

УДК 338.28

DOI: 10.18384/2310-6646-2018-2-100-114

ТЕХНОЛОГИИ БУДУЩЕГО ДЛЯ “УМНЫХ ГОРОДОВ”

Камолов С.Г., Корнеева А.М.

Московский государственный институт международных отношений (Университет)

Министерства иностранных дел России

119454, г. Москва, пр-т Вернадского, д. 76, Российская Федерация

Аннотация. В статье проведён анализ феномена “умный город” (“Смарт Сити”) через призму инновационной технологической базы, существующей на данный момент в мире. Авторы исследуют теоретические основы концепции “умный город”, её многофакторную модель, приводятся примеры успешной реализации концепции в Барселоне, Сингапуре, Сонгдо. В статье проводится параллель между процессами “смартизации” существующих городов и строительства “умных городов” с нуля. Особое внимание уделяется таким технологическим инновациям, как Интернет вещей, “большие данные”, беспилотные автомобили, робототехника, технологии “блокчейн”, а также технологии 3D-печати и производства. В статье проанализированы глубинные изменения и возможные риски, возникающие при внедрении вышеупомянутых технологий, даны рекомендации по предупреждению возможных негативных последствий. Исследование позволяет оценить значительный потенциал концепции “умных городов” для нашей страны с учётом принятия в 2017 г. программы “Цифровая экономика Российской Федерации”.

Ключевые слова: умный город, Смарт Сити, технологические инновации, Интернет вещей, большие данные, цифровая экономика.

FUTURE TECHNOLOGIES FOR SMART CITIES

S. Kamolov, A. Korneyeva

Moscow State Institute of International Relations (University) of the Ministry of Foreign Affairs of Russia

76, Vernadsky ave., Moscow, 119454, Russian Federation

Abstract. The article considers the main features of the “Smart City” conception through the prism of the innovative emerging technologies that exist nowadays. The authors study the theoretical foundations of the conception, its multi-factor model, and analyze the patterns of successful implementation of the “Smart City” conception in Barcelona, Singapore, Songdo. The article draws a parallel between the processes of “smartization” of the existing cities and the construction of new “Smart Cities” from scratch, by virtue of the newest innovative technologies described in detail by Dr. Klaus Schwab in the “Fourth Industrial Revolution”. Particular attention is paid to such technological innovations as the Internet of things, “big data”, autonomous car, robotics technology, 3D printing and production technologies. The article analyzed deep changes and possible risks that arise when implementing the above-mentioned technologies, and gives recommendations for preventing possible negative consequences. The study allowed

© CC BY Камолов С.Г., Корнеева А.М., 2018.

to assess the significant potential and Russia's interest in the model of "Smart Cities", which was reflected in the government program "Digital Economy of the Russian Federation", and also to conclude that innovative digital technologies are aimed at bringing long-term positive improvements in the quality of urban living.

Key words: Smart City, innovative emerging technologies, Internet of things, "big data", digital economy.

В настоящее время мы не перестаём наблюдать постоянное увеличение доли городского населения в мире. При этом перед городскими властями и непосредственно коммунальными службами остро стоят задачи реализации концепции "умного города". Это стало необходимо как для решения назревших глобальных проблем, таких как изменение климата, рост численности и старение населения, так и локальных – инфраструктурных и коммунальных – проблем.

В фокусе концепции "умного города" наряду с умной энергетикой, инновационной инфраструктурой, технологией, экологичностью, мобильностью, здравоохранением и управлением находится умный гражданин, для высокого качества жизни которого и происходит управленческая трансформация на всех уровнях правительств и учреждений.

Безусловно, было бы чрезвычайно наивно утверждать, что мы точно знаем, к каким результатам приведёт нас "смартизация", однако, согласно мнению французского философа Вольтера, "сомнение неприятно, но состояние уверенности абсурдно" [1; 2]. Именно поэтому органам власти и гражданам придётся подстраиваться под новые реалии и разбираться в новых формах собственности и активов, в разграничении понятий "благополучие" и "достаток", а также пересматривать экономическую модель общества, создавая возможность для реализации потенциала концепции "умного города" в полной мере.

Какой смысл вкладывают современные исследователи в термин "умный город" (от англ. "smart city")? Это понятие собирательное, представляющее собой нечто большее, чем город, характеризуемый как удобный, красивый и быстрый. В общем смысле известный американский специалист и теоретик менеджмента Питер Друкер в своей работе "Практика менеджмента" предложил формулу эффективного управления городом, заключающуюся в аббревиатуре SMART, т.е. *specific* (конкретный), *measurable* (измеримый), *achievable* (достижимый), *realistic* (реалистичный) и *time* (определённый во времени). Иными словами, основа "умного города" – открытое эффективное управление, базирующееся на применении инновационных технологий, которыми умело пользуются жители города [14].

При этом концепция "умного города" представляет собой интеграцию информационных и коммуникационных технологий и так называемого Интернета вещей (от англ. Internet of Things) для управления городским имуществом, включая местные информационные системы, больницы, школы, библиотеки, транспорт, электростанции, системы водоснабжения и управления отходами, правоохранительные органы и другие общественные службы. Вместе с тем термин "умный город" имеет множество других толкований. Среди этого множества

можно выделить особо яркие, такие как кибервилль, цифровой город, электронное сообщество, информационный город, наукоёмкий город, сетчатый город, телегород, телетопия, всезнающий и проводной город. При этом сферы, которые призвана улучшить концепция “умного города”, включают в себя государственные услуги, городскую транспортную сеть, энергетику, здравоохранение, водоснабжение, сельское хозяйство и утилизацию отходов. Исходя из этого, многокомпонентная модель “умного города” может быть представлена в следующем виде (рис. 1).



Рис. 1 Многокомпонентная модель “умного города”

На рис. 1 модель “умного города” рассмотрена схематично. Для более точного представления трансформации некоторых функциональных отраслей ниже приведена таблица, описывающая технологические цели и digital-инновации, на которых базируется реализация концепции “умного города” компании *Bearing Point* (табл. 1).

Таблица 1

Функциональные области концепции “умного города”

Умная энергетика	Умный транспорт	Умная вода и газ	Умная городская среда	Умный дом
Счётчики энергопотребления	Интеллектуальные транспортные системы	Счётчики водопотребления	Видеонаблюдение	Интегрированная автоматизация
Управление конечным потреблением	Системы оплаты за пользование инфраструктурой	Контроль водопотребления	Освещение	Удалённое управление зданием и квартирой
Инфраструктура электротранспорта	Умные парковки	Обнаружение утечек	Утилизация отходов	Умные приборы

Окончание таблицы 1

Умная энергетика	Умный транспорт	Умная вода и газ	Умная городская среда	Умный дом
Интеграция распределённой генерации	Оповещение горожан	Управление чрезвычайными ситуациями	Управление градостроительством	Умные приложения и ИТ-сервисы
Когенерация	Автомобили с низким уровнем выбросов	Снижение уровня утечек	Эффективные больницы	Энергоэффективное проектирование зданий
Возобновляемая генерация	Экологический общественный транспорт	Инновационные методы очистки	Социальные сервисы	Энергоэффективная реставрация зданий

В табл. 1 представлены основные сферы “смартизации”, такие как энергетика, транспорт, водоснабжение и газификация, инфраструктура и управление зданиями. Каждый блок представляет собой комплекс решений, необходимых для успешной реализации концепции “умного города”. Говоря об энергетике, предполагаются установка таких счётчиков энергопотребления, которые бы позволяли управлять конечным потреблением, интеграция распределённой и возобновляемой генерации, в том числе когенерации, что окажет положительное влияние и на инфраструктуру электротранспорта в том числе. Относительно сферы транспорта предлагается создание интеллектуальных транспортных систем, включающих “умные парковки”, предусматривающих информационное оповещение жителей города, использование автомобилей с низким уровнем выбросов и экологичного общественного транспорта. В сферах газоснабжения и водоснабжения предусматривается интеграция инновационных методов очистки воды, установка интеллектуальных счётчиков потребления, позволяющих осуществлять не только контроль и обнаружение утечек, но и управление аварийными ситуациями. Инфраструктурные вопросы решаются за счёт применения интеллектуальных механизмов освещения, видеонаблюдения, утилизации отходов, здравоохранения и социальных сервисов, что позволит более эффективно управлять градостроительными процессами и землепользованием. Кроме того, современные ИТ-сервисы позволяют решать задачи повышения энергоэффективности при проектировании и реставрации зданий.

Интерес к развитию “умных городов” появился ввиду ряда причин. Во-первых, благодаря технологическим, экономическим и экологическим изменениям, происходящим в мире, а именно ввиду появления большого количества технологических инноваций, изменения климата, структурной перестройки экономики, перехода к онлайн-розничной торговле и развлечениям. Во-вторых, из-за старения населения, роста численности городского населения и давления на государственные финансы. К примеру, правительства многих стран Европейского Союза постоянно разрабатывают стратегии достижения “умного” роста городов и целый ряд программ в рамках “повестки дня Европы”. Начиная с 2010 г., в этой программе особое внимание уделяется развитию инноваций и инвестиций в сфере информационных и коммуникационных технологий в це-

лях совершенствования государственных услуг и улучшения качества жизни граждан. По оценкам инженерно-проектной компании “Acap”, объём мирового рынка интеллектуальных услуг к 2020 г. должен составить 400 млрд дол. США [20]. Примеры применения технологий модели “умного города” можно увидеть в таких городах, как Нью-Йорк (США), Шанхай (Китай), Токио (Япония), Сингапур, Милтон-Кинс (Англия), Саутгемптон (Англия), Амстердам (Нидерланды), Барселона (Испания), Стокгольм (Швеция), Сонгдо (Южная Корея), Тель-Авив (Израиль) [18]. Отметим, что преимущественно ряд “умных городов” создаётся на базе существующих крупных городов мира. Но нам уже известны проекты создания “умных городов” с нуля. Лидером здесь выступает построенный в Южной Корее город Сонгдо.

Безусловно, Россия лишь в преддверии большого пути. Но начало уже положено утверждением программы “Цифровая экономика Российской Федерации” (далее – Программа) [8; 9]. Страна следует за мировыми тенденциями в сфере инноваций, основными цифровыми технологиями, исследуемыми и внедряемыми в рамках Программы; которыми являются большие данные, нейротехнологии и искусственный интеллект, системы распределённого реестра, квантовые технологии, новые производственные технологии, промышленный Интернет, компоненты робототехники и сенсорики, технологии беспроводной связи, технологии виртуальной и дополненной реальностей. В первую очередь предусмотрена реализация отдельных направлений по отраслям экономики в сфере здравоохранения, создания “умных городов” и государственного управления. В Программе особо подчёркнуто, что её реализация требует тесного взаимодействия государства, бизнеса и науки, т. к. основным результатом её реализации должно стать создание не менее десяти национальных компаний-лидеров – высокотехнологичных предприятий, развивающих вышеперечисленные технологии и управляющих цифровыми платформами, которые работают на глобальном рынке и формируют вокруг себя систему “стартапов”, исследовательских коллективов и отраслевых предприятий, обеспечивающую развитие цифровой экономики, что является необходимым основанием успешного развития модели “умного города”.

Чтобы получить представление о том, что такое “умный город”, обратимся к труду Президента Всемирного Экономического форума. В своей книге “Четвертая промышленная революция” профессор Клаус Шваб [11] описывает общество с неограниченными возможностями в самом широком спектре областей, таких как искусственный интеллект, роботизация, Интернет вещей, автомобили-роботы, трёхмерная печать, биотехнологии, нанотехнологии, накопление и хранение энергии, квантовые вычисления. Со временем эти инновационные технологии переплетутся между собой и будут применяться во всех “интеллектуальных” городах, региональных кластерах и государствах.

Коммунальные службы, здания и дороги будут оснащены датчиками, подключены к сети Интернет и системам видеоаналитики. С центрального пункта мониторинга и контроля будет осуществляться управление потоками энергии, логистикой и дорожным движением. К примеру, в Барселоне и Сингапуре уже

внедряют технологии “интеллектуальной” парковки, освещения, сбора мусора. Эти технологии основаны на аналитической обработке информации, получаемой от датчиков. Управление всей системой происходит через платформы, к которым впоследствии будут подключаться и другие сервисы.

При этом, по информации “The Future Internet”, в испанском городе Сантандер в качестве эксперимента активно развивают систему умных датчиков. По предоставленным данным, к объектам инфраструктуры, зданиям, транспорту и коммунальным службам подключено более 20 тысяч датчиков. Они проверяют качество функционирования протоколов взаимодействия и управления, а также технологию работы устройств [12].

Среди наиболее перспективных инноваций, отмеченных в октябре 2015 г. в докладе Глобального совета Всемирного экономического форума по вопросам будущего городов, можно выделить перепрограммируемые здания. С помощью цифровых технологий они трансформируются в здания различного назначения, например в общественный центр, театр, игровой клуб или спортзал. Это позволяет более эффективно использовать имеющиеся ресурсы и сокращать расходы на строительство [3].

В свою очередь, технологии когенерации и комбинированного охлаждения способны повысить энергоэффективность зданий. Технология когенерации представляет собой комбинированное производство тепловой и электрической энергии, которая зачастую вырабатывается в большом избытке. При этом системы тригенерации с помощью абсорбционной холодильной установки могут обеспечить охлаждение воды или кондиционирования воздуха в помещениях.

Представляет интерес также применение интеллектуальных фонарных столбов, которые могут служить платформой для технологий обработки данных о погоде, уровне шума, загрязнения воздуха и окружающей среды, движении транспорта, перемещении людей и даже сейсмической активности. Эти технологии позволят, например, быстро найти свободное парковочное место, а также повысят уровень общественной безопасности.

Стоит отметить и технологию “уотернет” (от англ. “water” – вода и “net” – сеть), представляющую собой датчики, размещённые в системе водоснабжения. Они позволят управлять всем циклом, обеспечивая стабильное водоснабжение, и улучшать экологическую составляющую.

Благодаря установленным датчикам на дорогах, а также с помощью алгоритмов динамической оптимизации появится возможность повысить мобильность и сделать её доступной по запросу. Иными словами, станет возможным использовать ранее незадействованный потенциал транспортных средств, повысить безопасность пешеходов, сократить количество пробок, снизить неоправданный расход топлива и, как следствие, уровень загрязнения воздуха и затраты на проезд. Успешное применение вышеупомянутых технологий позволило колумбийскому городу Медельину в 2013 г. получить звание “Инновационный город года” в знак признания его стратегии экологически устойчивого развития и инновационных подходов к решению вопросов мобильности, опередив таких финалистов, как Тель-Авив и Нью-Йорк [16].

Стоит также подчеркнуть значение такого явления, как Интернет вещей. В немалой степени оно способствовало появлению концепции “умного города”. В настоящее время с технологической точки зрения практически всё можно подключить к сети Интернет. В соответствии с законом Мура мы наблюдаем не только непрерывное увеличение вычислительной мощности, но и снижение цен на компьютерные аппараты и системы. В скором времени “умные” датчики будут доступны всем как недорогая технология. При этом появится лавина новых данных, полученных от датчиков, анализ которых позволит создать единую инфраструктуру города и заметно её улучшить. В свою очередь, жители “умных городов” смогут более эффективно взаимодействовать с окружающей средой и улучшать качество своей жизни [19].

К примеру, датчики помогут контролировать здоровье человека. Они позволяют получать данные из любой точки мира в режиме реального времени. Компания “Aetna” предлагает встроить датчики в ковер, которые позволят определить, когда у человека случился приступ¹. Благодаря датчикам также можно будет обнаружить изменение походки человека и вызвать врача.

Активно Интернет вещей внедряется и в автомобильной промышленности. Согласно докладу с круглого стола по обсуждению обзора цифровых стратегий центра цифровых стратегий при бизнес-школе Така в Дартмуте за 2014 г., в новой модели “Volkswagen Golf” имеется 54 процессинговых блока и 700 датчиков, которые генерируют шесть гигабайт данных [7]. По данным компании “BMW” в 2015 г., 8 процентов, или 84 млн легковых автомобилей во всем мире были подключены к сети Интернет. Их число возрастёт до 290 млн., или до 22 процентов от общего числа автомобилей в мире к 2020 г.² В свою очередь, компания “Eaton” начала встраивать датчики в шланги высокого давления, которые автоматически сигнализируют об износе шланга и необходимости его замены. Это позволяет предотвращать аварийные ситуации и, как следствие, избежать огромных расходов по восстановлению работы систем.

К 2020 г. ожидается, что к сети Интернет будут подключены более пятидесяти миллиардов устройств, что сопоставимо с нашей галактикой, в которой находится порядка двухсот миллиардов звезд.

В ходе нашего исследования также нельзя не упомянуть о такой инновации, как “умный дом”, который представляет собой особую составляющую “умного города”. Интересным примером может послужить компания “Nest”, выпускающая термостаты и датчики обнаружения дыма, подключённые к сети Интернет. В 2014 г. “Nest” анонсировала запуск партнёрской программы с “Мерседес-Бенц”, основанной на совместимости её программного обеспечения с автомобилями марки. Например, через автомобильную систему можно дать указания программе повысить температуру воздуха в доме, скорректировать необходимые

¹ Американская компания “Aetna”, специализирующаяся на медицинском страховании [Электронный ресурс]. URL: <https://www.aetna.com/health-care-professionals.html> (дата обращения: 31.03.2018).

² Politico [Электронный ресурс]. URL: <http://www.politico.eu/article/google-vs-german-car-engineeringindustry-american-competition> (дата обращения: 31.03.2018).

показатели автоматически и заблаговременно до приезда владельца. Устройства системы “Nest” действуют в качестве датчиков, управление которыми осуществляется из единого центра [17].

Благодаря стремительному развитию Интернета происходят кардинальные изменения и в автоматизации домашних хозяйств. Примерами могут служить различные роботизированные приборы, возможности управления системами безопасности, кондиционированием, освещением, аудио- и видеоконтентом. Это делает проживание людей гораздо более комфортным и безопасным, открывая практически неограниченные возможности и повышая эффективность использования имеющихся ресурсов.

Концепция “умных городов” также меняет системы менеджмента и алгоритмы принятия решений. Всё чаще правительствами разных стран применяются технологии “больших данных” (от англ. “big data”) для автоматизации текущих процессов и для оказания услуг гражданам и потребителям. К примеру, существующее огромное количество данных о сетевых сообществах является полезным источником, как для процедуры переписи населения, так и для алгоритмизирования принятия решений в широком диапазоне отраслей. Это позволит правительствам автоматизировать, например, процесс подачи налоговых деклараций, а предприятиям оказывать услуги и всевозможную поддержку потребителям в режиме реального времени. Ведь, по данным общего перечня статистических показателей относительно “больших данных”, мировой объём бизнес-данных по всем компаниям удваивается каждые 1,2 года [7].

Технологии сбора, аналитики и применения “больших данных” уже внедрены в Сан-Франциско, где успешно сотрудничают инспекция по санитарному контролю ресторанов и рейтинговая платформа “Yelp”. Специализированный сайт обзора ресторанов позволяет потенциальному посетителю видеть рейтинг, присвоенный ресторану, который основан на данных инспекции. Благодаря этому сотрудничеству появилась возможность не только информировать жителей города о нарушении санитарных норм в ресторанах, но и заставить рестораны соответствовать требованиям санитарно-эпидемиологических стандартов.

Несомненно, преимуществ использования “больших данных” немало, это позволит упростить жизнь граждан. Но при этом имеются и значительные риски, связанные с вопросами конфиденциальности и сохранности личной информации. В связи с проникновением данной технологии во многие процессы сотрудники различных предприятий также столкнутся с проблемой потери рабочих мест, с необходимостью постоянного повышения квалификации, а предприятиям, в свою очередь, придётся задумываться о предотвращении негативных последствий, изменении управленческого менталитета и разработке новых руководств по использованию личной информации.

Следующей технологической инновацией, встраивающейся в концепцию “умного города”, является беспилотный автомобиль, которых на дорогах США уже порядка 10% [4]. Уже в 2012 г. в штате Невада был принят закон, разрешающий движение беспилотных автомобилей [6]. Такие компании, как “Тесла”, “Гугл”, “Ауди”, на данный момент являются лидерами в разработке автомобилей

с функцией автономного вождения и соответствующего программного обеспечения. В настоящее время имеется высокий спрос на автомобили с функцией полуавтономного вождения, но к 2020 г. компания “Гугл” планирует продажу беспилотных автомобилей для всех граждан. Эти транспортные средства в будущем смогут повысить уровень безопасности, снизить уровень стресса и агрессивного поведения на дороге, повысить уровень мобильности для пожилых людей и инвалидов. Существует также ряд рисков в связи с внедрением беспилотных автомобилей, например, кибератаки. Высока также вероятность массовой потери рабочих мест водителями такси, т. к. известная фраза “never drive if you can be driven” (с англ. – «никогда не водите, если можете не водить») теперь приобретает иной смысл.

Стремительно развивается робототехника, особенно в сфере сервиса. К примеру, робот Бакстер, созданный компанией “Rethink Robotics”, основателем которой является Родни Брукс, директор лаборатории искусственного интеллекта Массачусетского технологического института и сооснователь компании “iRobot” [13]. Робот Бакстер символизирует новую волну роботов для совместной работы с людьми. Для этого создателями робота был введен специальный термин – *cobot* (от англ. collaborative robot).

Известно, что в США уже существуют роботы-фармацевты, являющиеся в тоже время источниками “больших данных”, которые необходимы для научно-исследовательских разработок и достижений в медицине. По данным Международной федерации робототехники, в мире существует более миллиона функционирующих роботов [15]. Наряду с технологиями “больших данных”, робототехника находит своё широкое применение именно в автомобильной промышленности, производство в которой на 80% обеспечивается роботами.

В рамках “умного города” роботы смогут модернизировать системы снабжения и логистики, делая их более эффективными.

Среди технологий, которые будут повсеместно применяться в рамках концепции “умного города”, стоит отметить технологии 3D-печати, 3D-производства и их неоспоримое влияние на такие отрасли, как строительство, производство потребительских товаров и здравоохранение. Технология 3D-печати, или, как её еще называют, аддитивное производство, представляет собой процесс создания физического предмета посредством его послойной печати с заданной цифровой 3D-модели. Речь идёт о множественном разнообразии вещей и предметов, которые можно напечатать, от батона хлеба до жилого дома. Т.е., так называемый 3D-принтер заменяет целую фабрику и может работать с различными видами материалов и сплавов. К примеру, компании “General Electric” и “Boeing” уже используют 3D-печать в массовом производстве металлических компонентов для авиакосмической и медицинской отраслей.

Несмотря на имеющиеся трудности, связанные со скоростью, затратами и размером 3D-принтеров, рынок 3D-печати стремительно растёт, с темпами более 30% в год. Согласно последнему прогнозу аналитической компании “Context”, объём мирового рынка 3D-печати, доминируемый компаниями “Stratasis”, “3D Systems” и “Eos”, включая продажи 3D-принтеров, расходных материалов и услуг,

вырастет до 17,8 млрд. дол. США в течение следующих пяти лет. В свою очередь, исследовательская и консалтинговая компания “Гартнер”, специализирующаяся на рынках информационных технологий, разработала график циклов популярности 3D-печати, так называемый хайп-цикл. Этот график наглядно отображает различные возможности применения 3D-принтеров и оказываемое воздействие на различные отрасли (см. рис. 2).

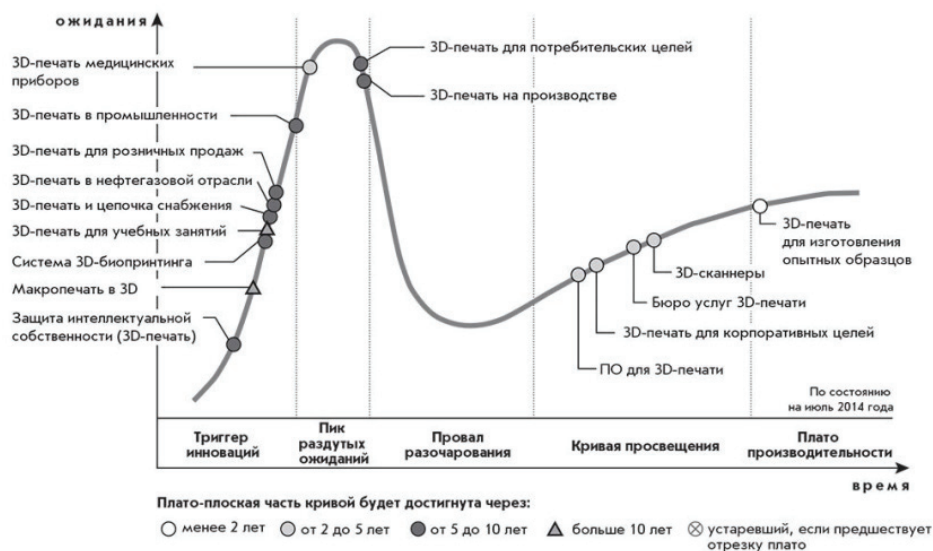


Рис. 2. Хайп-цикл 3D-печати

Если посмотреть на этот график, можно выделить пять временных этапов:

- триггер инноваций (ранние исследования и разработки, первые стартапы и венчурное финансирование, продукция первого поколения, первые энтузиасты);
- пик раздутых ожиданий (СМИ подхватывают информацию, множатся поставщики и финансисты, наблюдается всё более широкое внедрение, начинается негативное освещение в прессе);
- провал разочарования или избавление от иллюзий (консолидация поставщиков и возникновение у них проблем, венчурное финансирование по второму и третьему кругу, а также менее пяти процентов потенциального внедрения);
- кривая просвещения (включая разработку методологий и лучших практик, продукция третьего поколения);
- плато продуктивности (большой рост внедрения).

Большая часть применения технологии 3D-печати приходится на отрезок “кривая просвещения”. Подобными графиками описываются не только циклы 3D-печати, но и циклы зрелости различных технологий, что важно для анализа и прогнозирования развития технологических инноваций.

Особую роль в обеспечении эффективной работы правительств “умных городов” играют идентификационные технологии и технологии в области финансовых услуг. Речь идёт, например, о налоговых сборах с использованием технологии “блокчейн” (от англ. blockchain) – цепочки блоков транзакций или системы распределённых реестров данных. Эта технология лежит в основе так называемых программируемых (или “умных”) контрактов по осуществлению платежей между двумя сторонами после выполнения определённых условий и без участия посредника. При этом контракты сохраняются в цепочке блоков как “самоисполнимые договоры”, что снимает риск, связанный с невыполнением сторонами своих обязательств.

Блокчейн, или цепочки блоков, создаёт для правительств как возможности, так и вызовы. Например, платформа криптовалюты «биткойн» не контролируется ни одним центральным банком.

Технология “блокчейн” проникает и в социальную сферу “умного города”. По данным портала *rymnts.com*, в Эстонии, начиная с ноября 2016 г., при государственной поддержке на основе этой платформы создаются удостоверяющие документы для граждан, а также предоставляются нотариальные услуги. Возникают даже сетевые сообщества, подобные “БитНейшн” (от англ. Bitnation), которые разрабатывают платформы для общественного управления и даже свои конституции [5].

Концепция “умного города” позволяет активно развиваться такому феномену, как экономика совместного потребления. Речь идёт о совместном доступе к личному активу, об усиленном социальном взаимодействии, о потреблении в сотрудничестве. Немало известных примеров экономики совместного потребления можно найти в транспортном секторе. В практике таких компаний, как “Zipcar”, предоставляющих прокат автомобилей на короткое время, и “RelayRides”, представляющих собой платформу для поиска и аренды чьего-то личного автомобиля, реализуется идея экономики совместного потребления. Эта концепция крайне многогранна и находится в постоянном развитии. Примерами также могут служить компании “Uber” и “Luft”, предлагающие услуги такси от физических лиц, объединённых одной платформой. Более того, эти компании создают так называемую вторичную экономику, внедряя, к примеру, услуги доставки товаров и еды. На наших глазах также происходит трансформация понятий активов и владения, т. к. стоит обратить внимание, что у крупнейшего розничного продавца “Amazon” нет ни одного магазина, у крупнейшего транспортного поставщика “Uber” нет во владении ни одного автомобиля, а у поставщика гостиничного проживания “Airbnb” нет ни одного отеля. Здесь мы имеем дело с термином “уберизация”, который подразумевает, что на первый план выходит платформа, которая объединяет в себе предоставляемые услуги и конечных потребителей, представляя собой то глубинное изменение в действии, которое необходимо взять на вооружение современным правительствам [10].

Таким образом, подводя итоги исследования, мы предвидим, что модель “умных городов” поможет в достижении таких целей, как улучшение качества жизни, сокращение числа преступлений, повышение эффективности использо-

вания ресурсов, рост производительности, повышение прозрачности относительно использования и состояния ресурсов, повышение уровня мобильности, появление “умного” электронного правительства, возросшая доступность образования, повышение уровня занятости и снижение уровня загрязнения воздуха и окружающей среды в целом. Говоря об отрицательных и неопределённых эффектах, ожидающих нас в будущем, стоит быть готовыми к тому, что характер проживания в городах сильно изменится, что отразится и на культурном аспекте и мировоззрении граждан. Так как не все будут довольны круглосуточным наблюдением и доступом к личной информации. Другой опасностью является риск полного выключения электроэнергии в случае аварии или кибератак, которые, к сожалению, всё больше набирают силу и популярность, являя собой характерную черту дистопии. Однако, согласно третьему закону Ньютона, всякое действие рождает противодействие, и вопросы кибербезопасности, по мнению авторов, должны решаться в первую очередь, чтобы упреждать подобные атаки и остужать пыл киберпреступников.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вольтер. Вольтер в своих письмах: избранная переписка. G.P. Putnam's Sons, 1919.
2. Вольтер. О душе и Боге. S.G. Tallentyre, 1770.
3. Международный экспертный совет по вопросам будущего городов “Десять главных урбанистических инноваций”, Всемирный экономический форум, октябрь 2015 г. [Электронный ресурс] // Weforum: [сайт]. URL: http://www.weforum.org/docs/Top_10_Emerging_Urban_Innovations_report_2010_2010.pdf (дата обращения: 30.04.2018).
4. Изделия и услуги, интегрирующие информационные технологии и Интернет вещей. Дартмут: Центр цифровых стратегий при Бизнес-школе Така в Дартмуте, 2014.
5. Кириллова Е.А., Павлюк А.В. Гражданско-правовые аспекты оптимизации трансграничного наследования бизнеса // Проблемы экономики и юридической практики. 2017. № 6. С. 135–140.
6. Кнапп А. Невада принимает закон, разрешающий движение автомобилей без водителя [Электронный ресурс] // Forbes: [сайт]. [22.06.2011]. URL: <http://www.forbes.com/sites/alexknapp/2011/06/22/nevadapasses-law-authorizing-driveless-cars> (дата обращения: 30.04.2018).
7. Общий перечень статистических показателей относительно “больших данных” Vincent Granville [Электронный ресурс] // Bigdatanews: [сайт]. [21.10.2014]. URL: <http://www.bigdatanews.com/profiles/blogs/acomprehensive-list-of-big-data-statistics> (дата обращения: 30.04.2018).
8. Павлюк А.В., Кабакова С.С. Административно-правовое регулирование внешних трудовых миграционных потоков в Российской Федерации // Социально-политические науки. 2017. № 5. С. 135–143.
9. Программа “Цифровая экономика Российской Федерации” (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 28.07.2017 № 1632-п) // Static.government.ru. URL: <http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf> (дата обращения: 30.04.2018).
10. Средства массовой уберизации: как интернет-сервисы меняют мировую экономику [Электронный ресурс] // Коммерсант: [сайт]. [26.02.2016]. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/2924107> (дата обращения: 30.04.2018).
11. Шваб К. Четвертая промышленная революция. М.: Эксмо, 2016. 208 с.

12. Castells M. The Impact of the Internet on Society: A Global Perspective // *Technologyreview.com*. URL: <http://www.technologyreview.com/view/530566/the-impact-of-the-internet-on-society-a-global-perspective> (дата обращения: 30.04.2018).
13. CNBS [Электронный ресурс]. URL: <http://www.cnbc.com> (дата обращения: 30.04.2018).
14. Drucker P.F. *The Practice of Management*. Epub ed., 2010.
15. Knight W. This Robot Could Transform Manufacturing [Электронный ресурс] // MIT Technology Review: [сайт]. URL: <https://www.technologyreview.com/s/429248/this-robot-could-transform-manufacturing> (дата обращения: 30.04.2018).
16. Moreno C. Medellin Colombia Named Innovative City of the Year in WSJ and Citi Global Competition [Электронный ресурс] // Huffpost: [сайт]. URL: http://www.huffingtonpost.com/2013/03/02/medellin-named-innovative-city-of-the-year_n_2794425.html (дата обращения: 30.04.2018).
17. Nieva R. Rosie or Jarvis: The future of the smart home is still in the air [Электронный ресурс] // Chet: [сайт]. URL: <http://www.cnet.com/news/rosie-or-jarvisthe-future-of-the-smart-home-is-still-in-the-air> (дата обращения: 25.12.2017).
18. Saunders T., Baeck P. Rethinking Smart Cities from the Ground up [Электронный ресурс] // Nesta: [сайт]. [June, 2015]. URL: http://www.nesta.org.uk/sites/default/files/rethinking_smart_cities_from_the_ground_up_2015.pdf (дата обращения: 25.12.2017).
19. Schaffers H., Komninos N., Pallot M., Trousse B., Nilsson M., Nilsson O. Smart Cities and the Future Internet: towards cooperation frameworks for open innovation // *The Future Internet. Lecture Notes in Computer Science*. Vol. 6656. P. 431–446.
20. Smart cities [Электронный ресурс] // ARUP: [сайт]. URL: <https://www.arup.com/expertise/services/planning/smart-cities?query=smart%20services> (дата обращения: 25.12.2017).

REFERENCES

1. Voltaire. *Vol'ter v svoikh pis'makh: izbrannaya perepiska* [Voltaire in His Letters: Selected Correspondence]. G.P. Putnam, 1919.
2. Voltaire. *O dushe i Boge* [On Soul and God]. S.G. Tallentyre, 1770.
3. [the International Expert Council on the Future of Cities “Top Ten Urban Innovations”: The World Economic Forum, October 2015]. In: *Weforum*. Available at: http://www.weforum.org/docs/Top_10_Emerging_Urban_Innovations_report_2010_20.10.pdf (accessed: 30.04.2018).
4. [Products and Services, Integrating Information Technology and the Internet of Things]. Dartmouth: Center for Digital Strategies at Tuck School of Business, Dartmouth, 2014.
5. Kirillova E.A., Pavlyuk A.V. [Civil Aspects of Optimization of Cross-Border Inheritance Business]. In: *Problemy ekonomiki i yuridicheskoi praktiki* [Problems of Economics and Law Practice], 2017, no. 6, pp. 135–140.
6. Knapp A. [Nevada passed a law authorizing the movement of vehicles without a driver]. In: *Forbes*, 22.06.2011. Available at: <http://www.forbes.com/sites/alexknapp/2011/06/22/nevadapasses-law-authorizing-driveless-cars> (accessed: 30.04.2018).
7. [The Total List of Statistical Indicators Regarding the “Big Data” Vincent Granville]. In: *Bigdatanews*, 21.10.2014. Available at: <http://www.bigdatanews.com/profiles/blogs/acomprehensive-list-og-big-data-statistics> (accessed: 30.04.2018).
8. Pavlyuk A.V., Kabakova S.S. [Administrative-legal Regulation of External Labour Migration Flows in the Russian Federation]. In: *Sotsial'no-politicheskie nauki* [Socio-political sciences], 2017, no. 5, pp. 135–143.

9. [The Program “Digital Economy of the Russian Federation” (Approved by the Decree of the Government of the Russian Federation dated 28.07.2017 No. 1632-R)]. In: *Static.government.ru* Available at: <http://www.static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf> (accessed: 30.04.2018).
10. [Media Oversale: How Online Services Are Changing the Global Economy]. In: *Kommersant*, 26.02.2016. Available at: <https://www.kommersant.ru/doc/2924107> (accessed: 30.04.2018).
11. Shvab K. *Chetvertaya promyshlennaya revolyutsiya* [The Fourth Industrial Revolution]. Moscow, *Eksmo* Publ., 2016. 208 p.
12. Castells M. The Impact of the Internet on Society: A Global Perspective. In: *Technologyreview.com*. Available at: <http://www.technologyreview.com/view/530566/the-impact-of-the-internet-on-society-a-global-perspective> (accessed: 30.04.2018).
13. CNBS. Available at: <http://www.cnbc.com> (accessed: 30.04.2018).
14. Drucker P.F. *The Practice of Management*. Epub Edition, 2010. 416 p.
15. Knight W. This Robot Could Transform Manufacturing. In: *MIT Technology Review*. Available at: <https://www.technologyreview.com/s/429248/this-robot-could-transform-manufacturing> (accessed: 30.04.2018).
16. Moreno C. Medellin Colombia Named Innovative City of the Year in WSJ and Citi Global Competition. In: *Huffpost* Available at: http://www.huffingtonpost.com/2013/03/02/medellin-named-innovative-city-of-the-year_n_2794425.html (accessed: 30.04.2018).
17. Nieva R. Rosie or Jarvis: The future of the smart home is still in the air. In: *Chet*. Available at: <http://www.cnet.com/news/rosie-or-jarvisthe-future-of-the-smart-home-is-still-in-the-air> (accessed: 25.12.2017).
18. Saunders T., Baeck P. Rethinking Smart Cities from the Ground up. In: *Nesta*, June, 2015. Available at: http://www.nesta.org.uk/sites/default/files/rethinking_smart_cities_from_the_ground_up_2015.pdf (accessed: 25.12.2017).
19. Schaffers H., Komninou N., Pallot M., Trousse B., Nilsson M., Nilsson O. Smart Cities and the Future Internet: towards cooperation frameworks for open innovation. In: *The Future Internet. Lecture Notes in Computer Science*. vol. 6656, pp. 431–446.
20. Smart cities. In: *ARUP*. Available at: <https://www.arup.com/expertise/services/planning/smart-cities?query=smart%20services> (accessed: 25.12.2017).

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Камолов Сергей Георгиевич – кандидат экономических наук, и. о. заведующего кафедрой государственного управления и права, доцент Московского государственного института международных отношений (Университета) МИД России; e-mail: skamolov@yahoo.com

Корнеева Анна Михайловна – аспирант кафедры государственного управления и права Московского государственного института международных отношений (Университета) МИД России; e-mail: sacramental@bk.ru

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Sergey G. Kamolov – PhD in Economics, acting head of the Department of Public Administration and Law, associate professor, Moscow State Institute of International Relations (University) of the Ministry of Foreign Affairs of Russia; e-mail: skamolov@yahoo.com

Anna M. Korneeva – postgraduate student at the Department of Public Administration and Law, Moscow State Institute of International Relations (University) of the Russian Ministry of Foreign Affairs;
e-mail: sacramental@bk.ru

ПРАВИЛЬНАЯ ССЫЛКА НА СТАТЬЮ

Камолов С.Г., Корнеева А.М. Технологии будущего для “умных городов” // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Экономика. 2018. № 2. С. 100–114

DOI: 10.18384/2310-6646-2018-2-100-114

FOR CITATION

Kamolov S.G., Korneeva A.M. Future Technologies for Smart Cities. In: *Bulletin of Moscow Region State University. Series: Economics*, 2018, no. 2, pp. 100–114

DOI: 10.18384/2310-6646-2018-2-100-114