практика. № 1 (4). С. 19–27.

8. Дрожжинов В. (2015). «Умный город» и принципы его создания // Экономическая политика. Экспертный канал. URL: http://ecpol.ru/component/content/article.html?id=946.

9. Кишеева А.И. (2017). Концепции «Городов будущего» как пути решения проблем урбанизированных городов // Новые идеи нового века. № 1. С. 127–128.

10. Куприяновский В.П., Буланча С.А., Кононов В.В., Черных К.Ю., Намиот Д.Е., Добрынин А.П. (2016). Умные города как «столицы» цифровой экономики // International Journal of Open Information Technologies. № 2. С. 41–52.

11. Мизрахи М.В. (2013). «Умный город»: эволюция концепта. Инициативы городских сообществ в развитии города // Ученые записки Таврического национального университета имени В.И. Вернадского. Серия «Философия. Культурология. Политология. Социология». Т. 24 (65). № 3. С. 217–219.

12. Намиот Д.Е. (2016). Умные города // International Journal of Open Information Technologies. № 4. С. 1–2.

13. Шнепс-Шнеппе М.А. (2016). Как строить умный город. Часть 2. Проект «Smart Cities and Communities» в Программе ЕС Horizon 2020 // International Journal of Open Information Technologies. № 1. С. 12–19.

14. Ярош Н.Н. (2013). Городское хозяйство: от «города солнца» к «умному городу» // Экономический журнал. № 2 (30). С. 72–88.

15. Alderete M.V. (2020). Exploring the Smart City Index and the Role of Macro Factors for Measuring Cities Smartness, Social indicators research, vol. 147, no. 2, pp. 567–589. URL: https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs11205-019-02168-y.

16. Bina O., Inch A., Pereira L. (2020). Beyond techno-utopia and its discontents: On the role of utopianism and speculative in shaping alternatives to the smart city imaginary, Futures, vol. 115. URL: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0016328719303374?via%3Dihub.

17. Breslow H. (2020). The smart city and the containment of informality: The case of Dubai, *Urban Studies*. URL: https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0042098020903233.

18. Carvalho L. (2015). Smart cities from scratch? A socio-technical perspective, *Cambridge J. of Regions, Economy and Society*, vol. 8, no. 1, pp. 43–60.

19. Colding J., Colding M., Barthel S. (2020). The smart city model: A new panacea for urban sustainability or unmanageable complexity? *Environment and planning B-Urban analytics and city science*, vol. 47, no. 1, pp. 179–187.

20. Cubbe G. (2020). Smart politics The political dimension of "smartness", Smart Society: A Sociological Perspective on Smart Living, pp. 13–29.

21. Deveci M., Pekaslan D., Canitez F. (2020). The assessment of smart city projects using zSlice type-2 fuzzy sets based Interval Agreement Method, *Sustainable cities and society*, vol. 53. URL: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2210670719323820?via%3Dihub.

22. Du P., Jacques C. (2020). Smart World Cities in the 21st Century, *Journal of the association for information science and technology*, vol. 71, no. 2, pp. 243–244. URL: https://asistdl.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/asi.24225.

23. Edvinsson L. (2006). Aspects on the city as a

knowledge tool, *Journal of Knowledge Management*, vol. 10, no. 5, pp. 6–13.

24. Ergazakis K., Metaxiotis K., Psarras J., and Askounis D. (2006). A unified methodological approach for the development of knowledge cities, *Journal of Knowledge Management*, vol. 10, no. 5, pp. 65–78.

25. Florida R. (2002). The rise of the creative class: and how it's transforming work, leisure, community and everyday life. New York, Perseus Book Group.

26. Janette Sadik-Khan, Seth Solomonow. (2017). Битва за города. Как изменить наши улицы. Революционные идеи в градостроении. Перевод на русский язык. М. : Издательство «Олимп-Бизнес. 666 с.

27. Hollands R.G. (2015). Critical interventions into the corporate smart city, *Cambridge J. of Regions, Economy and Society*, vol. 8, no. 1, pp. 61–77.

28. Kitchin R. (2015). Making sense of smart cities: addressing present shortcomings, *Cambridge J. of Regions, Economy and Society*, vol. 8, no. 1, pp. 131–136.

29. Kuecker G.D., Hartley K. (2020). How Smart Cities Became the Urban Norm: Power and Knowledge in New Songdo City, *Annals of the American association of Geographers*, vol. 110, no. 2, pp. 516–524.

30. Rabari Ch., Storper M. (2015). The digital skin of cities: urban theory and research in the age of the sensored and metered city, ubiquitous computing and big data, *Cambridge J. of Regions, Economy and Society*, vol. 8, no. 1, pp. 27–42.

31. Przywoiska J., Podgorniak-Krzykacz A. (2020). A Comprehensive Approach: Inclusive, Smart and Green Urban Development, *Problemy Ekorozwoju*, vol. 15, no. 1, pp. 149–160.

32. Sharifi A. A typology of smart city assessment tools and indicator sets, *Sustainable cities and society*, vol. 53. URL: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2210670719314404?via%3Dihub.

33. Shelton T., Zook M., Wiig A. (2015). The «actually existing smart city», *Cambridge J. of Regions, Economy and Society*, vol. 8, no. 1, pp. 13–25.

34. Sussman G. The Smart City in a Digital World, *International Journal of Urban and Regional Research*, vol. 44, no. 1, pp. 176–178. URL: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdfdirect/10.1111/1468-2427.12883.

35. Tomor Z. Citizens in the Smart City: What Is Actually Happening? An In-Depth Case Study From Utrecht, the Netherlands, *International Journal of Public Administration in the Digital Age*, vol. 7, no. 1, p. 116. URL: https://www.igi-global.com/gateway/article/247945.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Антонова Анна Владимировна – кандидат экономических наук; Кемеровский государственный университет (650000, Россия, Кемерово, ул. Красная, 6); antonova_av@bk.ru.

DEVELOPMENT OF THE CITY ASSESSMENT TECHNIQUE BY THE CRITERIA OF A "SMART" CITY

A.V. Antonova[11][a]

[a]Kemerovo State University

ABSTRACT:

Currently, the phrase "smart city" is applied to the essence of the city very often — this is the reaction of society, which has realized the importance of the quality of urban capital, through the evaluation of indicators of productivity, communication density, "mobility" and "flexibility" of the city. The pluralism of approaches to definition of a "smart city" remains the main problem, why it is difficult to apply the phrase "smart city" to the concept and characteristics of cities, which has led to the lack of an adequate methodology for measuring the "smartness" of the city and, as a result, the impossibility of high-quality and timely decision-making of city management.

The method of comparison and grouping is used to analyze approaches to the definition of a "smart" city. As a result, the main shortcomings of approaches to the definition are identified and the author's

[11]ORCID: 0000-0003-3338-0831

approach to the definition of a "smart" city as a complex organizational system for human development in the framework of creating an environmentally, socio-economically and information-technologically safe environment is formulated. Also, a comparative analysis of the advantages and disadvantages of existing methods for evaluating the city according to the criteria of a "smart" city was conducted, as a result of which the author proved the need to revise the methods, which will identify the most pressing problems of city development and develop effective methods for solving them.

The author proposed and tested an integral approach to the assessment of a "smart" city, which allows analyzing trends in urban development in retrospect. The proposed assessment methodology is based on 6 smart city criteria, which are evaluated based on 63 indicators that are statistically available in the Russian Federation. The results obtained during the testing of the proposed methodology will allow comparing cities with different populations, identifying "gaps" and factors that contribute to the differentiation of cities according to the criteria of a "smart" city.

KEYWORDS: indices, criteria of a "smart" city, integral code, integral assessment technique.

FOR CITATION: Antonova A.V. (2020). Development of the city assessment technique by the criteria of a "smart" city, *Management Issues*, no. 6, pp. 122–141.

REFERENCES

1. Argunova M.V. (2016). Model of "Smart" city as a manifestation of a new technological order, *Science and school*, no. 3, pp. 14–23.

2. Berval A.V., Elokhova T.A. (2015). Development of management methods with the use of "smart" technologies in the region (on the example of the sphere of road and housing and communal services of the city of Kazan), *Izvestia KGASU*, no. 3 (33), pp. 196–202.

3. Waida A. (2015). PlanIT Valley is the first eco-city in Europe, *FacePla.net Environmental Digest*. URL: http://www.facepla.net/index.php/the-news/804-planit-valley-eco-city.

4. Glazychev V.L. (2012). Political Economy of the City. Textbook. Russian Academy of National Economy and Public Administration under the President of the Russian Federation. Ser. "Educational innovation". Moscow, Publishing house "Delo", 189 p.

5. Glebova I.S., Yasnitskaya Y.S. (2014). Possibilities of implementing the concept of "smart city": the practice of Russian cities, *Economics and Entrepreneurship*, no. 4, pp. 18–23.

6. Gorodnichev S.V., Fedorova Yu.A., Shishkina N.S. (2015). Smart city: from idea to implementation, *Bulletin of the Tula branch of the Financial University. Socio-economic development of the region: theory and practice*. Tula, Publishing house of TulSU, pp. 111–113.

7. Danakin N.S. (2012). Conceptual model of "Smart city", *City management: theory and practice*, no. 1 (4), pp. 19–27.

8. Drozhzhinov V. (2015). "Smart city" and principles of its creation, *Economic policy. Expert channel*. URL: http://ecpol.ru/component/content/article.html?id=946.

9. Kisheeva A.I. (2017). The concept of "Cities of the future" as a way to solve the problems of urbanized cities, *New ideas of the new century*, no. 1, pp. 127–128.

10. Kupriyanovskiy V.P., Bulancha S.A., Kononov V.V., Chernykh K.Yu., Namiot D.E., Dobrynin A.P. (2016). Smart cities as "capitals" of the digital economy, *International Journal of Open Information Technologies*, no. 2, pp. 41–52.

11. Mizrahi M.V. (2013). "Smart City": Concept Evolution. Initiatives of urban communities in the development of the city, *Scientific notes of the Tavricheskiy national university named after V.I. Vernadsky. Series "Philosophy. Culturology. Political science. Sociology"*, vol. 24 (65), no. 3, pp. 217–219.

12. Namiot D.E. (2016). Smart cities, *International Journal of Open Information Technologies*, no. 4, pp. 1–2.

13. Shneps-Shneppe M.A. (2016). How to build a smart city. Part 2. Project "Smart Cities and Communities" in the EU Horizon 2020 Program, *International Journal of Open Information Technologies*, no. 1, pp. 12–19.

14. Yarosh N.N. (2013). Urban economy: from the "city of the sun" to the "smart city", *Economic Journal*, no. 2 (30), pp. 72–88.

15. Alderete M.V. (2020). Exploring the Smart City Index and the Role of Macro Factors for Measuring Cities Smartness, Social indicators research, vol. 147, no. 2, pp. 567–589. URL: https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs11205-019-02168-y.

16. Bina O., Inch A., Pereira L. (2020). Beyond techno-utopia and its discontents: On the role of utopianism and speculative in shaping alternatives to the smart city imaginary, Futures, vol. 115. URL: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0016328719303374?via%3Dihub.

17. Breslow H. (2020). The smart city and the containment of informality: The case of Dubai, *Urban Studies*. URL: https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0042098020903233.

18. Carvalho L. (2015). Smart cities from scratch? A socio-technical perspective, *Cambridge J. of Regions, Economy and Society*, vol. 8, no. 1, pp. 43–60.

19. Colding J., Colding M., Barthel S. (2020). The smart city model: A new panacea for urban sustainability or unmanageable complexity? *Environment and planning B-Urban analytics and city science*, vol. 47, no. 1, pp. 179–187.

20. Cubbe G. (2020). Smart politics The political dimension of "smartness", Smart Society: A Sociological Perspective on Smart Living, pp. 13–29.

21. Deveci M., Pekaslan D., Canitez F. (2020). The assessment of smart city projects using zSlice type-2 fuzzy sets based Interval Agreement Method, *Sustainable cities and society*, vol. 53. URL: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2210670719323820?via%3Dihub.

22. Du P., Jacques C. (2020). Smart World Cities in the 21st Century, *Journal of the association for information science and technology*, vol. 71, no. 2, pp. 243–244. URL: https://asistdl.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/asi.24225.

23. Edvinsson L. (2006). Aspects on the city as a knowledge tool, *Journal of Knowledge Management*, vol. 10, no. 5, pp. 6–13.

24. Ergazakis K., Metaxiotis K., Psarras J., and Askounis D. (2006). A unified methodological approach for the development of knowledge cities, *Journal of Knowledge Management*, vol. 10, no. 5, pp. 65–78.

25. Florida R. (2002). The rise of the creative class: and how it's transforming work, leisure, community and everyday life. New York, Perseus Book Group.

26. Janette Sadik-Khan, Seth Solomonow. (2017). Battle for the cities. How to change our streets. Revolutionary ideas in urban planning. Moscow, Publishing house "Olymp-Business, 666 p.

27. Hollands R.G. (2015). Critical interventions into the corporate smart city, *Cambridge J. of Regions, Economy and Society*, vol. 8, no. 1, pp. 61–77.

28. Kitchin R. (2015). Making sense of smart cities: addressing present shortcomings, *Cambridge J. of Regions, Economy and Society*, vol. 8, no. 1, pp. 131–136.

29. Kuecker G.D., Hartley K. (2020). How Smart Cities Became the Urban Norm: Power and Knowledge in New Songdo City, *Annals of the American association of Geographers*, vol. 110, no. 2, pp. 516–524.

30. Rabari Ch., Storper M. (2015). The digital skin of cities: urban theory and research in the age of the sensored and metered city, ubiquitous computing and big data, *Cambridge J. of Regions, Economy and Society*, vol. 8, no. 1, pp. 27–42.

31. Przywoiska J., Podgorniak-Krzykacz A. (2020). A Comprehensive Approach: Inclusive, Smart and Green Urban Development, *Problemy Ekorozwoju*, vol. 15, no. 1, pp. 149–160.

32. Sharifi A. A typology of smart city assessment tools and indicator sets, *Sustainable cities and society*, vol. 53. URL: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2210670719314404?via%3Dihub.

33. Shelton T., Zook M., Wiig A. (2015). The «actually existing smart city», *Cambridge J. of Regions, Economy and Society*, vol. 8, no. 1, pp. 13–25.

34. Sussman G. The Smart City in a Digital World, *International Journal of Urban and Regional Research*, vol. 44, no. 1, pp. 176–178. URL: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdfdirect/10.1111/1468-2427.12883.

35. Tomor Z. Citizens in the Smart City: What Is Actually Happening? An In-Depth Case Study From Utrecht, the Netherlands, *International Journal of Public Administration in the Digital Age*, vol. 7, no. 1, p. 116. URL: https://www.igi-global.com/gateway/article/247945.

AUTHORS' INFORMATION:

Anna V. Antonova – Ph.D. of Economic Sciences; Kemerovo State University (6, Krasnaya St., Kemerovo, 650000, Russia); antonova_av@bk.ru.