ТИПОЛОГИЯ ПРОЕКТОВ ФОРМИРОВАНИЯ УМНЫХ ГОРОДОВ

УДК: 332.1:004(1-21)
ББК: 65.050.23с51
ГРНТИ: 06.03.15
Код ВАК: 08.00.05

Е.В. Попов
Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, Екатеринбург, Россия
AuthorID: 44798

К.А. Семячков
Уральское отделение Российской академии наук, Екатеринбург, Россия
AuthorID: 937236

Н.А. Беднягина
Тюменский государственный университет, Тюмень, Россия

С.Ф. Попова
Тюменский государственный университет, Тюмень, Россия

А.В. Поспелова
Тюменский государственный университет, Тюмень, Россия

АННОТАЦИЯ:
Внедрение цифровых технологий изменили мышление общества и городских властей в направлении последовательности внедрения цифровых технологий. Вместе с тем, проблема типологизации проектов формирования умных городов до сих пор не нашла своего научного решения. Целью настоящего исследования является типологизация проектов формирования умных городов. Логика исследования была следующей. Вначале был проведён анализ методики оценки умных городов для определения основных технологий их развития. Затем были оценены различные группы технологий для разных городов. И в завершении данные технологии были просуммированы по представительным группам проектов.

Информационной базой исследования послужили данные веб-сайтов городских образований и статьи, опубликованные в мировой научной печати. Проведен анализ проектов формирования умных городов в лидерах цифровизации городской деятельности согласно данным Центра IESE. Рассмотрены проекты городов Лондона, Нью-Йорка, Амстердама, Сингапура, а также российских городов: Москвы, Казани, Санкт-Петербурга и Тюмени. Проведенный анализ внедряемых проектов умных городов показал наличие следующих обязательных шести типов проектов: развития человеческого и социального капитала; развития городской среды; развития городской экономики; создания цифрового правительства; цифровой мобильности; обеспечения безопасности и экологии.

Научная новизна предлагаемой типологии проектов формирования умных городов заключается в развитии системного подхода для экономического моделирования внедрения цифровых технологий в городское хозяйство.

Теоретическая значимость проведенного исследования заключается в формировании системы типичных проектов цифровизации городского хозяйства. Практическая значимость полученного результата состоит в разработке прикладного аппарата проектирования формирования умных городов.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 18-00-00665.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: умные города, проекты, типология, цифровые технологии, разумное хозяйствование.

© Попов Е.В., Семячков К.А., Беднягина Н.А., Попова С.Ф., Поспелова А.В., 2020

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Евгений Васильевич Попов, доктор экономических наук, член-корреспондент Российской академии наук, Уральский институт управления, Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации,
620144, Россия, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта, 66, epopov@mail.ru
ORCID: 0000-0002-5513-5020

Константин Александрович Семячков, кандидат экономических наук, Институт экономики, Уральское отделение Российской академии наук,
620014, Россия, г. Екатеринбург, ул. Московская, 29, k.semyachkov@mail.ru
ORCID: 0000-0003-0998-0183

Надежда Александровна Беднягина, Тюменский государственный университет,
625003, Россия, г. Тюмень, ул. Ленина, 16, coramunro@mail.ru

Соня Феликсовна Попова, Тюменский государственный университет,
625003, Россия, г. Тюмень, ул. Ленина, 16, psf033@mail.ru

Анастасия Витальевна Поспелова, Тюменский государственный университет,
625003, Россия, г. Тюмень, ул. Ленина, 16, loki576@inbox.ru

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ: Попов Е.В., Семячков К.А., Беднягина Н.А., Попова С.Ф., Поспелова А.В. Типология проектов формирования умных городов // Муниципалитет: экономика и управление. 2020. № 1 (30). С. 65–82.

Постановка проблемы

Развитие цифровых технологий привело к формированию «умных городов». Под умным городом подразумевается «инновационный город, который использует информационно-коммуникационные технологии и другие средства для улучшения качества жизни, эффективности городской деятельности, когда потребности существующего и будущих поколений соответствуют экономическому, социальному, экологическому и культурному развитию» [1].

Концепция умных городов была сформирована в начале 2000-х гг. Период 2008–2012 гг. можно охарактеризовать как «Умный город 1.0», где основное внимание было уделено отдельным сценариям использованиям технологий и были приняты преимущественно решения класса B2G («business-to-government») – отношения между бизнесом и государством (рис. 1).

Так, в 2008 г. в IBM разработали программу «Smart Planet», где компания представила свое видение нового поколения интеллектуальных систем и требования к ним. В рамках этой программы:

– в 2009 г. была запущена кампания «Умные города» – комплексный подход, помогаю-

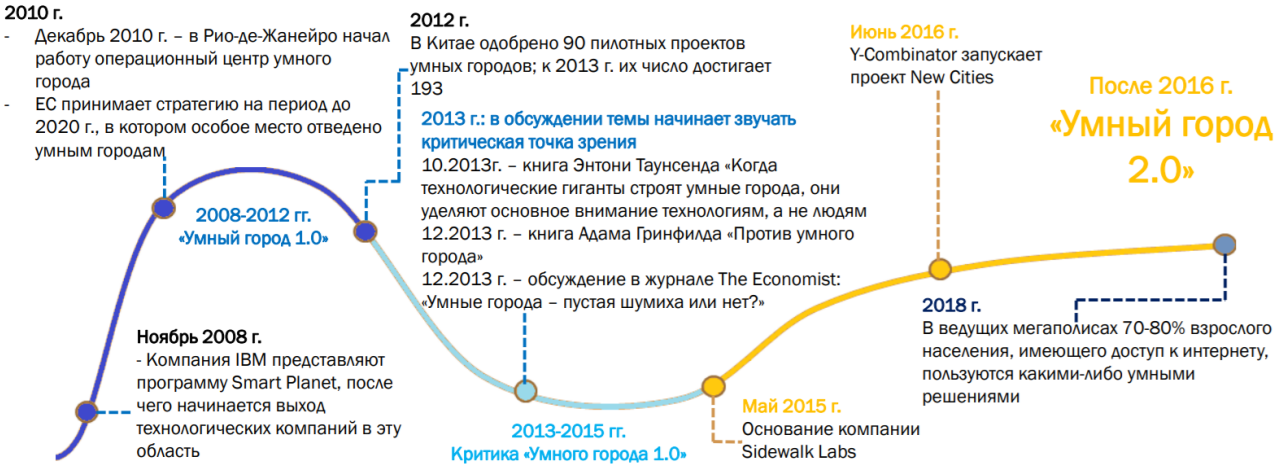


Рисунок 1 – Карта развития концепции умных городов[1]

щий городам работать более эффективно, экономить деньги и ресурсы и улучшать качество жизни граждан;

– в течение 2009 г. IBM провела около 100 форумов «Smarter Cities» по всему миру;

– в рамках «Smarter Planet» была запущена программа на базе университетских кампусов, дающая студентам доступ к новым технологиям в обучении, чтобы получать новые навыки в сфере «умных технологий»;

– в 2010 г. IBM направила 800 экспертов, чтобы помочь более чем 130 городам по всему миру разработать свои умные города в рамках проекта «Smarter Cities Challenge»[2].

Крупными событиями в рамках концепции «Умного города 1.0» стали следующие мероприятия:

– в декабре 2010 г. в г. Рио-де-Жанейро начал работу операционный центр умного города;

– в 2010 г. Европейский союз принимает стратегию на период до 2020 г., в которым особое место отводится умным городам;

– в 2012 г. в Китае одобрено около 90 пилотных проектов умных городов.

Период 2013–2015 гг. был связан с критикой концепции «Умного города 1.0», когда компании «забрасывали» города технологическими решениями; основное внимание было уделено эффективности, а преимущества для населения были неясны.

Основными работами, критикующими систему умных городов, стали:

– книга Энтони Таунсенда «Когда технологические гиганты строят умные города, они уделяют основное внимание технологиям, а не людям»;

– книга Адама Гринфилда «Против умного города».

Гринфилд раскритиковал модную идею, которая, как он написал, «при всей частоте упоминания остаётся удручающе бедной на детали. Любой, кто пытается понять, что за ней кроется, сталкивается с дефицитом объективной информации. По преимуществу, в его распоряжении оказываются лишь пресс-релизы корпораций и хвалебные блоги»[3].

Переходным периодом в развитии концепции умных городов стало основание «Sidewalk Labs» в 2015 г. Компания представляет собой городскую инновационную организацию, чья цель – улучшить городскую инфраструктуру с помощью технологических решений и решить проблемы, связанные с прожиточным минимумом, эффективностью транспорта и использования электроэнергии.

Работа «Sidewalk Labs» заключается в следующих сферах:

– система мобильности, которая безопаснее и удобнее, чем частные автомобили, и при меньших затратах: технологии самостоятельного вождения и инструменты цифровой навигации, которые могут привести к созданию системы транзитных перевозок;

– жилье и недвижимость, которые являются более эффективными и более доступными: новые методы строительства и гибкие строительные конструкции позволяют создавать «радикальные районы смешанного использования»;

– новые стандарты устойчивости: набор инноваций в области дизайна инфраструктуры может сократить потребление энергии в зданиях.

– «общественное царство», которое ставит людей на первый план: инфраструктура, позволяющая сделать парки и общественные площадки более удобными, безопасными;

– сплоченное общество, использующее данные для улучшения городских служб: лучшая интеграция данных в сочетании с более доступными общественными центрами, которые предлагают разнообразные локальные услуги, обеспечивают комплексный подход к социальным и общественным услугам;

– открытая цифровая инфраструктура, вдохновленная инновациям: в основе города будущего лежит слой цифровой инфра-

[1] «Технологии умных городов: что влияет на выбор горожан?» McKinsey center government [электронный ресурс]. URL: https://www.mckinsey.com/ru/~/media/McKinsey/Industries/Public Sector/Our Insights/Smart city solutions What drives citizen adoption around the globe/smartcitizenbook-rus.ashx (дата обращения: 02.12.2019).

[2] Smart Planet [электронный ресурс] // IBM. URL: https://www.ibm.com/smarterplanet/us/en/ (дата обращения: 06.12.2019).

[3] Как не попасть в ловушку «Умного города»? [электронный ресурс]. URL: https://econet.ua/articles/65696-kak-ne-popast-v-lovushki-umnogo-goroda (дата обращения: 06.12.2019).

структуры, который обеспечивает повсеместное подключение для всех, предлагает новое понимание городской среды и поощряет создание и сотрудничество для решения местных проблем[4].

После 2016 г. наступает новый период в развитии умных городов – формируется концепция «Умные города 2.0», где на первом месте стоит комфорт жителей, а информационные технологии становятся лишь средством для его создания. Начало периода характеризуется привлечением множества участников из разных секторов, гражданской активностью и ориентированностью на интересы населения.

Огромное значение в использовании умных решений имеет готовность людей к новым технологиям. Проще встраиваются в повседневную жизнь населения те решения, которые позволяют применять технологию к широко востребованным технологиям. Например, сайты и приложения для отслеживания общественного транспорта. Большинство людей пользуются табло или расписанием на остановках, и при переходе на цифровую платформу суть использования расписания не поменялась. Лишь упростился доступ, а использование стало удобнее. Так, приложения для заказа такси или доставки еды стали набирать популярность, потому что отличие заключается только в том, что нужно просто сделать один «клик», вместо того чтобы звонить диспетчеру или сотруднику кафе.

Нововведения, где меняется сама суть пользования той или иной услугой, изменили мышление общества и городских властей в направлении последовательности внедрения цифровых технологий. Вместе с тем, проблема типологизации проектов формирования умных городов до сих пор не нашла своего научного решения.

Анализ предшествующих исследований

Вопросам формирования умных городов посвящено значительное количество исследований.

Прежде всего, отмечается значительное влияние внедрения цифровых технологий. Городское образование становится платформой для получения данных о деятельности человеческого общества, взаимодействия со средой и многообразием экономических, политических и социальных процессов [2].

Городские операционные системы возникли ранее на оборонных и промышленных предприятиях и, в настоящее время, необходимо использование принципов реинжиниринга, подвижности, модульности и гибкости информационных технологий для успешного внедрения их на уровне города [3].

Внедрение новых технологий для умного города следует оценивать через их полезность, применимость, а также через то, как цифровые технологии улучшают физическое пространство и природное окружение территории. При этом важнейшими сторонами формирования умного города являются транспортные системы, энергетика и качество жизни населения [4].

Формирование умных городов происходит на основе внедрения передовых цифровых технологий обработки больших данных, платформенных взаимодействий, блокчейна и облачных технологий, а также их применения в виде различных приложений – Интернета вещей и механизмов долевой экономики: краудсорсинга, краудфандинга, краудворкинга и др. [5]. Так, сервисы обмена на основе технологии блокчейна могут содействовать в развитии строгого учета распределенных ресурсов [6]. А на примере британских умных городов выявлена последовательность внедрения технологий обработки больших данных, включающая поиск знаний о больших данных, применение данных знаний, сотрудничество между организациями по обработке больших данных, оценку после внедрения указанных процессов [7].

Интернет вещей имеет огромный потенциал для развития потребительских возможностей. Потребители могут при этом активно взаимодействовать с «умными» объектами [8]. Применение Интернета вещей наиболее целесообразно для здравоохранения, социальной помощи и благополучия населения [9].

Отметим, что управление умными городами требует точечной дифференциации хозяйственной деятельности, так как информатизация в этом случае задевает все звенья общения с людьми. И для экономического модели-

[4] Sidewalk Labs [электронный ресурс]. URL: https://www.sidewalklabs.com/ (дата обращения: 06.12.2019).

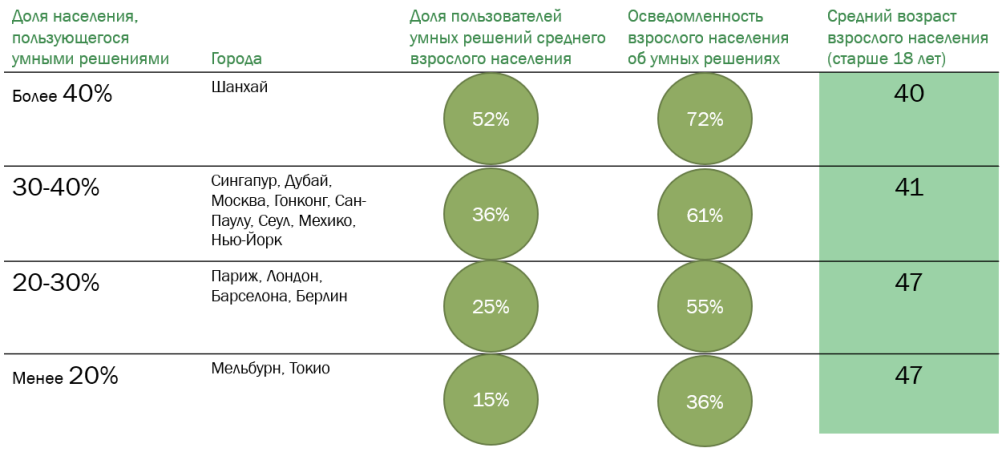


Рисунок 2 – Различия в использовании умных решений в разных городах в 2018 г.[5]

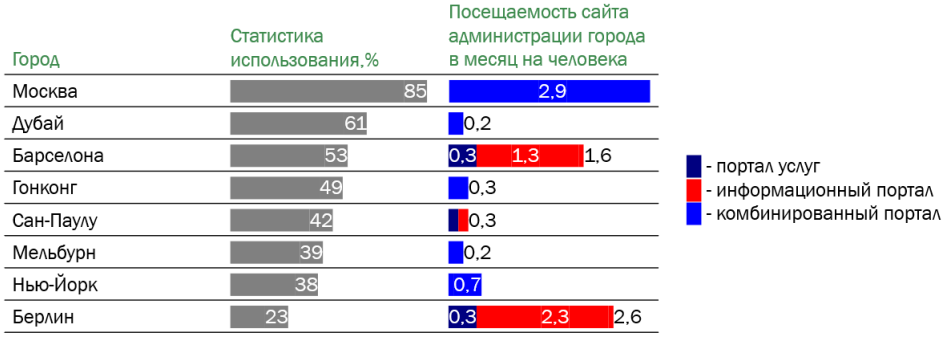


Рисунок 3 – Электронные государственные услуги, 2018 г.[6]

рования целесообразно прикладное применение теории общественного выбора [10].

Умные решения широко используются во всем мире. Для населения крупных высокотехнологических городов технологии умного города стали важным аспектом повседневной жизни. На рисунке 2 представлены данные об использовании умных решений. Лидером по представленным показателям является Шанхай, где доля населения, пользующаяся умными решениями, – более 40 %; доля пользователей умных решений среднего взрослого населения – 52 %; осведомленность взрослого населения об умных решениях – 72 %.

Одно из важных умных решений – электронные государственные услуги (рис. 3). Лидером по этому показателю в 2018 г. является Москва, где 85 % населения активно использует портал и среднее значение посещаемости сайта администрации города в месяц на человека составляет 2,9.

На рисунке 4 представлено использование умных решений населением в ключевых умных городах. Так, лидером по использованию онлайн-такси является Сан-Паулу – 82 %, по системе велопроката, сдачи жилья в аренду, каршеринга, приложения для совместных поездок лидирует Шанхай с показателями 81 %, 31 %, 31 % и 56 % соответственно.

Не все приложения и платформы для умных решений находят широкое применение. Так, приложением «The Day for Dubai» пользуется только 10 % населения Дубая. Идея платформы заключалась в том, чтобы гражданам предлагался хотя бы один день в году в любое удобное для них время заниматься волонтерством, помогая в приютах или убирая город.

Платформа «GoodGym» была придумана в Лондоне, и ее идея заключалась в том, чтобы человек до любого места шел пешком, а обратно пробегал эту же дистанцию. Платформа не нашла широкого применения, и ее использует очень маленькая доля населения [11].

[5] «Технологии умных городов: что влияет на выбор горожан?» McKinsey center government [электронный ресурс]. URL: https://www.mckinsey.com/ru/~/media/McKinsey/Industries/Public Sector/Our Insights/Smart city solutions What drives citizen adoption around the globe/smartcitizenbook-rus.ashx (дата обращения: 02.12.2019).

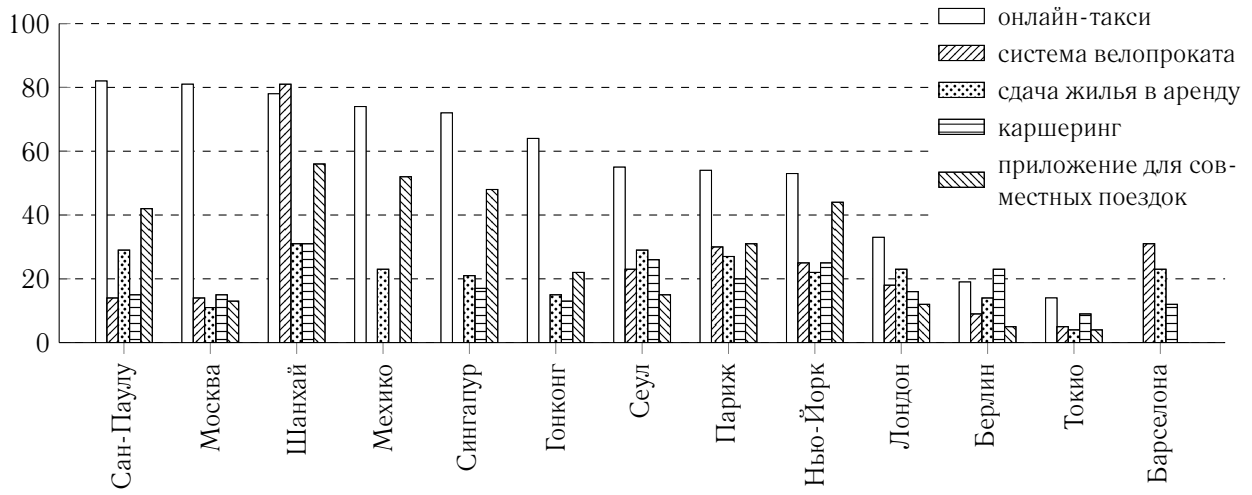


Рисунок 4 – Умные решения в 2018 г., %[7]

Один из удачных примеров умных решений с уровнем использования менее 25 % – «Nextdoor». Эта система работает в нескольких небольших городах Нидерландов, Германии, Франции, США. Платформа является локальной социальной сетью, где размещается информация об участии в мероприятиях, запросы на участие в конкурсах, городские объявления [12].

Подчеркнем, что библиометрический анализ и анализ патентов показал, что концепции умных городов и устойчивых городов со временем сходятся между собой. Умные города должны быть устойчивыми и предлагать высокое качество жизни, устойчивые города должны использовать информационно-коммуникационные технологии для мониторинга потока ресурсов [13].

Таким образом, формирование умных городов обеспечивается самыми различными цифровыми технологиями. В научной литературе не нашел своего отражения системный подход к типологизации технологических проектов при формировании умных городов. Отсюда целью настоящего исследования является типологизация проектов формирования умных городов. Исследование состояло из следующих этапов:

– анализ методики оценки умных городов для определения основных технологий их развития;

– оценка различных групп технологий для разных городов;

– суммирование данных технологий по представительным группам проектов.

Показатели оценки умных городов

Испанский Центр глобализации и стратегии бизнес-школы IESE составил рейтинг «умных городов» на основе девяти критериев: человеческий капитал, социальная сплоченность, экономика, окружающая среда, управление, градостроительство, международные связи, технологии, мобильность и транспортные связи.

В структуру оценки человеческого капитала вошли десять показателей:

– доля населения со средним и высшим образованием по данным Euromonitor;

– количество бизнес-школ, входящих в Топ-100 по данным Financial Times;

– международная миграция студентов с высшим образованием по данным UNESCO;

– количество университетов, входящих в Топ-500 по данным QS Top Universities;

– количество музеев и галерей искусств по данным OpenStreetMap;

– количество государственных и частных школ по данным OpenStreetMap;

– количество театров по данным OpenStreetMap;

[7] Составлено авторами на основе: «Технологии умных городов: что влияет на выбор горожан?» McKinsey center government [электронный ресурс]. URL: https://www.mckinsey.com/ru/~/media/McKinsey/Industries/Public Sector/Our Insights/Smart city solutions What drives citizen adoption around the globe/smartcitizenbook-rus.ashx (дата обращения: 02.12.2019).

– расходы на отдых и оздоровление на душу населения по данным Euromonitor;

– расходы на досуг и отдых в ценах 2016 года по данным Euromonitor;

– расходы на образование на душу населения по данным Euromonitor.

Социальная сплоченность оценивалась с помощью коэффициента смертности, уровня преступности, индекса здоровья, уровня безработицы, индекса Джини, цен на имущество в процентах от дохода, доли работающих женщин в государственном управлении, глобального индекса мира, количества государственных и частных больниц и медицинских центров, индекса счастья, глобального индекса рабства, ответа правительства на ситуации рабства, количества террористических актов по городам за последние три года, уровня убийств, уровня самоубийств и уровня дружественного настроя по отношению к женщинам.

Глобальный индекс мира – это индекс, который измеряет уровень миролюбия населения и отсутствие насилия в стране или регионе по данным Института экономики и мира (Institute for Economics and Peace). Чем выше уровень насилия в стране или регионе, тем ниже место. Индекс счастья измеряет уровень счастья страны, самые высокие значения соответствуют странам, которые имеют более высокую степень счастья. Данные берутся с сайта World Happiness Index.

Два взаимосвязанных индекса – глобальный индекс рабства и ответ правительства на ситуации рабства. Глобальный индекс рабства учитывает долю людей, которые находятся в ситуации рабства. Страны, занимающие верхние позиции в рейтинге, – это страны с наиболее высокой долей рабства. А ответ правительства на ситуации рабства – это переменная, которая измеряет то, как правительство справляется с ситуацией рабства. Чем выше рейтинг, тем более эффективную политику в отношении рабства ведет правительство. Данные по этим показателям предоставляет Walk Free Foundation.

Уровень дружественного настроя по отношению к женщинам (в оригинале название показателя звучит как *female-friendly*) измеряет уровень обеспечения дружественных, безопасных условий для женщин по шкале от 1 до 5, где 1 – среда более враждебна, в то время как 5 – очень дружелюбна. Эти данные берутся с сайта Nomad List.

Раздел «Экономика» оценивается на основе следующих показателей: производительность труда; время, необходимое для начала бизнеса; легкость открытия бизнеса; количество штаб-квартир публичных компаний; процент людей, вовлеченных в предпринимательскую деятельность; прирост ВВП; ВВП в ценах 2016 года; ВВП на душу населения в ценах 2016 года; наличие Glovo; наличие Uber; уровень почасовой заработной платы; покупательная способность населения.

В «Управление» входят показатели: общие резервы; резервы на душу населения; количество посольств и консульств на город; сертификация ISO 37120; количество научно-технических центров на город; количество правительственных зданий и помещений в городе; индекс силы юридических прав (степень, с которой залог и законы о банкротстве защищают права заемщиков и кредиторов); индекс коррумпированности (страны со значениями, близкими к 0, считаются очень коррумпированными, а страны с индексом, близким к 100, – очень прозрачными); наличие платформы открытых данных; развитие электронного правительства, или индекс EGDI; рейтинг демократии (рейтинг, в котором страны, занимающие самые высокие позиции, считаются более демократичными); процент занятости в государственном управлении.

Критериями оценки раздела «Окружающая среда» являются: объем выброса углекислого газа в атмосферу; объем выброса метана; доступ к водоснабжению; уровень загрязнения; индекс результативности экологической деятельности, или EPI (измеряет здоровье окружающей среды и жизнеспособность экосистемы); общее количество возобновляемых водных ресурсов; процент повышения температуры в городе во время летнего прогноза на 2100 год; среднее количество твердых бытовых отходов (мусора), образующихся ежегодно на человека (кг/год).

В критерий «Мобильность и транспортные связи» входят: индекс трафика (учет времени, потраченного на трафик, вызванного этим недовольства и других недостатков систе-

мы трафика); оценка неэффективности дорожного движения; индекс трафика для поездок на работу; наличие вело-шеринга; протяженность системы метро; количество станций метро; количество рейсов прибытия (количество авиаперевозок); наличие скоростных поездов; количество коммерческого транспорта в городе; количество велосипедов на домохозяйство.

«Градостроительство» оценивается с помощью: количества пунктов проката или обмена велосипедов, в зависимости от док-станции, где их можно забрать или сдать; процента городского населения с адекватными санитарными условиями; значение среднего количества человек в семье; процента зданий, которые считаются многоэтажными (высотное здание должно иметь более 12 этажей или быть более 35 метров в высоту); количества завершенных зданий в городе.

К «международным связям» относятся показатели: количество ресторанов сети McDonald's на город; количество пассажиров на аэропорт; карта достопримечательностей (ранжирование городов по количеству фотографий, снятых и загруженных в Panoramio); количество международных конференций и встреч, проводимых в городе; количество гостиниц на душу населения; индекс ресторанов (индекс показывает цены на продукты питания и напитки в ресторанах и барах по сравнению с Нью-Йорком).

Наконец, раздел «Технологии» включает в себя: количество зарегистрированных пользователей в Twitter в городе; количество пользователей LinkedIn в городе; количество мобильных телефонов в городе; количество точек беспроводного доступа Wi-Fi; индекс инноваций города; процент домохозяйств с доступом к Интернету; процент домохозяйств с мобильными телефонами в городе; процент домохозяйств с какой-либо телефонной связью; скорость интернета в городе; процент домохозяйств с персональным компьютером в городе[8].

На основе оценок всех критериев список «умных городов» 2019 года по данным Центра IESE возглавил Лондон. Второе и третье место заняли Нью-Йорк и Амстердам. В десятку вошли также Париж, Рейкьявик, Токио, Сингапур, Копенгаген, Берлин и Вена (табл. 1). Всего было рассмотрено 174 города, среди которых были и российские города: Москва (86 место), Санкт-Петербург (121 место) и Новосибирск (156 место).

Таблица 1 – Рейтинг умных городов 2019 года по данным Центра IESE

№ п/п	Город (страна)	Балл
1	Лондон (Великобритания)	100,00
2	Нью-Йорк (США)	94,63
3	Амстердам (Нидерланды)	86,70
4	Париж (Франция)	86,23
5	Рейкьявик (Исландия)	85,35
6	Токио (Япония)	84,11
7	Сингапур (Сингапур)	82,73
8	Копенгаген (Дания)	81,80
9	Берлин (Германия)	80,88
10	Вена (Австрия)	78,85

Технологии формирования умных городов

За последние два года в Лондоне реализовано 29 проектов, которые так или иначе связаны со *smart-city*. Выделим наиболее интересные проекты (рис. 5).

В 2018 году была принята Стратегия развития умного города. Стратегия включает более 20 инициатив. «Гражданская инновационная задача» – основная инициатива, которая сосредоточена на превращении Лондона в испытательный полигон для технологических инноваций, а также в поддержке развития интеллектуальной инфраструктуры и привлечения инвестиций. Среди других инициатив:

– проведение оптоволоконной инфраструктуры ко всем новым домам;

– инвестирование в развитие сети 5G;

– содействие более широкому обмену данными между государственными службами через лондонское управление аналитики данных;

– поддержка смарт-инфраструктурных проектов.

Начата разработка этических принципов для сотрудников, имеющих доступ к системе распознавания лиц. Независимая комиссия, консультирующая мэрию по вопросам этики, разработала методические рекомендации по использованию технологии распознавания лиц в городской полиции.

[8]IESE Cities in Motion Index 2019 [электронный ресурс]. URL: http://media.iese.edu/research/pdfs/ST-0509-E.pdf (дата обращения: 02.12.2019).

ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ И СОЦИАЛЬНЫЙ КАПИТАЛ

- Развитие ИТ-навыков у лондонцев
- Фильтры загрязнённого воздуха в детских садах
- Решение городских проблем предпринимателями Лондона
- Фонд поддержки юных жителей Лондона
- Интерактивная карта мероприятий для молодых лондонцев

ЦИФРОВОЕ ПРАВИТЕЛЬСТВО

- Внедрение сети питьевых фонтанчиков
- Стратегия развития умного города
- Инструмент контроля реализации инициатив в рамках цифровой стратегии
- Правительственный портал для поиска доступного жилья
- «Живой центр» информации о планировании и развитии

ЦИФРОВАЯ МОБИЛЬНОСТЬ

- Обсуждение новой транспортной стратегии
- Рабочая группа для расширения инфраструктуры электромобилей
- Стратегия создания единой лондонской велосипедной сети

ГОРОДСКАЯ СРЕДА

- Популяризация солнечных батарей
- Интерактивные уличные киоски

ГОРОДСКАЯ ЭКОНОМИКА

- ИскИн для малого бизнеса
- Гранты на проекты в области культуры
- Краудсорсинг ИТ-идей

БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЯ

- Цифровая карта подземных труб и кабелей
- Автобусные зоны с низкими выбросами
- Сеть мониторинга качества воздуха
- Мониторинг качества воздуха в больницах
- Схема утилизации загрязняющих микроавтобусов
- Этические принципы работы систем распознавания лиц
- Проекты по улучшению качества воздуха
- Предупреждения о загрязнении воздуха
- Фонд повышения энергоэффективности
- Фонд по борьбе с загрязнением воздуха
- Отслеживание освобождённых за преступления с применением холодного оружия с использованием GPS-трекеров

Рисунок 5 – Смарт-проекты Лондона за 2018–2019 гг.[9]

Было проведено 10 тестов новой системы распознавания лиц. По результатам анализа системы независимая комиссия по этике опубликовала отчет, в котором рекомендуется, чтобы она использовалась полицией только в том случае, если выполняются следующие пять условий:

1. Перевес пользы над потенциальным вредом при использовании технологии.

2. Использование технологии не приведет к гендерным или расовым предубеждениям.

3. Использование оценено с точки зрения необходимости для конкретной цели.

4. Операторы понимают риски, связанные с использованием программного обеспечения, и понимают, что они несут ответственность.

5. Полиция и мэрия разрабатывают гиды по использованию систем распознавания лиц.

Совместно с Королевским колледжем Лондона городская администрация будет непрерывно контролировать качество воздуха в городе и предупреждать горожан о его низком качестве. При наличии прогноза о высокой степени загрязнения воздуха, на городских телеэкранах и 2,5 тыс. автобусных информационных панелях будут отображаться предупреждения.

В рамках новой городской инициативы владельцы квартир в одном доме могут объединяться в группы для субсидирования покупки и установки солнечных батарей. Кроме того, мэр Лондона выделил восьми округам финансирование для внедрения 13 проектов, связанных с солнечной энергией. Солнечные панели будут установлены в школах, церквях, спортивных центрах и на городской ферме. Планируется потратить £ 4,5 млн на установку солнечных батарей в своих офисных зданиях и на автобусных остановках. Объем финансирования округов составляет £ 150 тыс.

Городское правительство анонсировало стратегию создания единой лондонской велосипедной сети с целью привлечения лондонцев к езде на велосипедах. Новый план обеспечит соответствие всех новых маршрутов в столице новым строгим стандартом качества. В тече-

[9]Mayor of London, London assembly [электронный ресурс]. URL: https://www.london.gov.uk/press-releases/mayoral/london-to-create-digital-map-of-underground-pipes (дата обращения: 02.12.2019).

ние следующих шести лет план предусматривал удвоение количества поездок на велосипеде благодаря таким мерам, как запуск первой в мире базы данных велосипедной инфраструктуры – всеобъемлющего цифрового учета всего велосипедного оборудования на улицах столицы. Система будет доступна каждому бесплатно на платформе с открытыми данными и будет включать индивидуальное планирование поездок и информацию о парковке.

Начиная с февраля 2019 года, правонарушители, отбывшие наказание в виде лишения свободы за преступления, такие как вооружённое нападение, грабеж, причинение вреда здоровью, кража со взломом и кража с отягчающими обстоятельствами, – оснащены устройством слежения во избежание рецидивов. Пилотный проект запущен на год в четырех районах, наиболее часто подвергавшихся вооруженным нападениям, и включает в себя оснащение 100 преступников GPS-датчиками[10].

Нью-Йорк тоже является одним из лидеров в рейтинге умных городов, в нем за последние два года было реализовано 23 «умные» инициативы (рис. 6). Например, развитие технологий 5G и повышение готовности местной бизнес-экосистемы к использованию 5G до запуска коммерческой инфраструктуры. Проект получит $ 12,5 млн на реализацию проекта в окрестностях Нью-Йорка в Западном Гарлеме, где будет развернут испытательный стенд на одну квадратную милю, ориентированный на беспроводную связь с высокой пропускной способностью и низкой задержкой, включая технологии исследования миллиметровых волн и динамической оптической коммутации. Находясь вблизи студгородка, систему будут тестировать большое количество студентов.

В третьем квартале 2018 года запустили вело-шеринг без док-станций. Уникальность системы в том, что велосипеды можно оставить и забрать в любом месте, управляя ими с помощью приложения. Две компании-оператора

ГОРОДСКАЯ ЭКОНОМИКА

- Поиск инновационных решений для зарядки электромобилей
- Конкурс на разработку технологий доступного жилья
- Консультативный совет по технологическому лидерству

БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЯ

- Сеть зарядных устройств на солнечной энергии для электромобилей
- Распоряжение об уменьшении транспортного парка города, уменьшении воздействия на окружающую среду
- Программа по повышению безопасности дорожного движения, снижению смертности в ДТП

ЦИФРОВОЕ ПРАВИТЕЛЬСТВО

- Назначение главы по конфиденциальности данных
- Городское инновационное сообщество
- Онлайн-система для оплаты судебного залога
- Создание рабочей группы по изучению автоматизированных систем принятия решений
- Онлайн-платформа для контроля реализации проектов

ЦИФРОВАЯ МОБИЛЬНОСТЬ

- Использование города как тестовой площадки технологии 5G и иных решений умного города
- Пилотирование 5G
- Система беспилотного транспорта Optimus Ride
- Расширение инфраструктуры проката велосипедов
- Нью-Йорк принимает стандарт умного города на основе блокчейна
- Запуск велошеринга без док-станций
- Новый трамвай Бруклин-Квинс

ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ И СОЦИАЛЬНЫЙ КАПИТАЛ

- Создание инновационного образовательного и рекреационного пространства
- Новый формат клиник неотложной медицинской помощи
- Тренинги по первой помощи в области психического здоровья

ГОРОДСКАЯ СРЕДА

- Обновление плана OneNYC
- Полюби свой квартал

Рисунок 6 – Смарт-проекты Нью-Йорка за 2018–2019 гг.[11]

[10]Mayor of London, London assembly [электронный ресурс]. URL: https://www.london.gov.uk/press-releases/mayoral/london-to-create-digital-map-of-underground-pipes (дата обращения: 02.12.2019).

[11]Mayor of London, London assembly [электронный ресурс]. URL: https://www.london.gov.uk/press-releases/mayoral/london-to-create-digital-map-of-underground-pipes (дата обращения: 02.12.2019).

предложили в общей сложности 400 велосипедов. Цена аренды велосипеда одной компании – $ 1 за 30 минут, второй – $ 1 за разблокировку и $ 0,15 за каждую минуту после. Во время эксперимента Департамент транспорта тщательно оценивал соответствие компаний требованиям, предъявляемым к доступности и конфиденциальности данных пользователей. Критерии оценки также включали безопасность, доступность и долговечность самих велосипедов. В период оценки Департамент также определил будущие шаги, включая реализацию пилотов в других районах.

Также в 2018 году была запущены тренинги по первой помощи в области психического здоровья. На бесплатном курсе (продолжительность – 8 часов) горожан учат распознавать симптомы психического заболевания и злоупотребления психоактивными веществами. Обученные жители смогут помочь при панических атаках, а также смогут общаться с тем, у кого есть суицидальные наклонности. На тренинг можно записаться в любой из 6 дней в 5 районах Нью-Йорка. Курс доступен на английском, испанском, китайском, арабском, гаитянском креольском и французском языках. Инициатива является частью программы ThriveNYC, целью которой является решение замалчиваемой проблемы психических заболеваний, которыми страдает каждый пятый житель Нью-Йорка. 30 % людей от целевого количества уже обучено. Основная цель, преследуемая государством, – уменьшение числа суицидов.

Замыкает тройку лидеров среди умных городов Амстердам. Здесь за 2018–2019 гг. было реализовано 17 проектов (рис. 7). В августе 2019 был анонсирован проект по внедрению умных «зеленых» крыш RESILIO, который направлен на повышение устойчивости к изменению климата – проливным дождям и засухам. В ходе проекта будут созданы 10 000 м^2 «зеленых» крыш, объединенных в сеть с помощью умных сенсоров. Крыши будут собирать воду в случае проливных дождей и таким образом защищать сооружения от повреждений и затопления. В случае засухи крыши будут выпускать запасенную воду, чтобы поддерживать растущие на них зеленые насаждения. Проект позволит собрать и использовать 5 600 кубометров воды.

В сентябре 2019 город запустил пилотный проект по тестированию умных сенсоров для дорог (StreetSense). Небольшие приборы внедряются в дорожное покрытие, считывают и передают в реальном времени не только информацию о количестве машин на дороге, но и данные о том, является ли дорожное покрытие сухим, мокрым, раскаленным, замерзшим, обработанным гравием. Кроме того, приборы сами обеспечивают себя энергией, поэтому их внедрение является экономным.

ГОРОДСКАЯ СРЕДА

- Теплое строительство
- Умное освещение
- Покрытие центра солнечными батареями
- Сеть звуковых датчиков
- Платформа управления исследованиями в пригородных районах

ЦИФРОВОЕ ПРАВИТЕЛЬСТВО

- Интерактивный инструмент для решения сложных городских задач
- Мой чистый город
- Нью-Йорк, Амстердам и Барселона создают Коалицию городов за цифровые права

БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЯ

- Система видео наблюдения на вокзалах
- Зеленые крыши

ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ И СОЦИАЛЬНЫЙ КАПИТАЛ

- Энергетическая субсидия
- Анализ потоков посетителей Рембрандт-парка

ЦИФРОВАЯ МОБИЛЬНОСТЬ

- Создание инфраструктуры беспилотного водного транспорта
- Развитие инфраструктуры зарядных станций для электромобилей
- Изучение возможностей мобильной сети 5G
- Умные сенсоры для дорог

ГОРОДСКАЯ ЭКОНОМИКА

- Онлайн-платформа для совместной реализации smart-проектов

Рисунок 7 – Смарт-проекты Амстердама за 2018–2019 гг.[12]

[12]Amsterdam Economic Board, Amsterdam Smart City [электронный ресурс]. URL: https://amsterdamsmartcity.com/projects (дата обращения: 02.12.2019).

В ноябре 2018 года было объявлено о создании Коалиции городов за цифровые права. В нее вошли Амстердам, Нью-Йорк и Барселона. Города объединились для защиты цифровых прав на глобальном уровне. Совместная инициатива будет способствовать и отслеживать прогресс в защите цифровых прав граждан. Города будут разрабатывать законодательные акты и инструменты контроля в соответствии с Хартией прав человека и принципами интернета, созданной Форумом ООН по управлению интернетом на основе пяти основных общих принципов: универсальный и равный доступ к интернету; конфиденциальность, защита данных и безопасность; прозрачность, ответственность и недискриминация данных, содержимого и алгоритма; демократия участия, разнообразие и инклюзивность; открытые и этические стандарты цифровых услуг. Данная инициатива является следствием озабоченности такими вопросами, как слежка, обмен и продажа данных о пользователях без их согласия; алгоритмы, принимающие необоснованные решения; использование социальных сетей в качестве инструмента преследования и разжигания ненависти[13].

По количеству проектов, связанных с умным городом, лидирует Сингапур, он реализовал 46 проектов за последние два года (рис. 8).

В конце 2018 года было объявлено о запуске продаж «умных футболок» для мониторинга физического состояния людей. Разработанные местным стартапом KaHa и текстильной компанией Tex Line при поддержке Агентства по науке, технологиям и исследованиям (A*STAR) умные футболки, которые подключаются к приложению на смартфоне, обнаруживают сердечные нарушения, а также отслеживают и записывают данные о физической подготовке, такие как частота сердечных сокращений, сожженные калории и количество шагов. Умная футболка имеет два слоя: внешний слой выполнен из типичного материала

ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ И СОЦИАЛЬНЫЙ КАПИТАЛ

- Сервис проверки личности для компаний
- Запуск ID-карты в кампусе университета
- Карьерный центр для работников финансовой отрасли
- Умные футболки
- Создание пищевой лаборатории

ЦИФРОВАЯ МОБИЛЬНОСТЬ

- Новая площадка для тестирования дронов
- Логистическая система дронов в городе
- Электронные карты прибытия
- Воздушное такси
- Общественный Wi-Fi в автобусах
- Электрические общественные автобусы

ГОРОДСКАЯ СРЕДА

- Создание цифрового района
- Сеть уличных многофункциональных постаматов
- Парковка для велопроката на основе QR-кода
- Онлайн-система контроля работ и умные очки в

БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЯ

- Виртуальная реальность и искусственный интеллект в экстренных службах
- Умная автобусная остановка
- Энергетические острова
- Технология блокировки автоматических звонков и сообщений от мошенников
- Новые решения для безопасности лифтов
- Плавучая солнечная электростанция
- Кабинки для курения

ГОРОДСКАЯ ЭКОНОМИКА

- Экосистема 5G
- Лаборатория инновационных решений
- Унифицированная платформа для банковских транзакций
- Сотрудничество туристического совета и Grab

ЦИФРОВОЕ ПРАВИТЕЛЬСТВО

- Бесконтактные платежи в общественном транспорте
- Офис цифровой трансформации
- Новые городские приложения Moments of life App & SingPass Mobile App
- Онлайн-портал для непосредственного поступления в школы

Рисунок 8 – Смарт-проекты Сингапура за 2018–2019 гг.[14]

[13]Мировые практики Smart City: открытая база знаний [электронный ресурс]. URL: https://ict.moscow/projects/smart-cities/?map=world (дата обращения: 02.12.2019).

[14]CNA [электронный ресурс]. URL: https://www.channelnewsasia.com/news/singapore (дата обращения: 02.12.2019).

для спортивной одежды, а внутренний слой содержит углеродные электроды – ключевые датчики, используемые для считывания показателей. Цена на такие футболки будет всего на 20–30 % выше, чем на обычную спортивную одежду.

В январе 2019 года была создана пищевая лаборатория, специализирующаяся на создании основных продуктов питания, таких как рис и хлеб, с низким гликемическим индексом (ГИ) с целью включения новых ингредиентов в повседневную пищу. Лаборатория, открытая местным стартапом Alchemy Foodtech, нацелена на разработку смесей ингредиентов, в состав которых входят натуральные растительные волокна и экстракты, чтобы помочь снизить ГИ риса, хлеба и других углеводных продуктов без изменения их вкуса и текстуры. Этот шаг призван помочь в сингапурской инициативе по борьбе с диабетом, поскольку каждый девятый сингапурец с диабетом 2 типа обычно заболевает этой болезнью из-за нездорового питания и образа жизни. Продукты с высоким ГИ, такие как рафинированный белый рис, хлеб и лапша, быстро повышают уровень глюкозы в крови. Компания сотрудничает с четырьмя производителями продуктов питания и одной ресторанной сетью для разработки версий их продуктов с низким ГИ. С момента запуска стартап получил государственное финансирование объемом более 2,5 млн сингапурских долларов. Правительство со своей стороны будет продолжать поддерживать инновации, связанные с пищевыми продуктами, и пересматривать нормативные акты, где это необходимо.

В конце 2018 года была выдвинута инициатива о внедрении электронных карт прибытия. Иностранным посетителям Сингапура не придется заполнять бумажные карточки прибытия, а вместо этого они смогут внести необходимую информацию онлайн перед поездкой. Карты высадки/посадки, которые иностранцы, въезжающие в Сингапур, должны предоставить по прибытии, содержат такую информацию, как номера рейсов и их адреса во время пребывания в Сингапуре. Электронная карта прибытия повысит операционную эффективность и станет важным шагом к безбумажному иммиграционному документообороту. Данная инициатива сэкономит 48 млн бумажных карт в год.

21 января 2018 года был анонсирован еще один интересный проект «Создание цифрового района». Новый район будет объединять бизнес-парк и новый кампус Института технологий. К концу строительства будет создано 28 000 рабочих мест по развивающимся направлениям (кибербезопасность, анализ данных). Институт совместно с энергетической компанией организует умную энергосеть, которая позволит конечным пользователям продавать в энергосеть излишки энергии. Кроме того, в районе будут организованы умная система сбора мусора и другие системы удаленного контроля. Завершение строительства планируется в 2023 году[15].

В России рынок решений для «умных» городов активно формируется, наблюдается большой интерес к данной сфере. Министерством строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ был разработан проект «Умный город в России» в рамках национальных проектов «Жилье и городская среда» и «Цифровая экономика». Проект «Умный город в России» включает в себя базовые требования поэтапного внедрения в период 2019–2024 гг., который направлен на повышение конкурентоспособности российских городов, формирование эффективной системы управления городским хозяйством, создание безопасных и комфортных условий для жизни горожан. Проект состоит из пяти основных принципов:

– комфортная и безопасная среда;

– ориентация на человека;

– технологичность инфраструктуры города;

– увеличение качества управления городскими ресурсами;

– акцент на экономической эффективности, в т.ч. сервисной составляющей городской среды[16].

[15]CNA [электронный ресурс]. URL: https://www.channelnewsasia.com/news/singapore (дата обращения: 02.12.2019).

[16]Банк решений умного города [электронный ресурс]. URL: https://russiasmartcity.ru (дата обращения: 02.12.2019).

Инструментом реализации принципов выступает широкое внедрение передовых цифровых и инженерных решений в городской и коммунальной инфраструктуре. Трансформация и автоматизация процессов не единственная цель «умного города», в нее входит также комплексное повышение эффективности городской инфраструктуры.

К стандартам умного города относят:

– городское управление, которое включает в себя цифровую платформу вовлечения граждан в решении вопросов городского развития;

– «умное» ЖКХ включает в себя внедрение систем интеллектуального учета коммунальных ресурсов, уменьшение потребления энергоресурсов в государственных и муниципальных учреждениях. Также введение автоматических систем мониторинга состояния зданий, в т.ч. шума, исправности лифтового оборудования, систем противопожарной безопасности и газового оборудования;

– инновации для городской среды. К инновациям относят автоматизированный контроль за работой дорожной и коммунальной техники, энергоэффективное городское освещение, в т.ч. архитектурную и художественную подсветку;

– «умный» городской транспорт: создание системы администрирования городского парковочного пространства. Внедрение системы автоматической фото- и видеофиксации нарушений правил дорожного движения, создание безопасных и комфортных мест ожидания общественного транспорта;

– интеллектуальные системы общественной безопасности: создание системы интеллектуального видеонаблюдения, внедрение системы информирования граждан о возникновении ЧС;

– интеллектуальные системы экологической безопасности. К данному стандарту относится автоматизация системы управления обращения с твердыми коммунальными отходами, система онлайн-мониторинга атмосферного воздуха и воды;

– инфраструктура сетей связи: создание единой городской инфраструктуры сетей связи;

– туризм и сервис: электронные карты жителя города и гостя города, а также внедрение комплексной системы информирования туристов и жителей года[17].

Российская смарт-практика за III–IV кв. 2019 г. насчитывает 236 проектов. Основные разделы смарт-проектов: цифровая мобильность, городская среда, цифровое правительство, человеческий и социальный капитал. Проекты направлены на обеспечение максимальной доступности необходимой информации о городском транспорте, парковках, способствует улучшению транспортной ситуации на дорогах за счет сбора информации с детекторов транспорта, комплексов фото- и видеофиксации и передвижении по городу, автоматизирует начисление платы за жилищные, коммунальные и прочие услуги (ЖКУ), максимально упрощает общение граждан и организаций с городской властью за счет предоставления государственных услуг и сервисов в электронном виде, способствует повышению качества и доступности медицинской помощи в государственных учреждениях здравоохранения, а также создание интереса в различных сферах обучения за счет образовательных курсов для детей[18].

Рассмотрены следующие 4 города с примерами проектов.

1. Москва насчитывает 49 проектов, затрагивающих такие сферы, как цифровая мобильность, городская среда, цифровое пространство, человеческий и социальный капитал.

2. В Казани проекты распределены по трем блокам: цифровое правительство (информационная система «Общественное обсуждение», цифровизация муниципальных услуг, портал «Открытая Казань»); цифровая мобильность (бесконтактные платежи в метро); городская среда (комплексное решение «умного города» на сети NB-IoT, умные счетчики электроэнергии, умная остановка, умный перекресток).

[17]Банк решений умного города [электронный ресурс]. URL: https://russiasmartcity.ru (дата обращения: 02.12.2019).

[18]Мировые практики Smart City: открытая база знаний [электронный ресурс]. URL: https://ict.moscow/projects/smart-cities/?map=world (дата обращения: 02.12.2019).

3. В Санкт-Петербурге проекты распределены по трем блокам: городская среда (умные домофоны, умные счетчики); цифровое правительство («Цифровой двойник» Кронштадта); безопасность и экология (умное освещение на пешеходных переходах, безопасный умный Санкт-Петербург).

4. В Тюмени проекты распределены по двум блокам: цифровая мобильность (единое парковочное пространство, мобильное приложение «Тюменьтранспорт», умные светофоры); цифровое правительство (информационный портал «Тюмень – наш дом», «Советник Губернатора»).

Основные барьеры внедрения технологий умных городов:

– неясная экономика: проработанных бизнес-моделей, охватывающих сферу умных городов и доказавших эффективность для бизнеса, крайне мало. Проблема заключается в сроках окупаемости. Бизнесу необходимы рыночные стратегии, которые смогут дать прибыль в ближайшие 3–5 лет, а внедрение инноваций в умный город – инвестиции в отдаленные перспективы;

– сложности с «тиражированием»: создание одной технологии в конкретном городе не гарантирует, что подобный проект можно повторить в другом городе – климатические, технологические, общественные факторы не позволяют сделать точный аналог;

– цифровая безопасность: каждый умный датчик или устройство может стать «оружием» для злоумышленников. Программное обеспечение должно быть модифицировано так, чтобы в нем не было системных «дыр»;

– «наследие»: как и в любом крупном IT-проекте, при построении умного города приходится сталкиваться с инфраструктурой, которая еще не успела выработать свой ресурс (т.е. прямого резона в ее замене нет). И это не только технологические устаревшие городские системы, не предполагающие установку датчиков и автоматики. Свою лепту добавляет внедренная ранее «умная» инфраструктура, которая теперь не интегрируется в комплексные системы, или интеграция которой оказывается чересчур затратной.

Проведенный анализ внедряемых проектов умных городов показал наличие следующих обязательных шести типов проектов:

– проекты развития человеческого и социального капитала;

– проекты развития городской среды;

– проекты развития городской экономики;

– проекты создания цифрового правительства;

– проекты цифровой мобильности;

– проекты обеспечения безопасности и экологии.

Научная новизна предлагаемой типологии проектов формирования умных городов заключается в развитии системного подхода для экономического моделирования внедрения цифровых технологий в городское хозяйство. Приращение знаний состоит в типологизации смарт-проектов при формировании умных городов.

Выводы

В настоящем исследовании с целью типологизации проектов формирования умных городов получены следующие теоретические и практические результаты.

Во-первых, сформулирована проблема типологизации проектов формирования умных городов, которая до сих пор не нашла своего решения. Исходя из данной проблемы сформулирована задача исследования.

Во-вторых, проведен анализ проектов формирования умных городов в лидерах цифровизации городской деятельности согласно данным Центра IESE. Рассмотрены проекты городов Лондона, Нью-Йорка, Амстердама, Сингапура, а также российских городов Москвы, Казани, Санкт-Петербурга и Тюмени.

В-третьих, проведенный анализ внедряемых проектов умных городов показал наличие следующих обязательных шести типов проектов: развития человеческого и социального капитала; развития городской среды; развития городской экономики; создания цифрового правительства; цифровой мобильности; обеспечения безопасности и экологии.

Теоретическая значимость проведенного исследования заключается в формировании системы типичных проектов цифровизации городского хозяйства. Практическая значимость полученного результата состоит в разработке прикладного аппарата проектирования формирования умных городов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Y-Series Recommendations // International Telecommunication Union. Telecommunication Standardization Sector. Supplement 45. Switzerland: Geneva, 2017. 12 p.
2. Rabari Ch., Storper M. The digital skin of cities: urban theory and research in the age of the sensored and metered city, ubiquitous computing and big data // Cambridge Journal of Regions, Economy and Society. 2015. Vol. 8. Pp. 27–42.
3. Marvin S., Luque-Ayala A. Urban Operating Systems: Diagramming the City // International Journal of Urban and Regional Research. 2017. Vol. 1. Pp. 84–103.
4. Branchi P.E., Fernandez-Valdivieslo C., Matias I.R. An Analysis Matrix for the Assessment of Smart City Technologies: Main Results of its Application // Systems. 2017. Vol. 5, No. 8. 13 p.
5. Popov E., Hercegova K., Semyachkov K. Innovations in the Institutional Modelling of the Sharing Economy // Journal of Institutional Studies. 2018. Vol. 10, No. 2. Pp. 25–42.
6. Sun J., Yan J., Zhang Z.K. Blockchain-based Sharing Service: What Blockchain Technology Can Contribute to Smart Cities // Financial Innovation. 2016. Vol. 2, No. 26. 9 p.
7. Okwechine E., Duncan P., Edgar D. Dig Data and Smart Cities: a Public Sector Organizational Learning Perspective // Information Systems and E-Business Management. 2018. Vol. 16. Pp. 601–625.
8. Hoffman D.L., Novak T.P. Consumer and Object Experience in the Internet of Things: an Assemblage Theory Approach //Journal of Consumer Research. 2018. Vol. 44. Pp. 1178–1204.
9. Laya A., Markendahl J., Lundberg S. Network-Centric Business Models for Health, Social Care and Wellbeing Solutions in the Internet of Things // Scandinavian Journal of Management. 2018. Vol. 34. Pp. 103–116.
10. Paulin A. Informating Smart Cities Governance? Let Us First Understand the Atoms! // Journal of the Knowledge Economy. 2016. Vol. 7. Pp. 329–343.
11. Абламейко М., Абламейко С. «Умный город»: от теории к практике // Наука и инновации. 2018. № 6 (184). С. 28–34.
12. Веселова А.О. Перспективы создания «Умных городов» в России: систематизация проблем и направлений их решений // Вестник Пермского университета. 2018. Том 13, № 1. С. 75–88.
13. Kobayashi A.R.K., Kniess C.T., Sera F.A.R., Ferraz R.R.N., Ruiz M.S. Smart Sustainable Cities: Bibliometric Study and Patent Information // International Journal of Innovation. 2017. Vol. 5, No. 1. Pp. 77–96.

TYPOLOGY OF SMART CITY DEVELOPMENT PROJECTS

E.V. Popov
Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, Ekaterinburg, Russia

K.A. Semyachkov
Ural branch of the Russian Academy of Sciences, Ekaterinburg, Russia

N.A. Bednyagina
Tyumen State University, Tyumen, Russia

S.F. Popova
Tyumen State University, Tyumen, Russia

A.V. Pospelova
Tyumen State University, Tyumen, Russia

ABSTRACT:
The introduction of digital technologies has changed the thinking of society and municipal authorities towards the consistency of digital technologies implementation. Yet, the problem of typological classification of the smart cities development projects has no scientific solution. The aim of this research is to provide a typological classification of the smart city development projects. The research logic was as follows. First, methodology of the smart cities assessment was analyzed to determine the basic development technologies. Then, various technology groups for different

cities were estimated. And finally, these technologies were summarized by the representative groups of the projects.

The research information base comprised data from the websites of municipalities and articles from the global scientific press. The smart cities development projects of the urban activity digitalization leaders were analyzed according to the IESE Center. The projects of the cities of London, New York, Amsterdam, Singapore, as well as the Russian cities of Moscow, Kazan, St. Petersburg and Tyumen were considered. The analysis of the smart cities projects under implementation demonstrated the following six required types of projects: human and social capital development; urban development; urban economy development; digital government establishment; digital mobility; safety and environmental protection.

The scientific novelty of the proposed typology of the smart cities development projects lies in the systematic approach to economic modeling of digital technologies introduction in urban economy.

The theoretical significance of the research consists in formation of a system of typical projects of urban economy digitalization. The practical importance of the result is in elaboration of the applied apparatus for designing the smart cities development.

KEYWORDS: smart cities, projects, typology, digital technologies, smart management.

AUTHORS' INFORMATION:

Evgeny V. Popov, Dr. Sci. (Law), corresponding member of the Russian Academy of Sciences, Ural Institute of Management, Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration,
66, 8 Marta Str., Ekaterinburg, 620990, Russia, epopov@mail.ru
ORCID: 0000-0002-5513-5020

Konstantin A. Semyachkov, Cand. Sci. (Law), Institute of economics, Ural branch of the Russian Academy of Sciences,
29, Moskovskaya Str., Ekaterinburg, 620014, Russia, k.semyachkov@mail.ru
ORCID: 0000-0003-0998-0183

Nadezhda A. Bednyagina, Tyumen State University,
16, Lenin Str., Tyumen, 625003, Russia, coramunro@mail.ru

Sonya F. Popova, Tyumen State University,
16, Lenin Str., Tyumen, 625003, Russia, psf033@mail.ru

Anastasiya V. Pospelova, Tyumen State University,
16, Lenin Str., Tyumen, 625003, Russia, loki576@inbox.ru

FOR CITATION: Popov E.V., Semyachkov K.A., Bednyagina N.A., Popova S.F., Pospelova A.V. Typology of smart city development projects // Municipality: Economics and Management. 2020. № 1 (30). P. 65–82.

REFERENCES

1. Y-Series Recommendations // International Telecommunication Union. Telecommunication Standardization Sector. Supplement 45. Switzerland: Geneva, 2017. 12 p. – (In Eng.)

2. Rabari Ch., Storper M. The digital skin of cities: urban theory and research in the age of the sensored and metered city, ubiquitous computing and big data // Cambridge Journal of Regions, Economy and Society. 2015. Vol. 8. Pp. 27–42. – (In Eng.)

3. Marvin S., Luque-Ayala A. Urban Operating Systems: Diagramming the City // International Journal of Urban and Regional Research. 2017. Vol. 1. Pp. 84–103. – (In Eng.)

4. Branchi P.E., Fernandez-Valdivieslo C., Matias I.R. An Analysis Matrix for the Assessment of

Smart City Technologies: Main Results of its Application // Systems. 2017. Vol. 5, No. 8. 13 p. – (In Eng.)

5. Popov E., Hercegova K., Semyachkov K. Innovations in the Institutional Modelling of the Sharing Economy // Journal of Institutional Studies. 2018. Vol. 10, No. 2. Pp. 25–42. – (In Eng.)

6. Sun J., Yan J., Zhang Z.K. Blockchain-based Sharing Service: What Blockchain Technology Can Contribute to Smart Cities // Financial Innovation. 2016. Vol. 2, No. 26. 9 p. – (In Eng.)

7. Okwechine E., Duncan P., Edgar D. Dig Data and Smart Cities: a Public Sector Organizational Learning Perspective // Information Systems and E-Business Management. 2018. Vol. 16. Pp. 601–625. – (In Eng.)

8. Hoffman D.L., Novak T.P. Consumer and Object Experience in the Internet of Things: an Assemblage Theory Approach //Journal of Consumer Research. 2018. Vol. 44. Pp. 1178–1204. – (In Eng.)

9. Laya A., Markendahl J., Lundberg S. Network-Centric Business Models for Health, Social Care and Wellbeing Solutions in the Internet of Things // Scandinavian Journal of Management. 2018. Vol. 34. Pp. 103–116. – (In Eng.)

10. Paulin A. Informating Smart Cities Governance? Let Us First Understand the Atoms! // Journal of the Knowledge Economy. 2016. Vol. 7. Pp. 329–343. – (In Eng.)

11. Ablameyko M., Ablameyko S. "Smart city": from theory to practice // The Science and Innovation. 2018. No. 6 (184). Pp. 28–34. [Ablameyko M., Ablameyko S. «Umnyy gorod»: ot teorii k praktike // Nauka i innovatsii. 2018. № 6 (184). S. 28–34.] – (In Rus.)

12. Veselova A.O. Perspectives of "smart cities" development in Russia: systematization of problems and solutions directions // Bulletin of Perm University. 2018. Vol. 13, No. 1. Pp. 75–88. [Veselova A.O. Perspektivy sozdaniya «Umnykh gorodov» v Rossii: sistematizatsiya problem i napravleniy ikh resheniy // Vestnik Permskogo universiteta. 2018. Tom 13, № 1. S. 75–88.] – (In Rus.)

13. Kobayashi A.R.K., Kniess C.T., Sera F.A.R., Ferraz R.R.N., Ruiz M.S. Smart Sustainable Cities: Bibliometric Study and Patent Information // International Journal of Innovation. 2017. Vol. 5, No. 1. Pp. 77–96. – (In Eng.)