

«Умный город» как новый этап городского развития¹

© 2017 г. П.В. Строев, С.Б. Решетников *

Исторически выдающаяся роль городов в пространственной организации государства заключается в создании опорных точек пространственного развития экономики. «Умный город» представляет собой новый вид города, обеспечивающий устойчивый рост и стимулирующий высокотехнологическую экономическую деятельность, которая уменьшает нагрузку на окружающую среду и улучшает качество жизни населения. Для эффективной модернизации российской экономики требуется концентрация ресурсов и формирование опорных точек «умного» экономического роста с определенной отраслевой специализацией по всей территории страны.

Статья посвящена исследованию подходов и лучших практик применения концепции «умного города», позволяющей повысить эффективность различных частей городской инфраструктуры, которые в свою очередь становятся двигателем и ядром внедрения инновационных технологий. Представлены концептуальные и практические подходы к пониманию категории «умный город» и ее интерпретации в современном мире. В работе приведена и описана структура «умного города», ее наиболее важные и неотъемлемые элементы, их функции. В ходе исследования были проанализированы мировые примеры развития «умных городов», внедрения «умных» технологий, а также наиболее успешные проекты и умные решения в российской практике. Выявлены ключевые факторы успеха, существующие требования и возможные перспективы развития рассматриваемой концепции. Сделан вывод о целесообразности введения данных технологий в Москве и Санкт-Петербурге. Рассмотрен предварительный рейтинг «умных городов» России, выделены его сильные и слабые стороны. Изучив данную проблематику в контексте международного опыта различных стран и экономических систем сделаны выводы о ключевых способах реализации концепции «умный город».

Ключевые слова: умный город, умная экономика, информационно-коммуникационные технологии, интернет вещей, город, мировой опыт, рейтинг, социально-экономическое развитие, пространственная организация

Концепция «умный город» – сущность, понятие и реализация

В настоящее время население Земли составляет более 7,5 млрд человек, из которых почти половина – 3,7 млрд – проживает в городах, при этом еще 10 лет назад доля городского населения составляла 35–40 %. Для решения проблем перегрузки транспортных коммуникаций, аварийно-спасательных и коммунальных служб городов и обслуживания быстрорастущего населения городов в мире получает все более широкое распространение концепция «Умный город» (*Smart City, E-City*) [1–4].

Город – система, обладающая сложными взаимозависимыми связями внутри себя, которая включает одновременно и проживание в нем населения, и динамическое производство всего необходимого для человека [5–7]. «Умный город» или «Smart city» – представляет собой современную концепцию интеграции информационных и коммуникационных технологий для управления городским имуществом. Главной целью создания «умного города» является улучшение качества жизни населения с помощью технологии городской информатики для повышения эффективности обслуживания и удовлетворения нужд резидентов на основе трех видов базовых сетей: связи, Интернета и «Интернета вещей» (*Internet of Things, IoT*) [8]. Данная технология позволяет городской власти напрямую взаимодействовать с сообществами и городской инфраструктурой, следить за происходящим в городе и развитием городской среды, а также находить новые способы улучшения качества жизни. За счет использования датчиков, интегрированных в режиме реального времени, накопленные данные от городских жителей и различных устройств обрабатываются и анализируются. Собранная информация является ключом к решению проблем неэффективности в управлении. Так же важно отметить, что в разработке и утвержде-

¹ Исследования ведутся при поддержке гранта РГНФ № 17-02-00269 «Оценка потенциала и перспектив формирования центров пространственного развития на базе городов и регионов России».

* Строев П.В. – канд. экон. наук, директор Центра региональной экономики и межбюджетных отношений, stroevpavel@gmail.com, Решетников С.Б. – младший научный сотрудник, reshetnikovst@gmail.com

Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, 125993, Москва, Ленинградский просп., д. 49.

нии концепции «умного города» должны обязательно участвовать все жители или резиденты населенного пункта, к которому планируется применить ту или иную стратегию развития. Каждый населенный пункт имеет как индивидуальные экономические, социальные, так и географические особенности, и разработка стратегии – задача абсолютно уникальная для каждого населенного пункта.

Первые разработки «умных» городских технологий появились в Барселоне и Амстердаме [9]. Такие технологии быстро распространились и на другие городские центры: Копенгаген, Дубай, Сингапур, Гамбург, и Париж, а следуя примеру, и американские города также становятся «умнее» во главе с Сан-Франциско, Чикаго, Нью-Йорком, Майами и Сан-Антонио. На коммерческом рынке разработки и поддержки умных технологий успешно функционируют такие компании, как Cisco, IBM, Intel, Сильвер-Спринг, Build.io, GE Lighting и Siemens.

Среди актуальных на сегодняшний день подходов к определению «умного города» лидеров данной отрасли можно выделить несколько. В GE Lighting считают, что интеллектуальный город – город, который может собрать данные эффективно и принести их способом, который является нужным пользователю. Это может увеличить доходы городского бюджета, или наконец предложить гражданам новые услуги, которыми они никогда прежде не пользовались. Cisco определяет «умный город» – как город, который использует цифровые технологии или информационно-коммуникационные технологии (связанные через интеллектуальную сеть) для поиска оптимальных решений проблем различных сфер городской жизни. Эти сферы могут включать парковки, движение, транспортировку, уличное освещение, управление водными ресурсами и утилизацию отходов, безопасность, даже доставку услуг образования и здравоохранения. Умный город основывается на технологических решениях, которые оптимизируют поддержку и доставку городских услуг, уменьшают потребление ресурсов и сдерживают рост цен.

В мире существует большое количество примеров внедрения различных «умных» технологий в жизнь городов. Так, Барселона (Испания) уделяет большое внимание охране и защите окружающей среды. Копенгаген (Дания) – специализируется на экономии энергии путем проведения различных мероприятий, инициатив и акций с активным участием жителей города. Ванкувер (Канада) – центр индустрии чистых технологий. Монреаль (Канада) – разработана единая карта для пользования общественным транспортом, как и в Москве. Вена (Австрия) – один из самых безопасных городов в мире. Брисбен (Австралия) – развитие программы по использованию велосипедов в качестве транспорта. Лос-Анджелес и Нью-Йорк (США) – применяют большое количество «умных» технологий в своей жизнедеятельности, таких как светодиодное уличное освещение, интеллектуальные счетчики, «зеленая» энергетика, электромобили, «умные» парковки,

транспортные сервисы *MaaS* (Mobility as a Service), коммуникационные технологии *V2X* (Vehicle-to-Everything), «умные» технологии сбора мусора («*smart waste*») и системы экстренной связи с помощью спутников. Сингапур (Республика Сингапур) – самая умная дорожная система. Богота (Колумбия) – один из самых чистых городов в Южной Америке. в Сан-Антонио (США) уличные фонари приспособляются к неблагоприятной погоде для улучшения видимости и уменьшения несчастных случаев. В Чикаго (США) город управляет популяцией грызунов при помощи прогнозной аналитики, определяющей, какие мусорные контейнеры заполнятся в ближайшее время и привлекут больше крыс. В Сан-Франциско (США) специальное приложение помогает пользователям смартфонов искать свободные парковочные места по всему городу [10–12].

Элементы системы «умный город»

К базовым подсистемам «Smart City» можно отнести 6 элементов [13]:

- интеллектуальная транспортная система
- геоинформационная система
- электронная полиция
- безопасность
- электронное образование
- электронное здравоохранение

Интеллектуальная транспортная система (**ИТС**)

оптимизирует движение транспорта путем отображения дорожной ситуации на уличных информационных панелях и смартфонах пользователей, подсказывает им оптимальный маршрут, управляет работой светофоров в зависимости от загруженности перекрестков, показывает место и время прибытия на остановку общественного транспорта, ориентировочное время, затраченное на дорогу и множество других полезных функций.

Геоинформационная система (**ГИС**) выполняет функцию общей «географической подложки» для всех подсистем Smart City.

Электронная полиция (**ePolice**). При любом звонке на пульт «электронной полиции», на карте ГИС мгновенно отображается местоположение звонящего, а на мониторе дежурного открывается окно для регистрации сообщения, его последующей обработки и принятия оперативных мер.

Подсистема безопасности (**Safe City**) основана на взаимодействии со службой электронной полиции, однако задействует и все остальные чрезвычайные службы: скорую помощь, пожарных, газовиков и энергетиков, для чего используется Единый командный, или ситуационный, центр, напоминающий ЦУП – центр управления полетами. Такие центры могут быть специализированными – для нужд полиции, экстренных служб, МЧС и других государственных организаций. На экраны может выводиться изображение с видеокамер, карта города с указанием нужных объектов и их перемещений, и другая необходимая информация.

Подсистема электронное образование (**eEducation**) включает гораздо больше функций, чем

обычное «дистанционное обучение» [14], и помогает реализовать мечту любого студента – «посещать» лекции, не выходя из дома. Сидя за компьютером, студент будет точно также слушать лекцию и видеть преподавателя и следить за его записями на электронной «белой доске» в аудитории. Студент даже может виртуально «поднять руку» из дома и задать вопрос преподавателю. А после лекции можно сразу провести экзамен по усвоению материала. Все записанные лекции сохраняются для последующего просмотра и закрепления материала.

Электронное здравоохранение (*eHealth*). Многим городским жителям уже знакомы система электронной записи на прием к врачу. Однако *eHealth* умеет много больше. Основой системы является единая электронная база пациентов – жителей города. При обращении в медучреждение врачу часто приходится начинать с длительных расспросов об анамнезе, так как карточки пациента из районной поликлиники у него на руках может и не быть. В единой электронной базе доктор (с сертификатом доступа) сразу может ознакомиться с тем, что было у пациента ранее, какие анализы делались, какое лечение назначалось в других клиниках. Система видеоконференцсвязи с эффектом присутствия (*Telepresence*), поможет провести консилиум специалистов, рассмотреть в деталях результаты МРТ и рентгенографии, и даже сделать операцию под удаленным руководством высококвалифицированного хирурга.

«Smart City» может включать и множество других подсистем. Это могут быть, например, единая база данных для страховых компаний, кадастр недвижимости, система обратной связи для жителей города, где они могут указать на имеющиеся недостатки и поломки. Или такая важная система, как «Smart Grid» для эффективного управления потреблением электроэнергии, что приводит к улучшению экологии городской среды.

Различные ИТ-устройства (серверы, системы хранения данных и т. д.) требуют для своего электропитания все больше электроэнергии, вырабатываемой, как правило, путем сжигания минерального топлива. И все большая его часть приходится на электропитание устройств для хранения и обработки информации. Эта доля сегодня может составлять до 10–20 % энергопотребления крупного города. Поэтому сокращение этой категории затрат особенно важно с точки зрения, как бюджета городского хозяйства, так и экологии городской среды [15].

Таким образом, любой проект «Smart City», это, как правило, глубоко интегрированная система, состоящая из многих подсистем, в которые входят различные функциональные компоненты, каждый из которых может одновременно использоваться во многих подсистемах. Нет большого смысла реализовывать такие проекты «частично», например, создавать автономную ИТС, а потом разворачивать отдельные видеокамеры и платформы для системы безопасности. Необходимо начинать работу с выработки общей концепции «умного города», в которой

будут учтены, как текущие потребности различных городских служб, так и перспективы развития с учетом демографии, экологии, запросов жителей и потребностей различных организаций и бизнеса. Поэтому в проектах «Smart City» необходим комплексный подход, что является основной трудностью таких проектов.

Мировой опыт развития «умных городов»

Амстердам

Умный город Амстердам – проект между компаниями, властями, научно-исследовательскими институтами и жителями города. Крупные (Филлипс, Cisco, IBM) и малые компании работают совместно, для реализации «умных» технологий. Один из проектов – Климэйт-Стрит, в ходе которого мусор собирается не загрязняющими окружающую среду электротележками, а автобусные остановки, рекламные щиты и огни освещения приводятся в действие солнечной энергией. Тысячам домашних хозяйств и компаний модифицировали их крыши энергосберегающей изоляцией, которая сокращает затраты на энергию.

Копенгаген

Для достижения цели углеродно-нейтрального города к 2025 году Копенгаген ускорил свою «умную» технологическую революцию. Несколько инновационных компаний создали экологический чистый «умный» район с населением в 40 000 жителей, который представляет собой территорию устойчивого развития. Уличные фонари выключаются при отсутствии движения на улицах. В фонарных столбах установлены датчики качества воздуха, чтобы контролировать тенденции загрязнения. Копенгаген предоставил свои базы данных новаторам, что позволило разработать приложения для нахождения доступных парковочных мест по всему городу.

Вена

Вена, растущая столица больше чем с 1,7 миллионами жителей, стремится стать самым зеленым городом в мире. Крупнейшая электростанция биомассы Европы обеспечивает отоплением 75 000 жилых и общественных зданий. Город планирует установить 300 000 м солнечных батарей к 2020 году. Общественный транспорт вокруг Вены стал более доступным, и в настоящее время больше чем у 90 % населения города есть удобная возможность его использования. В городе 1,3 миллиона пассажиров каждый день используют smartcard систему, которая автоматически определяет плату за любой вид транспорта.

Стокгольм

Стокгольм был назван первой зеленой столицей Европы в 2010. Город соединяет в себе ИТ-инфраструктуру мирового класса, творческих, хорошо образованных граждан и хорошо развитое сотрудничество между наукой, торгово-промышлен-

Таблица 1

Реализация концепции «умный город» в России [Realization of the «smart city» concept in Russia]		
	Проект	Умные решения
Инноград Сколково	Научно-технологический проект комплексной коммерциализации новых технологий	Объединенный центр управления городом, виртуальный сервис-провайдер, интеллектуальная электросеть, энерго эффективные технологии водотеплоснабжения, содержания ЖКХ
Smart city Kazan	Новое городское пространство для развития деловой, образовательной и научно-исследовательской активности	Онлайн-мониторинг ресурсов, использование ливневой воды, координация и интеграция транспортных потоков
Иннополис (Казань)	Инновационный IT-наукоград для IT-специалистов и компаний	Разветвленная инженерная, коммунальная и дорожно-транспортная инфраструктура, единая система управления ЖКХ, основанная на энергоэффективных технологиях и информатизации процессов
Smart city Ульяновск	Smart City – проект в отдельно взятом районе для проживания работников авиационной промышленности	Лучшие мировые практики в строительстве, энергосбережении и коммуникациях

ной деятельностью и государственным сектором. Самая большая открытая сеть оптоволоконка в мире положила начало умным, зеленым и инновационным решениям в Стокгольме. Стокгольм был первым городом в мире с 4G сетью и передающим по широкому вещанию 3D через оптоволоконный кабель.

Сан-Франциско

Сан-Франциско регулярно признается одним из лучших мест для жизни в Северной Америке. Для получения этого высокого статуса деятельность по реализации концепции «умный город» проводилась городскими властями на протяжении многих десятилетий. Более 40 % энергии Сан-Франциско в настоящее время получает из возобновляемых источников. Появляется инфраструктура для электромобиля, уже включающая 110 общественных зарядных станций (самое высокое количество на душу населения в мире). Город усовершенствовал систему общественного транспорта, есть приложения, показывающие велосипедистам и пешеходам оптимальные маршруты. Город разработал приложения использования общественного транспорта для слабовидящих граждан. Для достижения нулевых отходов к 2020 году активно расширяется система мусоропереработки. Для помощи в достижении целей развития «умных» технологий город открыл базы данных разработчикам программного обеспечения.

Глазго

Глазго получил государственную субсидию в размере £24 млн для целей реализации программы «умный город». Мероприятия данной программы будут включать разработку услуг и приложений для местных жителей, предоставляющих информацию в реальном времени о движении автобусов и поездов, объединение камер городского видеонаблюдения в единую систему с отделением организации дорожного движения для лучшего определения транспортных происшествий. Аналитическое программное обеспечение и камеры видеонаблюдения будут использоваться для определения и предотвращения преступлений, а также поиска новых способов поставки газа и электроэнергии в бедные районы.

Реализация концепции «умные города» в России

Города России также активно используют «умные» технологии для управления своей хозяйственной деятельностью. Так, в Москве устанавливаются видеотерминалы в аэропортах и железнодорожных вокзалах для обратной связи пассажиров, успешно функционирует уникальный медицинский проект (**ЕМИАС**), существует единая карта для оплаты проезда в московском транспорте «Тройка», во многих местах (общественный транспорт, парки) установлены бесплатные точки доступа Wi-Fi, а на одном квадратном километре Москвы расположены порядка 50 камер (поэтому 70 % преступлений раскрывается с помощью данных средств слежения). Применение технологий «умный город» в некоторых городах России представлено в **табл. 1**.

В реализации концепции «умный города» на территории России принимают активное участие зарубежные страны [16]. В декабре 2016 года Минстрой России и Министерство национальных земель, инфраструктуры, транспорта и туризма Японии подписали меморандум о сотрудничестве в сфере совершенствования городской среды¹. Территориями пилотных проектов были выбраны Воронеж и Владивосток. В частности, планируется развитие территории международного аэропорта в Воронеже. Среди других проектов: строительство мусороперерабатывающего завода, «умный и здоровый дом» и борьба с пробками с помощью «умных» светофоров. В основу работы последних заложат японскую технологию, которая позволяет регулировать движение в онлайн-режиме исходя из анализа текущего транспортного потока. Отдельное внимание будет уделено развитию инновационного городского планирования. К решению задач планирования плотной и высотной городской застройки, как можно ближе к крупным транспортным узлам привлекаются специалисты всемирно-известного архитектурно-

¹ <http://www.minstroyrf.ru/press/podpisan-memorandum-o-sotrudnichestve-rossii-i-yaponii-v-sferakh-stroitelstva-zhkh-i-gorodskoy-sred/> (дата обращения 10.09.2017).

Таблица 2

Рейтинг потенциала «умного» развития городов России

[Rating potential of «smart» development of Russian cities]

	Экономический потенциал (производство)	Экономический потенциал (население)	Жилищный потенциал	Инновационный потенциал	Человеческие ресурсы	Социальный потенциал	Экологический потенциал	Оценка потенциала «умного» развития	Население 2010
Москва	0,81	0,81	0,55	0,87	0,82	0,63	0,97	0,78	11514,13
Санкт-Петербург	0,51	0,51	0,49	0,75	0,74	0,55	0,97	0,58	4848,7
Подольск	0,22	0,44	0,83	0,43	0,39	0,59	1	0,49	188
Томск	0,08	0,34	0,35	0,65	0,71	0,54	0,98	0,48	544,3
Красногорск	0,10	0,44	0,72	0,53	0,36	0,58	1	0,47	116,7
Жуковский	0,11	0,44	0,59	0,41	0,42	0,63	1	0,46	102,7
Химки	0,15	0,5	0,54	0,47	0,37	0,56	1	0,46	207,1
Новосибирск	0,12	0,31	0,48	0,63	0,58	0,44	0,95	0,46	1473,7
Люберцы	0,07	0,39	0,8	0,45	0,36	0,51	1	0,45	172
Новый Уренгой	0,35	0,53	0,42	0,07	0,61	0,59	1	0,45	104,1
Королев	0,09	0,45	0,49	0,54	0,39	0,53	1	0,45	183,5
Щелково	0,06	0,41	0,64	0,42	0,42	0,56	1	0,45	110,4
Екатеринбург	0,11	0,38	0,49	0,45	0,56	0,48	0,99	0,45	1383,4
Одинцово	0,06	0,41	0,72	0,48	0,26	0,58	1	0,44	139
Альметьевск	0,09	0,38	0,49	0,26	0,59	0,62	0,99	0,44	146,3
Пушкино	0,07	0,39	0,79	0,36	0,37	0,46	1	0,44	102,8
Балашиха	0,12	0,4	0,72	0,31	0,39	0,5	1	0,43	215,4
Воронеж	0,08	0,27	0,46	0,38	0,49	0,66	0,99	0,43	975,7
Петропавловск-Камчатский	0,19	0,32	0,32	0,37	0,67	0,45	0,99	0,43	179,5
Нижний Новгород	0,11	0,27	0,4	0,54	0,57	0,42	0,98	0,43	1259,7
Арзамас	0,06	0,23	0,5	0,51	0,58	0,41	1	0,43	106,4
Мурманск	0,1	0,37	0,36	0,39	0,56	0,53	0,98	0,43	307,7

Источник: Институт развития интернета, ПАО «Ростелеком» и Национальная ассоциация промышленного интернета.

го бюро Nikken Sekkei. При таком подходе пользователи общественного транспорта смогут быстрее добраться до нужных им объектов.

Компания Huawei (занимающаяся развитием умной экономики в крупных городах Китая с населением свыше 15 млн чел. – Шанхай, Гуанчжоу, Карамай – и других городах мира) приняла участие в реализации проекта «Безопасный город» в Санкт-Петербурге, предоставив решение по облачному хранению и анализу видеофайлов с 12 тыс. камер системы наружного интеллектуального видеонаблюдения. Система обеспечивает высокую оперативность мероприятий по обеспечению безопасности².

Рейтинг «умных» городов России

Институт развития интернета, ПАО «Ростелеком» и Национальная ассоциация промышленного интернета презентовали в декабре 2016 года методику и критерии оценки, которые лягут в основу формирования «Рейтинга умных городов России»³. В ходе проекта «Рейтинг умных городов России» оценивается уровень готовности пилотной среды и ее

инфраструктуры к использованию интеллектуальных технологий в рамках концепции умного города – по показателям сферы ЖКХ, энергетики, транспорта, электронного правительства и промышленности. Исследование будет базироваться на полевом опросе (представителей муниципалитетов, федеральных ведомств и пр.), а также на экспертной оценке решений и подходов, используемых в рассматриваемых городах. Проект станет драйвером темы цифровизации городов в России, создав единый центр сбора лучших отечественных решений в этой области. Предварительный рейтинг «умных» городов России представлен в табл. 2.

Предложенный рейтинг позволит выявить и обозначить лидеров использования технического и инновационного потенциала в городском управлении для целей популяризации лучших практик внедрения «умных» технологий. Окончательную версию рейтинга планируется представить по итогам проведенной работы с регионами осенью 2017 года. Однако по предварительной версии рейтинга авторам статьи представляет весьма дискуссионным вопрос включения производственной компоненты в интегральную оценку потенциала «умного» развития. Экономический потенциал скорее является условием и источником развития всех остальных элементов «умного города». К тому же в постиндустриальном обществе на первое место должен выходить иннова-

² <http://e.huawei.com/ru/solutions/industries/public-safety/safe-city/safe-city> (дата обращения 15.09.2017).

³ <http://умныйгород.ири.рф/> (дата обращения 02.09.2017).

ционный сектор экономики с высокопроизводительной промышленностью, индустрией знаний и высококачественными и инновационными услугами [17]. В связи с этим, инновационный, человеческий и экологический потенциалы абсолютно четко соответствуют сущности и структуре понятия «умный город».

Опыт применения концепции «умный город» в странах бывшего СССР

Представляет интерес опыт применения инновационной среды «Smart city» некоторых ближайших соседей России, которые до недавнего времени были в единой политико-экономической системе СССР и схожи с Россией в некоторых аспектах государственного управления.

Астана (Казахстан) – в ближайшее время станет центром систем умного освещения. Предполагается, что около 90 % освещения в Астане будет заменено на 25 тысяч современных энергоэффективных ламп, что может снизить траты на электроэнергию более чем на 60 процентов. Акимат Актыбинской области так же попадает под программу развития Казахстана. 2 февраля 2017 года корпорация Ростех объявила о подписании меморандума о стратегическом сотрудничестве между «Русинформэкспорт» и Акиматом Актыбинской области на разработку целевой модели Умного города.

Баку (Азербайджан) – проект «Умный город» реализуют в Баку компания Huawei и Министерство транспорта, связи и высоких технологий Азербайджана. В Азербайджане разработана Концепция развития «Азербайджан-2020: взгляд в будущее» и стратегическая дорожная карта по развитию телекоммуникационных и информационных технологий. Так, уже запущенный в столице Азербайджана проект «Общественный Wi-Fi» послужил началом для внедрения «Умного города». Планируются к реализации системы «Умный транспорт», «Умный порт», «Умная торговля».

Батуми (Грузия) – планируется внедрить систему «умный город», которая будет исследовать климатическое состояние в городе и давать рекомендации в случаях ухудшения погодных условий. Батуми станет одним из первых «умных городов» в мире, в котором с помощью системы мониторинга климатического состояния можно будет планировать архитектурное развитие города, прогнозировать риск природных катаклизмов, улучшать туристическую инфраструктуру города, информировать водителей об изменении дорожной обстановки из-за погодных условий, а также развивать агропромышленный сектор. Семь синоптических автоматических центров управления уже установлены в Батуми и его окрестностях. Именно они будут аккумулировать весь спектр погодных данных и формировать различные прогнозы, а также через специально разработанную систему предупреждений для служб и районных администраций информировать о приближающейся метеорологической опасности.

Заключение

Согласно проведенному исследованию можно определить три основных подхода, которые могут быть использованы для расширения интеллектуальных возможностей городов.

Первый подход предусматривает внедрение в городское устройство одного ключевого приложения для решения наиболее острой проблемы, такой как перегруженность дорог, а затем добавление других приложений в течение времени.

Второй подход заключается в создании базовой инфраструктуры, платформы, необходимой для поддержки широкого ряда интеллектуальных приложений и сервисов.

В рамках третьего подхода внедряют в рамках пилотных проектов сразу несколько приложений, чтобы оценить их эффективность перед принятием решений о долгосрочном использовании.

Трансформация простого города в «умный» представляет собой достаточно сложную задачу. Технологии и модели бизнеса развиваются стремительно, и это приводит к неопределенности во многих аспектах. Стандарты формирования и развития «умного города» уже начинают появляться, но их создание еще очень далеко от завершения. Не существует простого способа обеспечить интеллектуальные возможности для развития конкретного города [18]. Однако есть несколько условий, которые необходимо соблюдать – учитывать все возможные факторы функционирования и развития города, сохранять реалистичные ожидания и учиться на опыте других. Это могут быть другие города, решающие те же проблемы, хотя и в ином контексте [19–20]. Это могут быть и поставщики, уже получившие некоторый опыт в реализации «умных» технологий. Это могут быть и молодые компании, которые часто являются прекрасными новаторами. И прежде всего, это сами горожане – верные помощники на этом пути.

Библиографический список

1. *Kitchin R.* The real-time city? Big data and smart urbanism // *GeoJournal*. 2014. 79(1). Pp. 1–14.
2. *Neirotti P., De Marco A., Cagliano A.C., Mangano G., Scorrano F.* Current trends in smart city initiatives: Some stylised facts // *Cities*. 2014. V. 38. P. 25–36.
3. *Куприяновский В.П., Синягов С.А., Добрынин А.П.* BIM – Цифровая экономика. Как достигли успеха? Практический подход к теоретической концепции. Часть 1. Подходы и основные преимущества BIM // *International Journal of Open Information Technologies*. 2016. Т. 4. № 3. С. 1–8.
4. *Glaeser E.L.* Triumph of the City: How Our Greatest Invention Makes Us Richer, Smarter, Greener, Healthier, and Happier. Penguin Press HC, 2011. 352 p.
5. *Никифоров Л.В., Иванова Л.Н., Кузнецова Т.Е.* Пространственное развитие России: к вопросу о перспективной стратегии. М.: Институт экономики РАН, 2013. 53 с.

6. Ланно Г.М. География городов. М.: Владос, 1997. 480 с.
7. Нецадин А.А., Строев П.В. Агломерации и агломеративные коридоры в виде Московской и Санкт-Петербургской агломераций // Экономика. Налоги. Право. 2013. № 6. С. 71–75.
8. Namiot D., Sneps-Snepe M. On IoT Programming // International Journal of Open Information Technologies. 2014. V. 2. N 10. P. 25–28.
9. Anttiroiko A.V., Valkama P., Bailey S.J. Smart cities in the new service economy: building platforms for smart services // AI & society. 2014. V. 29. N 3. P. 323–334.
10. Намиот Д.Е., Куприяновский В.П., Самородов А.В., Карасев О.И., Замолотчиков Д.Г., Федорова Н.О. Умные города и образование в цифровой экономике // International Journal of Open Information Technologies. 2017. V. 5. N 3. P. 56–71.
11. Khatoun R., Zeadally S. Smart cities: concepts, architectures, research opportunities. Association for Computing Machinery // Communications of the ACM. 2016. V. 59. N 8. P. 46–57.
12. Effing R., Groot B.P. Social smart city: introducing digital and social strategies for participatory governance in smart cities. Lecture Notes in Computer Science. 2016. V. 9820. P. 241–252.
13. Шалагинов А. Концепция SMART / SAFE CITY от «А» до «Я» // Технологии и средства связи. 2016. № 3(114). С. 23–25.
14. Власюк Л.И., Кашин В.К., Макаев С.В. Индикаторы гуманизации регионального развития: человеческий капитал // Экономика. Налоги. Право. 2016. Т. 9. № 6. С. 68–76.
15. Фаттахов Р.В., Нецадин А.А. Приоритеты государственной политики в сфере регионального развития // Общество и экономика. 2013, № 1–2. С. 108–123.
16. Фаттахов Р.В., Фаттахов М.Р. Методология и критерии оценки устойчивого развития городов в условиях вступления России в ОЭСР // Федерализм. 2013. № 1. С. 171–182.
17. Строев П.В. Анализ факторов, оказывающих влияние на инновационную активность в экономике России // Финансы: теория и практика. 2012. № 2(68). С. 143–148.
18. Низамутдинов М.М., Орешников В.В. Определение параметров управления региональным развитием на основе алгоритмов нечеткой логики // Экономика и математические методы. 2016. Т. 52. № 2. С. 30–39.
19. Wang Y., Correia G.H.D.A., de Romph E., Timmermans H.J.P.H. Using metro smart card data to model location choice of after-work activities: An application to Shanghai // Journal of Transport Geography. 2017. V. 63. P. 40–47.
20. Ménascé, D. Perspectives: Key factors of success to scale-up smart cities // Field Actions Science Report. 2017. Iss. 16. P. 50–51.

Ekonomika v promyshlennosti = Economy in the industry
 2017, vol. 10, no. 3, pp. 207–214
 ISSN 2072-1633 (print)
 ISSN 2413-662X (online)

«Smart city» as a new stage of urban development

P.V. Stroeve – stroevpavel@gmail.com, *S.B. Reshetnikov* – reshetnikovst@gmail.com
 Financial university under the Government of the Russian Federation, 49 Leningradsky Prospect, Moscow 125993, Russia

Abstract. Historically, the outstanding role of cities in the spatial organization of the state is to create reference points for the spatial development of the economy. «Smart City» is a new kind of city that provides sustainable growth and stimulates high-tech economic activity, thus reducing the burden on the environment and improving the quality of life of the population. To be efficiently modernized the Russian economy requires the concentration of resources and the formation of strong points of «smart» economic growth with a certain industry specialization throughout the country.

The article is devoted to research the approaches and best practices of application of the concept of «smart city», allowing to increase the efficiency of various parts of city infrastructure, which in turn become the motor and the core of innovative technologies introduction.

Presented are conceptual and practical approaches to understanding the category of «smart city» and its interpretation in the modern world. The paper describes the structure of the «smart city», its most important and inalienable elements, their functions. In the course of the research, world examples of the «smart cities» development, the introduction of «smart» technologies, as well as the most successful projects and smart solutions in Russian practice were analyzed. Key success factors, existing requirements and possible prospects for the development of the considered concept were identified. It is concluded that it is advisable to introduce the technologies in Moscow and St. Petersburg. The preliminary rating of «smart cities» of Russia is considered, their strong and weak points are highlighted. In the context of international experience of different countries and economic systems, conclusions are drawn about the key ways to implement the «smart city» concept.

Keywords: smart city, smart economy, information and communication technologies, Internet of things, city, world experience, rating, social and economic development, spatial organization

References

1. Kitchin R. The real-time city? Big data and smart urbanism. *GeoJournal*. 2014. 79(1), Pp. 1–14.
2. Neirotti P., De Marco A., Cagliano A.C., Mangano G., Scorrano F. Current trends in smart city initiatives: Some stylised facts. *Cities*. 2014. Vol. 38. Pp. 25–36.
3. Kuprijanovskij V.P., Sinjagov S.A., Dobrynin A.P. BIM – Digital Economy. How did you achieve success? Practical approach to the theoretical concept. Part 1. Approaches and key benefits of BIM. *International Journal of Open Information Technologies*. 2016. Vol. 4. No. 3. Pp. 1–8. (In Russ.)
4. Edward L. Glaeser. Triumph of the City: How Our Greatest Invention Makes Us Richer, Smarter, Greener, Healthier, and Happier. Penguin Press HC, 2011. 352 p.
5. Nikiforov L.V., Ivanova L.N., Kuznecova T.E. *Prostranstvennoe razvitie Rossii: k voprosu o perspektivnoj strategii* [Spatial development of Russia: to the issue of the long-term strategy]. Moscow: Institute of Economics RAS, 2013. 53 p. (In Russ.)
6. Lappo G. M. *Geografija gorodov* [Geography of cities]. Moscow: Vlast, 1997. 480 p. (In Russ.)
7. Neshhadin A.A., Stroeve P.V. Agglomeration and agglomeration corridors in the form of Moscow and St. Petersburg agglomerations. *Jekonomika. Nalogi. Pravo = Economy. Taxes. Right*. 2013. No. 6. Pp. 71–75. (In Russ.)
8. Namiot D., Sneps-Snepe M. On IoT Programming. *International Journal of Open Information Technologies*. 2014. Vol. 2. No. 10. Pp. 25–28.
9. Anttiroiko A. V., Valkama P., Bailey S. J. Smart cities in the new service economy: building platforms for smart services. *AI & society*. 2014. Vol. 29. No. 3. Pp. 323–334.
10. Namiot D.E., Kuprijanovskij V.P., Samorodov A.V., Karasev O.I., Zamolodchikov D.G., Fedorova N.O. Smart cities and education in the digital economy. *International Journal of Open Information Technologies*. 2017. Vol. 5. No. 3. Pp. 56–71. (In Russ.)
11. Khatoun R., Zeadally S. Smart cities: concepts, architectures, research opportunities. Association for Computing Machinery. *Communications of the ACM*. 2016. Vol. 59. No. 8. Pp. 46–57.
12. Effing R., Groot B.P. Social smart city: introducing digital and social strategies for participatory governance in smart cities. *Lecture Notes in Computer Science*. 2016. Vol. 9820. Pp. 241–252.
13. Shalaginov A. The concept of SMART / SAFE CITY from «A» to «Z». *Tehnologii i sredstva svyazi = Technologies and means of communication..* 2016. No. 3. Pp. 23–25. (in Rus)
14. Vlasjuk L.I., Kashin V.K., Makar S.V. Indicators of humanization of regional development: human capital. *Jekonomika. Nalogi. Pravo = Economy. Taxes. Right*. 2016. Vol. 9. No. 6. Pp. 68–76. (In Russ.)
15. Fattahov R.V., Neshhadin A.A. Priorities of state policy in the sphere of regional development. *Obshchestvo i jekonomika = Society and economy*. 2013. No. 1–2. Pp. 108–123. (In Russ.)
16. Fattahov R.V., Fattahov M.R. Methodology and criteria for assessing the sustainable development of cities in the context of Russia's accession to the OECD. *Federalizm = Federalism*. 2013. No. 1. Pp. 171–182. (In Russ.)
17. Stroeve P.V. Analysis of the factors affecting innovation activity in the Russian economy. *Finansy: teorija i praktika = Finance: theory and practice*. 2012. No. 2(68). Pp. 143–148. (In Russ.)
18. Nizamutdinov M.M., Oreshnikov V.V. Defining the parameters of regional development management based on fuzzy logic algorithms. *Jekonomika i matematicheskie metody = Economics and Mathematical Methods*. 2016. Vol. 52. No. 2. Pp. 30–39. (In Russ.)
19. Wang, Y., Correia, G.H.D.A., de Romph, E., Timmermans, H.J.P.H. Using metro smart card data to model location choice of after-work activities: An application to Shanghai. *Journal of Transport Geography*. 2017. Vol. 63. Pp. 40–47
20. Ménascé, D. Perspectives: Key factors of success to scale-up smart cities. 2017. *Field Actions Science Report*. 2017. Special Issue 16. Pp. 50–51.

Information about the authors: *P.V. Stroeve* – Cand. Sci. (Econ.); *S.B. Reshetnikov* – Junior Researcher.