

**Экономический
и Социальный Совет**

Distr.: General
26 February 2016
Russian
Original: English

Комиссия по науке и технике в целях развития**Девятнадцатая сессия**

Женева, 9–13 мая 2016 года

Пункт 3 а) предварительной повестки дня

Смарт-города и инфраструктура**Доклад Генерального секретаря***Резюме*

В настоящем докладе представлены основные тенденции в области урбанизации и их взаимосвязь с Повесткой дня в области устойчивого развития на период до 2030 года. Он содержит пояснение термина «смарт-город» и описание главных компонентов смарт-инфраструктуры. В докладе подробно рассмотрены следующие пять основных проблем, которые встречаются в процессе реализации проектов смарт-инфраструктуры: а) локализация смарт-инфраструктуры; б) нехватка квалифицированных кадров; в) дефицит финансирования; г) применение подходящей модели управления; и е) инклюзивность. Наконец, в докладе подчеркивается ключевая роль научных, технологических и инновационных сообществ в решении указанных проблем, а также изложен ряд основных принципов, которые могут способствовать проектированию и строительству смарт-городов.

GE.16-03074 (R) 290316 290316



* 1 6 0 3 0 7 4 *

Просьба отправить на вторичную переработку



Введение

1. На своей восемнадцатой сессии в мае 2015 года Комиссия по науке и технике в целях развития (КНТР) выбрала тему «Смарт-города и инфраструктура» в качестве одной из двух приоритетных тем на межсессионный период 2015–2016 годов.
2. Для содействия осмыслению этой темы и оказания КНТР помощи в проведении обсуждений на ее девятнадцатой сессии секретариат КНТР провел 11–13 января 2016 года в Будапеште совещание межсессионной группы. Настоящий доклад основывается на дискуссионном документе секретариата КНТР¹, выводах группы, тематических исследованиях по странам, подготовленных при содействии членов КНТР, и других соответствующих материалах.
3. КНТР рассмотрела тему «Наука, технологии и инновации (НТИ) для экологически устойчивых городов и пригородных общин» в качестве одной из своих приоритетных тем на период 2012–2013 годов, а в 2015 году по этой теме была издана подробная публикация ЮНКТАД². Нынешняя тема, посвященная смарт-городам и инфраструктуре, опирается не предшествующую работу КНТР. Цель настоящего доклада – проиллюстрировать ключевую роль НТИ, в том числе информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), в проектировании и строительстве смарт-городов и инфраструктуры и в управлении ими. В главе I рассматриваются основные тенденции в урбанизации и их взаимосвязь с Повесткой дня в области устойчивого развития на период до 2030 года. В главе II приведено определение понятия «смарт-город» и описаны главные компоненты смарт-инфраструктуры. В главе III рассматриваются некоторые проблемы, возникающие в процессе реализации проектов смарт-инфраструктуры, и роль ИКТ в их решении. В главе IV изложен ряд ключевых принципов для смарт-городов и стратегических подходов. В главе V, которая завершает доклад, содержится краткое изложение выводов и предложений.

I. Тенденции в области урбанизации

4. Урбанизация, развивающаяся стремительными темпами, представляет собой общемировое явление. В 2008 году впервые в истории человечества численность городских жителей оказалась больше численности жителей сельских районов. Согласно нынешним оценкам, к 2030 году более 60% мирового населения будет проживать в городах при их неуклонном сосредоточении в Африке, Азии и Латинской Америке, а к 2050 году эта категория населения может достичь двух третей³. При сопоставлении прогнозируемых темпов роста численности населения городов в различных регионах становится ясно, что в странах с низким уровнем дохода городское население будет расти намного быстрее, чем в странах с более высокими уровнями дохода⁴. Согласно последним про-

¹ Можно ознакомиться на веб-сайте <http://unctad.org/en/pages/MeetingDetails.aspx?meetingid=941>. На указанном веб-сайте размещены все доклады и материалы, представленные межсессионной группе КНТР, упоминаемые в настоящем докладе. Информация со всех сайтов, указанных в настоящем докладе, была взята 22 февраля 2016 года.

² UNCTAD, 2015, *Science, Technology and Innovation for Sustainable Urbanization* (New York and Geneva, United Nations publication).

³ United Nations Department of Economic and Social Affairs, 2014, *World Urbanization Prospects: The 2014 Revision* (New York).

⁴ Ibid.

гнозам, в течение первых трех десятилетий XXI века прирост населения в городских районах будет больше, чем совокупный прирост за всю историю человечества⁵. На долю городов приходится порядка 70% глобального энергопотребления и выбросов парниковых газов, но при этом они занимают лишь 5% земной суши⁶. Эти тенденции сопровождаются беспрецедентным ростом спроса на водные и земельные ресурсы, строительные материалы, продукты питания, меры по борьбе с загрязнением и удалению отходов. Таким образом, города испытывают постоянное давление с точки зрения повышения качества услуг, стимулирования конкурентоспособности местной экономики, улучшения системы оказания услуг, повышения эффективности и снижения издержек, наращивания эффективности и производительности и решения проблем перегруженности и окружающей среды. Наличие таких факторов давления заставляет задуматься о выборе «умных» решений для городов и проводить эксперименты с различными вариантами применения смарт-инфраструктуры.

1.1 Урбанизация и Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года

5. Основой для рассмотрения этой приоритетной темы служат Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года, Аддис-Абебская программа действий и Парижское соглашение по линии Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата. В Повестке дня на период до 2030 года большое значение придается аспектам, связанным с устойчивой урбанизацией, в особенности цели 11 «Обеспечить открытость, безопасность, жизнестойкость и экологическую устойчивость городов и населенных пунктов». Однако проблема урбанизации при этом неразрывно связана и с другими целями в области устойчивого развития. Очевидно, что обеспечение устойчивого развития невозможно без устойчивого развития городского хозяйства. С 17 по 20 октября 2016 года в Кито запланировано проведение Конференции Организации Объединенных Наций по жилью и устойчивому городскому развитию (Хабитат III), которая, как ожидается, позволит обсудить новую повестку дня в области развития городов с уделением особого внимания политике и стратегиям, которые могут обеспечить эффективное использование потенциала и преимуществ урбанизации (см. <http://unhabitat.org/habitat-iii-conference/>). Ожидается, что важное место в этой новой повестке дня в области развития городов будет отведено теме смарт-городов.

II. Смарт-города и инфраструктура

2.1 Определение понятия «смарт-город»

6. Понятие «смарт-город» не имеет какого-либо типового общепризнанного определения или набора терминов для его пояснения. В 2014 году в докладе

⁵ KC Seto and S Dhakal, 2014, Human settlements, infrastructure and spatial planning, в публикации Intergovernmental Panel on Climate Change, *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change* (New York, Cambridge University Press).

⁶ Scientific and Technical Advisory Panel, 2014, Sustainable urbanization policy brief, Global Environment Facility; и United Nations Environment Programme, 2015, Cities and climate change, см. на веб-сайте <http://www.unep.org/resourceefficiency/Policy/ResourceEfficientCities/FocusAreas/CitiesandClimateChange/tabid/101665/Default.aspx>.

Международного союза электросвязи было рассмотрено более 100 определений, касающихся смарт-городов, и результатом этого анализа стало следующее определение: «Устойчивый смарт-город – это инновационный город, использующий ИКТ и другие средства для повышения качества жизни, эффективности деятельности и услуг в городах, а также конкурентоспособности при обеспечении удовлетворения потребностей нынешнего и будущих поколений в экономических, социальных и природоохранных аспектах»⁷. В настоящее время предпринимается ряд усилий по разработке всеобъемлющих показателей результативности деятельности для смарт-городов. Межучрежденческой группой Организации Объединенных Наций разрабатывается комплекс таких показателей с перспективой их преобразования в глобальный индекс устойчивых смарт-городов⁸. Анализ различных определений термина «смарт-город» показывает, что в этом разнообразии определений акцент ставится на разные аспекты. Поэтому правительствам и заинтересованным сторонам необходимо совместными усилиями выработать общее понимание того, что означает термин «смарт-город» в их конкретных условиях на национальном и городском уровнях.

7. Применение концепции смарт-городов открывает для различных стран самые разные возможности. В развивающихся странах города испытывают насущную потребность в создании адекватной городской инфраструктуры, которая соответствовала бы растущим темпам урбанизации. В процессе удовлетворения инфраструктурных запросов различные виды применения смарт-инфраструктуры открывают перед такими городами возможность для совершения технологического прорыва⁹. Развитые страны зачастую сталкиваются с проблемой поддержания функциональности устаревших инфраструктур, от которых невозможно отказаться в силу стоимостных, территориальных и иных соображений. В таких странах способы применения технологий смарт-города могут быть направлены прежде всего на содействие оптимальной эксплуатации имеющихся объектов инфраструктуры и на мониторинг функционирования старых ресурсов такого рода. Однако в условиях как развивающихся, так и развитых стран основной довод в пользу применения объектов смарт-инфраструктуры должен состоять в том, чтобы они отвечали потребностям общества в области устойчивого развития.

2.2 Смарт-инфраструктура

8. Смарт-инфраструктура служит основой для всех основных аспектов проживания в смарт-городе, включая рациональное поведение населения, рациональную мобильность, рациональную экономику, рациональный образ жизни, рациональное управление и рациональное пользование окружающей средой. Основной характерной чертой, лежащей в основе большинства указанных компонентов, является их взаимосвязанность и генерирование данных, которые можно рационально использовать в целях обеспечения оптимального ресурсо-

⁷ International Telecommunication Union, 2014, Smart sustainable cities: An analysis of definitions, Focus Group Technical Report, см. на веб-сайте <http://www.itu.int/en/ITU-T/focusgroups/ssc/Pages/default.aspx>.

⁸ D Carriero, 2015, United smart cities: Towards smarter and more sustainable cities, доклад на совещании межсессионной группы КНТР; и B Jamoussi, 2015, Shaping tomorrow's smart sustainable cities today, доклад на совещании межсессионной группы КНТР.

⁹ Deloitte, 2014, Africa is ready to leapfrog the competition through smart cities technology, можно ознакомиться на веб-сайте http://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/za/Documents/public-sector/ZA_SmartCities_12052014.pdf.

потребления и повышения результативности. В настоящем разделе представлен ряд основных компонентов инфраструктуры смарт-города с заключительным выводом о необходимости применения комплексного подхода к формированию такой инфраструктуры.

«Умные здания»

9. «Умное здание» сочетает в себе различные физические системы, которые рационально сконструированы для обеспечения оптимального и эффективного взаимодействия всех составных элементов. Применение систем рациональной эксплуатации зданий способно повысить энергоэффективность здания, сократить объем отходов и обеспечить оптимальное водопотребление наряду с практической эффективностью и удовлетворением жильцов. Согласно оценкам, благодаря внедрению технических решений «умного здания» можно было бы сэкономить до 30% потребляемой воды и 40% потребляемой энергии, а также снизить на 10–30% общие расходы по обслуживанию зданий¹⁰. Например, в Австрии энергосберегающий офисный дом (plus-energie-bürohochhaus) стал весьма успешным опытом эксплуатации хозяйственного здания, которое поставляет в сеть больше электроэнергии, чем потребляет само¹¹.

Рациональная мобильность

10. Рациональную мобильность можно наиболее точно представить как подход, позволяющий уменьшить масштабы заторов и внедрить варианты более скоростного, более экологичного и более дешевого транспортного обслуживания. В большинстве рациональных систем мобильности используются данные о формах мобильности, собранные из целого ряда источников в целях содействия комплексной оптимизации транспортных потоков. Рациональные системы мобильности включают в себя системы общественного транспорта, а также системы индивидуальной мобильности, к которым относятся коллективное пользование велосипедами, автомобилями (создание автомобильного пула), транспортными средствами и с недавних пор перевозка по требованию¹². Например, благодаря практике коллективного пользования велосипедами в Сан-Паулу (Бразилия) за период с начала ее внедрения в 2012 году удалось снизить объем выбросов двуоксида углерода на 570 тонн (см. <http://ww2.mobilicidade.com.br/bikesampa/home.asp>).¹³ Появляются принципиально новые бизнес-модели, в основу которых заложены концепции коллективности, практичности и технологичности (такие, как такси «Убер» и «Ола»). Необходимы дальнейшие исследования, чтобы количественно оценить воздействие таких моделей на дорожные заторы и на частотность использования автомобилей в городах. Рациональные транспортные системы эффективно сочетают в себе широкий спектр комбинированных городских перевозок как для индивидуальных перемещений, так и для общественного транспорта. Как правило, современные рациональные транспортные системы включают, в частности, сеть датчиков, глобальную си-

¹⁰ Honeywell and Ernst and Young, 2015, Smart buildings make smart cities, см. на веб-сайте http://honeywell.com/News/Documents/Smart_Building_Smart_City_WhitePaper_DOWNLOAD.PDF.

¹¹ Материалы, переданные Австрией в секретариат КНТР. См. также UniverCity, 2015, Overview, можно ознакомиться на веб-сайте http://university2015.net/en/standorte/getreidemarkt/plus_energy_office_high_rise_building/overview/.

¹² К числу таких примеров относятся скоростные автобусные перевозки в Стамбуле (Турция), Йоханнесбурге (Южная Африка) и Мехико, а также системы скоростного общественного транспорта в Пекине, Нью-Дели и Сингапуре.

¹³ Материалы, переданные Международной торговой палатой в секретариат КНТР.

стему отслеживания передвижения общественного транспорта, динамичную систему дорожных светофоров, информационные табло для пассажиров, автоматические устройства распознавания номерных знаков автомобилей, системы внутреннего видеонаблюдения, навигационное оборудование, сигнальные системы и – что более важно – возможность получения данных из большинства указанных источников в режиме реального времени. Благодаря этому можно улучшить показатели безопасности, системного управления, борьбы с заторами, экологичности, доступности, удобства и общественного восприятия. Например, в Познани (Польша) в настоящее время действует современная рациональная система транспорта. К числу проблем, возникших в ходе реализации этого проекта, относились нехватка квалифицированного персонала, аспекты эксплуатационной совместимости и неожиданные задержки в строительстве объектов инфраструктуры¹⁴.

Рациональное энергопотребление

11. В рациональных системах энергопотребления применяются датчики, высокотехнологичные счетчики, возобновляемые источники энергии, системы цифрового управления и аналитические инструменты, обеспечивающие автоматизацию, мониторинг и оптимизацию энергораспределения и энергопотребления. Такие системы позволяют оптимизировать функционирование и эксплуатацию сетей путем уравнивания потребностей различных участвующих субъектов (потребителей, производителей и поставщиков). В рациональной энергетической инфраструктуре имеется ряд инноваций, таких как распределенное производство возобновляемой энергии, микроэнергосистемы, рациональные сетевые технологии, энергоаккумуляция, автоматическое реагирование на изменение спроса, виртуальное управление электростанциями, а также инновации, связанные со спросом – такие, как электромобили и «умные» приспособления. Благодаря таким инновациям в городе может создаваться обширная система рациональных энергетических устройств, позволяющих тщательно отслеживать схемы энергопотребления, способствуя реализации программ мониторинга энергопотребления на уровне общин и повышению энергоэффективности зданий. Одним из основных компонентов систем рационального энергопотребления являются «умные» энергосети. «Умную» энергосеть можно определить как «систему поставки электроэнергии от места ее производства к месту ее потребления с интегрированными ИКТ для улучшения эксплуатации сетей, обслуживания потребителей и природоохранных выгод»¹⁵. «Умные» энергосети внедряются по всему миру как в развитых, так и в развивающихся странах. Например, в рамках проекта смарт-города Кашива-но-ха в Японии применяется «умная» энергосеть, опирающаяся на районную систему управления энергообеспечением, в рамках которой объединены системы регулирования домашнего энергопотребления, мониторинга поступления электроэнергии и спроса на нее в режиме реального времени и автономного управления энергопотреблением, обеспечивающие оптимальное распределение производимой и аккумулируемой энергии¹⁶.

¹⁴ Польша, 2015 год, доклад на совещании межсессионной группы КНТР.

¹⁵ United States of America Department of Energy, в публикации Cisco, 2010, Cisco smart grid: Substation automation solutions for utility operations, см. на веб-сайте http://www.cisco.com/c/en/us/products/collateral/routers/2000-series-connected-grid-routers/white_paper_c11_593673.pdf.

¹⁶ Япония, 2015 год, доклад на совещании межсессионной группы КНТР.

Рациональное водоснабжение

12. Города постоянно занимаются решением проблемы нехватки воды с помощью инновационных технологий и более рационального управления водным хозяйством. Ключевое значение для успешного функционирования водораспределительной системы имеет применение усовершенствованного оборудования для измерения и регулирования объема подачи воды. В системе рационального управления водными ресурсами применяется цифровая технология, способствующая экономии воды, снижению расходов и повышению надежности и транспарентности водораспределения. Эксплуатация физической водопроводной системы сочетается с использованием информационных сетей. Эта система обычно анализирует имеющиеся данные по расходу и давлению для обнаружения аномалий (таких, как утечки) в режиме реального времени с целью более рационального управления расходом воды. Потребители могут получать в реальном времени данные о текущем расходе воды и соответствующую информацию, способствующую водосбережению и позволяющую снижать расходы на водопотребление. Например, в Мумбае (Индия) в ходе модернизации системы водоснабжения были установлены «умные» счетчики воды, которые можно контролировать дистанционно, что позволяет снизить утечку воды на 50%¹⁷.

Рациональное управление отходами

13. Стремительный рост производства отходов превышает темпы урбанизации¹⁸: городам все труднее отслеживать происхождение, обеспечивать сортировку и утилизацию различных видов отходов, которые в принципе могут быть возвращены в потребительский цикл. Управление отходами обычно включает в себя мониторинг, сбор, вывоз, переработку, утилизацию и удаление отходов. Система рационального управления отходами позволяет снижать объемы отходов и обеспечивать сортировку по видам отходов у источника их образования, а также развивать методы надлежащей обработки отходов. Такие системы могут применяться для преобразования отходов в какой-либо ресурс и создания экономики замкнутого цикла. Основной выгодой от их внедрения являются повышение эффективности сбора, вывоза, сортировки, вторичного использования и утилизации. Одним из главных недостатков системы управления отходами является неспособность прогнозирования периодичности вывоза отходов: грузовики нередко отправляются на сбор мусора, когда полная загрузка контейнеров еще не достигнута. Применение датчиков, технологий сетевого подключения и систем управления оборудованием через Интернет открывает перспективы снижения дополнительных издержек, порождаемых подобной неэффективностью. Системы рационального управления отходами позволяют отслеживать перемещение различных видов отходов, а применение технологий – эффективнее контролировать объемы отходов на пути от источника до удаления и осуществлять управление ими. В настоящее время такие экспериментальные проекты реализуются в Сантандере (Испания) и Шардже (Объединенные Арабские Эмираты).

¹⁷ J Polson, 2013, Water losses in India cut in half by smart meters, *Bloomberg News*, 15 March, см. на веб-сайте <http://www.bloomberg.com/news/articles/2013-03-15/water-losses-in-india-cut-in-half-by-smart-meters-itron>.

¹⁸ D Hoornweg and P Bhada-Tata, 2012, What a waste: A global review of solid waste management, Urban Development Series Knowledge Papers No. 15, World Bank, см. на веб-сайте http://siteresources.worldbank.org/INTURBANDEVELOPMENT/Resources/336387-1334852610766/What_a_Waste2012_Final.pdf.

Рациональное здравоохранение¹⁹

14. Здоровье и благосостояние населения городов вызывают особую озабоченность с точки зрения экологической устойчивости городских районов и поддерживающих их экосистем. Смарт-города открывают возможности для развития потенциала в сфере применения технологий, таких как большие массивы данных, в целях составления прогнозов или выявления серьезных проблем, угрожающих здоровью населения (таких, как эпидемии или факторы воздействия на здоровье при экстремальных погодных явлениях)²⁰. Система рационального управления медицинским обслуживанием позволяет преобразовать данные о здоровье населения в клиническую и хозяйственную информацию, которая включает в себя электронную регистрацию пациентов, медицинское обслуживание на дому и механизмы дистанционной диагностики, лечения и наблюдения пациентов. Кроме того, она способствует предоставлению медицинского обслуживания с применением интеллектуальных сетевых технологий, помогающих следить за состоянием здоровья граждан. Эта система позволяет сместить акцент с лечения на профилактику наряду с распространением более широких взглядов на общее здравоохранение, здоровый образ жизни и управление благополучием. Система рационального управления медицинским обслуживанием обладает мощным потенциалом с учетом стареющего населения развитых стран; она способна обеспечить сокращение неравенства в медицинском обслуживании между группами с высоким и низким уровнями дохода. К примерам рационального подхода к здравоохранению относятся привлечение широких слоев населения для сбора данных об эпидемиях, прогнозирования эпидемических вспышек и принятия необходимых профилактических мер, дистанционный сбор важнейших показателей и данных о состоянии здоровья для целей диагностики и установление систем автоматического предупреждения пациентов в связи с приемом медикаментов и прохождением медосмотров. Например, в сельских районах Африки в рамках проекта «Медик мобайл» применяется местная технология мобильной связи, благодаря которой медицинские работники могут сообщить симптомы заболевания в ближайшую клинику, получить рекомендацию о лечении и срочные направления к специалистам, а также предоставить информацию о масштабах распространения заболевания в какой-либо деревне или общине (см. <http://www.medicmobile.org>).

Рациональные цифровые слои

15. Рациональная цифровая инфраструктура способствует повышению уровня взаимопонимания и контроля над операциями и оптимизации использования ограниченных ресурсов в том или ином городе. Одной из наиболее ценных возможностей применения ИКТ в смарт-городе является способность своевременно производить прием информации и обмен ею. Если эта информация поступает в реальном времени и является точной, у городов в принципе есть возможность принять меры до начала обострения какой-либо проблемы. Одним из

¹⁹ В этом разделе были использованы материалы доклада Научного комитета и Международного бюро по программе Международного совета по науке, посвященного многопрофильной научной программе «Здоровье и благосостояние в меняющейся городской среде: системный аналитический подход», представленного секретариату КНТР.

²⁰ S Jayasinghe, 2015, Social determinants of health inequalities: Towards a theoretical perspective using systems science, *International Journal for Equity in Health*, 14:71, см. на веб-сайте <http://www.equityhealthj.com/content/14/1/71>.

возможных видов применения цифровой инфраструктуры являются различные вспомогательные цифровые слои, как то:

а) городская среда: в этом слое объединяется физическая и цифровая инфраструктура; к числу примеров относятся «умные» здания, рациональная мобильность, рациональные сети (для коммунальных услуг – водо-, электро- и газоснабжения) и рациональные системы переработки отходов;

б) датчики: этот слой включает в себя «умные» устройства, которые измеряют и отслеживают различные параметры, касающиеся города и окружающей среды;

в) сетевое взаимодействие: этот слой связан с передачей данных и информации с датчиков в хранилища и агрегаторы данных для последующего анализа;

г) анализ данных: этот слой задействуется при анализе данных, собранных различными системами смарт-инфраструктуры, для содействия прогнозированию некоторых событий (таких, как транспортные заторы);

д) автоматизация: цифровой слой для обеспечения взаимодействия, открывающий возможности для автоматизации и масштабируемости большого числа устройств в многочисленных сферах и вертикальных цепочках.

16. Для внедрения технологий смарт-города зачастую необходимы надежная и экономически доступная сеть широкополосной связи, эффективная экосистема для управления оборудованием через Интернет и потенциал для использования большого объема генерируемых данных²¹.

2.3 Необходимость комплексного подхода

17. Город состоит из различных инфраструктурных вертикалей, образующих некую систему механизмов. Однако такие элементы городской инфраструктуры, как правило, функционируют изолированно. Смарт-городам требуется комплексный подход, чтобы в полной мере задействовать потенциал смарт-инфраструктуры. Комплексные подходы являются эффективными инструментами для выявления динамики взаимоотношений между населением, политикой и окружающей средой. Чаще всего они полезны и эффективны в тех случаях, когда разработаны совместными усилиями специалистов по разным дисциплинам, представителей директивных, плановых и административных органов, гражданского общества и всех соответствующих заинтересованных сторон.

18. Один широко применяемый подход состоит в том, чтобы объединить различные потоки данных в каком-либо городе «под одной крышей» в виде оперативного центра. Такие центры могут действовать в качестве командных пунктов, способствующих преодолению административной разобщенности. Другим способом обеспечения комплексного развития смарт-города является совместное размещение различных компонентов инфраструктуры. Пример такого подхода – Международный финансовый технопарк в Гуджарате (Индия), где разнообразные коммунальные услуги предоставляются через единый пор-

²¹ Например, одной из первоначальных мер, принятых в рамках проекта смарт-города Уси в Китае, стало оборудование более 3 000 автобусов бесплатной сетью Wi-Fi, создание почти 40 000 пунктов бесплатного доступа к сети Wi-Fi и обеспечение полного высококачественного охвата города сетью четвертого поколения (материалы, переданные Китаем в секретариат КНТР).

тал, обеспечивая значительную экономию средств и более эффективное использование городского пространства. Еще один способ объединения инфраструктурных операций в смарт-городах заключается в интеграции данных, собранных через один компонент инфраструктуры, и их эффективном использовании в ходе эксплуатации или обслуживания другого компонента. Этот подход применяется, например, в Эйндховене (Нидерланды), где данные, генерируемые в системе рационального управления дорожным движением, используются для прогнозирования и выявления опасных дорожных условий и плотности движения²². Поиск подобных более рациональных комплексных подходов к развитию инфраструктуры может стать основой для разработки концепции инфраструктурных систем смарт-городов.

III. Создание смарт-инфраструктуры: ряд ключевых проблем и инструменты политики, ориентированные на использование науки, техники и инноваций

19. В процессе внедрения концепций смарт-инфраструктуры, особенно в развивающихся странах, возникают многочисленные проблемы. В этом разделе рассматриваются некоторые проблемы такого рода и потенциальная роль ИКТ-сообществ в их решении, в том числе ряд инструментов на основе ИКТ, которые могли бы способствовать решению каждой проблемы²³.

3.1 Необходимость локализации смарт-инфраструктуры

20. Нельзя выбрать какую-либо определенную концепцию смарт-города и просто перенести ее из одного географического региона в другой: концепции смарт-инфраструктуры должны быть актуальны для местных условий и отвечать местным потребностям в области развития. Контекст, культура и экономика – все влияет на этот процесс. Прежде чем производить отбор надлежащих вариантов смарт-технологии, городам следует провести всеобъемлющий анализ проблем урбанизации. Например, обычный поход к внедрению «умных» транспортных систем, предусматривающих обширную сеть датчиков и агрегирование данных, может оказаться слишком затратным и неприемлемым с точки зрения потребностей развивающихся стран. При более локальном и менее сложном варианте «умных» транспортных систем могут задействоваться более широко распространенные данные мобильной телефонной связи, что может оказаться более подходящим в условиях развивающихся стран. Местные ИКТ-сообщества играют ключевую роль в изучении проблемы локализации. В этом разделе рассмотрен ряд важных инструментов политики.

²² International Business Machines, 2015, Traffic management for a smarter planet, см. на веб-сайте http://www.ibm.com/smarterplanet/us/en/traffic_congestion/article/traffic-management-and-prediction.html.

²³ К числу рассматриваемых проблем относятся некоторые из основных проблем, указанных государствами-членами в их материалах, переданных секретариату КНТР, и в выступлениях на совещании межсессионной группы.

Инструменты политики, способствующие локализации смарт-инфраструктуры

Использование потенциала местной инновационной системы: всеобъемлющее решение

21. Использование потенциала местной инновационной системы, которая включает в себя, в частности, предпринимателей, местные университеты и научно-исследовательские центры, имеет важнейшее значение для решения проблемы локализации. Например, в Южной Африке благодаря сотрудничеству одного из местных университетов с городской администрацией были разработаны «умные» барачные модули, соответствующие городским жилищным потребностям в неформальных поселениях²⁴. Правительства могут выделять средства на исследования по проектам смарт-городов и стимулировать уделение приоритетного внимания таким проектам со стороны своих ИКТ-сообществ. Городам следует рассмотреть вопрос о том, как оптимально использовать имеющиеся объекты инновационной инфраструктуры – такие, как научные парки, технологические инкубаторы и инновационные центры – для разработки новых идей и принятия новых концепций смарт-городов. Например, в Гётеборге (Швеция) в результате сотрудничества между двумя научными парками и рядом других заинтересованных сторон был открыт первый маршрут современного электроавтобуса²⁵. Еще важнее то, что городам необходимо формировать общую среду, благоприятную для активного развития многочисленных маломасштабных инноваций, связанных со смарт-городами²⁶.

Развитие систем открытых данных и открытых научных моделей

22. Инициативы в области открытых данных, реализованные правительством и частным сектором, в целом оказали большое стимулирующее воздействие на развитие технологий смарт-городов. Например, в рамках платформы открытых данных в Сингапуре, развиваемой при содействии правительства, потенциал открытых данных успешно используется для внедрения элементов смарт-города, соответствующих местным потребностям. Для наиболее успешной реализации инициатив в области открытых данных и стимулирования дальнейших инноваций различные городские органы власти и технологические фирмы организовали проведение общественных мероприятий по преодолению защиты программного обеспечения. Аналогичным образом городам следует поощрять открытые научные и инновационные модели, которые в меньшей степени опираются на защищенные фирменные технологии. Усилия в этом направлении могут способствовать проведению совместных научных исследований и создавать условия для инноваций.

Создание городских инновационных центров и «живых лабораторий»

23. Разработке технологий смарт-города могут способствовать новые учреждения, такие как городские инновационные центры. Такие центры и лаборато-

²⁴ N Modisaatsone, 2014, A different kind of smart city, см. на веб-сайте <http://www.cipe.org/blog/2014/04/11/a-different-kind-of-smart-city/#.VnF9cCuBzW4>.

²⁵ City of Gothenburg, 2015, Two science parks working with urban development and mobility, см. на веб-сайте <http://international.goteborg.se/smart-cities-sustainable-solutions/two-science-parks-working-urban-development-and-mobility>.

²⁶ С примерами конкретных инструментов в области политики и городского проектирования, используемых для формирования такой среды, можно ознакомиться на веб-сайте <http://www.massivesmall.com>.

рии инноваций могут стать удобными платформами для демонстрации новых идей и концепций. Еще одним ценным институциональным механизмом, способствующим развитию инноваций, являются «живые лаборатории», которые дают возможность проводить эксперименты в условиях реальной жизни, в которых пользователи и исследователи могут совместно создавать инновации²⁷. Методики «живых лабораторий» уже применялись в развивающихся странах, особенно в Африке, что поощрялось главным образом по линии Стратегического партнерства «Африка – Европейский союз». Действующие «живые лаборатории» могут использоваться для испытания, разработки и распространения инноваций для смарт-города.

Использование региональных инновационных сетей и глобального сотрудничества

24. Когда сами города не располагают достаточным потенциалом для проведения исследований по теме смарт-городов, для осуществления инвестиций или создания местных адаптированных вариантов, они могут объединиться с другими городами, испытывающими аналогичные трудности, а также с партнерами в сфере технологий в целях разработки, финансирования, внедрения и применения дополнительных функций и обмена приобретенным опытом²⁸. Успешным примером в этой связи является Европейское инновационное партнерство по технологиям смарт-городов и общин, цель которого – путем объединения ресурсов обеспечивать совместное финансирование показательных проектов, способствовать координации имеющихся городских инициатив и проектов и устранять факторы, препятствующие переходным процессам (см. <http://ec.europa.eu/eip/smartcities/>). Формированию партнерских союзов в области смарт-городов содействуют аналогичные инициативы по развитию сотрудничества, такие как Международный саммит по смарт-городам в Северной Африке (см. <http://isc-summit.org/en/>) и Афро-Азиатский саммит по смарт-городам, который состоялся в Бандунге (Индонезия), а также принятая на нем декларация о смарт-городах²⁹.

3.2 Нехватка квалифицированных кадров

25. Чтобы проект по созданию смарт-города был успешно реализован, необходимы квалифицированные кадры, которые могли бы обеспечить надлежащее и эффективное решение всего разнообразия вопросов, связанных с технологиями для такого города. Например, все соответствующие операции должны быть снабжены цифровыми или информационными технологиями, что предполагает взаимодействие с более значительным числом поставщиков технологий и решение вопросов комплексного функционирования различных подразделений. Квалификация кадровых ресурсов включает в себя планирование и проектирование, цифровое гражданство, информационную грамотность, использование

²⁷ European Network of Living Labs, 2015, Frequently asked questions, см. на веб-сайте <http://www.openlivinglabs.eu/FAQ>.

²⁸ Например, компания «Гугл» сотрудничает с властями ряда городов в области разработки данных, касающихся рациональной мобильности (Google Europe Blog, 2015, Tackling urban mobility with technology, см. на веб-сайте <http://googlepolicyeurope.blogspot.ch/2015/11/tackling-urban-mobility-with-technology.html>).

²⁹ United Cities and Local Governments Asia-Pacific, 2015, Commemorating the sixtieth anniversary of Asia-Africa Conference: Cities go for smart Asian and African continents, см. на веб-сайте <http://www.uclg-aspac.org/index.php/news/338/asia-africa-smart-city-alliance-set-in-bandung-indonesia>.

данных и управление ими. Ключевое значение имеет вопрос об инвестициях в интеллектуальные кадры, а не только в интеллектуальные технологии. В настоящее время проводится мало исследований, особенно в развивающихся странах, которые посвящены количественной оценке дефицита квалифицированных кадров. Следовательно, городам для начала следует провести собственный анализ кадровых потребностей. В этом разделе рассмотрен ряд основных инструментов политики.

Инструменты политики для устранения нехватки квалифицированных кадров

Активизация учебных программ в областях науки, техники, проектирования и математики

26. Для выполнения значительной части работ, связанных с созданием и обслуживанием смарт-инфраструктуры, требуется хороший уровень подготовки в области науки, техники, проектирования и математики. Поэтому программа развития смарт-городов дает дополнительные основания для активизации и популяризации обучения по указанным специальностям. Популярность и успех программы «Наука на службе у смарт-городов» и Школы данных об урбанизме показывают, что с помощью аналогичных программ можно знакомить учащихся с реальными сферами применения научных концепций для смарт-городов и привлекать большее число учащихся с раннего возраста к изучению науки, техники, проектирования и математики (см. <http://engineering.nyu.edu/k12stem/sosc/> и <http://urbandataschool.org/>).

Реформирование учебных программ и поощрение многопрофильного обучения

27. Необходима реформа программ обучения на уровне начальной и средней школ, а также программ высших и средних специальных учебных заведений, чтобы включить в них специальные квалификационные требования в области смарт-инфраструктуры. Одна из главных характеристик смарт-города заключается в том, что он представляет собой многопрофильное явление; проектирование инновационной смарт-инфраструктуры требует сотрудничества на уровне многопрофильных групп. Университетам и школам следует применять стимулы и создавать возможности для многопрофильных исследований и обучения. Во многих университетах уже создаются новые отделения и курсы по современным проблемам урбанизма. В недавнем исследовании было отмечено, что «с 2005 года было открыто более десятка новых лабораторий, отделений и школ, деятельность которых направлена на достижение общей цели – применять на практике обстоятельный количественный и вычислительный подход к пониманию проблем города»³⁰. Кроме того, эффективными ресурсами для восполнения пробелов в квалификации могут служить многочисленные открытые онлайн-курсы и другие виды онлайн-обучения по различным специальностям, связанным со смарт-городами.

Партнерство с технологическими фирмами в целях подготовки трудовых ресурсов для смарт-городов

28. Частные фирмы принимают активное участие в разработке технологических решений для смарт-городов и новаторских видов их применения. Государ-

³⁰ A Townsend, 2015, Making sense of the new urban science, см. на веб-сайте <http://www.spatialcomplexity.info/files/2015/07/Making-Sense-of-the-New-Science-of-Cities-FINAL-2015.7.7.pdf>.

ственный сектор может налаживать с такими фирмами партнерские союзы для организации крайне необходимой профессиональной подготовки соответствующих трудовых ресурсов. На основе имеющейся образовательной инфраструктуры современным учащимся можно было бы предлагать больше учебных курсов, разработанных и проводимых технологическими фирмами для восполнения пробелов в подготовке определенных специалистов для городов. Некоторые поставщики технологий уже налаживают такие партнерские связи с городскими властями³¹.

3.3 Нехватка финансирования и успешно разработанных бизнес-моделей

29. Для реализации проектов в сфере смарт-инфраструктуры требуется объединение ресурсов государственного и частного секторов в рамках новаторских методов финансирования и моделей государственно-частных партнерств. Важную роль в этом процессе также играют политика, налогообложение и предсказуемость в сфере регулирования. Правительствам необходимо заниматься этими вопросами, чтобы стимулировать частный сектор к наращиванию усилий и инноваций по новым, высокоинтеллектуальным и приобретающим все большее стратегическое значение направлениям для инвестирования в проекты смарт-городов. Со стратегической точки зрения финансирование инфраструктуры смарт-городов и технологические инвестиции имеют жизненно важное значение для создания более интеллектуальных городов. Проекты смарт-городов – это зачастую сложные начинания с длительными сроками реализации, большим числом участников и сопутствующими рисками. Гражданам необходимо предоставлять информацию о требуемых расходах, соответствующих выгодах и издержках, которые им придется понести до начала реализации таких проектов. В этом разделе рассмотрен ряд основных инструментов политики³².

Инструменты политики для удовлетворения потребностей в финансировании смарт-городов

Разработка техногенных новаторских моделей финансирования

30. Как указано в главе II, внедрение технологий смарт-города обеспечивает значительное повышение эффективности и снижение потерь ресурсов. Если рост эффективности количественно измеряется в рамках соответствующих рациональных технологий и реализуется в денежном выражении с помощью бизнес-моделей, то за счет этого роста эффективности можно компенсировать часть инвестиционных затрат на смарт-инфраструктуру. Осуществление таких «техногенных» платежей исходя из достигнутого результата может стать эффективным инструментом финансирования для проектов в сфере смарт-инфраструктуры и государственно-частных партнерских союзов³³. Кроме того, можно задействовать финансирование проектов третьей стороной при гаранти-

³¹ Например, сетевая академия «Сиско» (см. <http://www.cisco.com/web/learning/netacad/index.html>) и партнерские союзы между университетами и компанией ИБМ (см. <http://www-03.ibm.com/press/us/en/pressrelease/47364.wss>).

³² См. также шесть бизнес-моделей устойчивого развития для смарт-городов в публикации R Robinson, Smart cities: Why they're not working for us yet, представленной на совещании межсессионной группы КНТР.

³³ E Vufi, Public-private partnerships for smart cities, доклад на совещании межсессионной группы КНТР.

рованной окупаемости затрат благодаря экономии расходов на энерго- и водоснабжение и эксплуатационных расходов. Еще одной возможностью для увеличения доходов является введение фиксированных взносов для пользователей или сборов за транспортную перегруженность в часы пик в некоторых общественных местах или городских центрах, взимаемых с помощью систем датчиков и камер, которые могут способствовать сокращению дорожных пробок и поощрению безопасного пешеходного движения. Примером новаторской технологической модели финансирования является применение «умных» счетчиков в Найроби в рамках программы «Джисоме мита», которая способствовала стабильному финансированию обеспечения водопроводной водой различных районов Найроби благодаря внедрению системы «умных» счетчиков и платежей через сеть мобильной связи³⁴. В Германии банком развития «КфВ групп» была разработана схема материального стимулирования мер по повышению энергоэффективности жилых зданий³⁵. Платформы краудфандинга (народного финансирования) также могут способствовать привлечению финансирования для внедрения концепций смарт-городов. Например, научно-промышленным парком «Пакри» в Эстонии для расширения технологий своего смарт-города была успешно проведена кампания по краудфандингу³⁶.

Денежная выручка от реализации данных

31. Смарт-инфраструктура генерирует данные, которые могут преобразовываться городскими властями в новые виды информации, а затем оцениваться в денежном выражении и продаваться различным заинтересованным сторонам. Основная задача заключается в формировании практичной стоимостной цепочки для таких данных и соответствующей бизнес-модели для данных в различных слоях. Кроме того, большие массивы данных и аналитические материалы могут обеспечить повышение налоговых поступлений благодаря сокращению масштабов уклонения от уплаты налогов, и этот прирост поступлений может быть направлен на инвестиции в смарт-инфраструктуру. Однако в процессе превращения данных в продаваемый товар необходимо обеспечивать неприкосновенность частной жизни и безопасность всех граждан.

Обеспечение финансирования благодаря более рациональному использованию имеющихся государственных ресурсов

32. Основанные на внедрении достижений НТИ технологии смарт-города могут способствовать более эффективному использованию имеющихся государственных ресурсов и появлению дополнительных способов финансирования. Онлайн-платформы могут содействовать объединению свободных государственных средств и обеспечивать государствам дополнительный доход. Наконец, благодаря рациональным концепциям можно более эффективно использовать имеющиеся ресурсы и обеспечивать городам новые источники поступлений.

³⁴ European Commission, 2013, Financing models for smart cities, см. на веб-сайте <http://eu-smartcities.eu/sites/all/files/Guideline-%20Financing%20Models%20for%20smart%20cities-january.pdf>.

³⁵ Ibid.

³⁶ Pakri, 2015, World's first crowdfunding campaign for smart city expansion is launched in Pakri, Estonia, см. на веб-сайте <http://pakri.ee/world%C2%B4s-first-crowdfunding-campaign-for-smart-city-expansion-is-launched-in-estonia/>.

3.4 Управление: обеспечение сбалансированности нисходящих и восходящих подходов

33. Для смарт-городов требуются новые модели управления. Эффективное управление смарт-городами предполагает обеспечение сбалансированности нисходящих и восходящих подходов к управленческим вопросам. С одной стороны, анализ информации, полученной с «умных» датчиков, находящихся в различных смарт-инфраструктурах, и принятие стратегических решений, особенно в чрезвычайных ситуациях, могут потребовать твердого лидерства в верхнем эшелоне и применения нисходящих исполнительских процедур. С другой стороны, как отмечено в главе II, определяющей характеристикой значительной части инфраструктуры смарт-городов является применение восходящих подходов, включая иницилируемые населением инновации и коллективные разработки. Поэтому поддержание надлежащего баланса между двумя указанными видами подходов имеет важное значение. Установление такого баланса помогает городским властям добиться эффекта синергизма во взаимодействии между различными сторонами (такими, как университеты, частный сектор, гражданское общество, местные и муниципальные органы). С другой стороны, для эффективного управления смарт-городами необходимо снятие организационных барьеров между различными руководящими ведомствами. Обособленность информации является главным препятствием для объединения ресурсов в процессе развития как на техническом, так и на управленческом уровнях смарт-городов. Модели управления следует реформировать, чтобы открыть возможность для предоставления и эффективного использования данных из смарт-инфраструктуры в процессах принятия решений³⁷. Таким образом, сотрудники городской администрации сталкиваются с проблемой разработки новых форм управления, где нужды граждан будут должным образом поставлены в управленческих процессах на центральное место благодаря обеспечению надлежащего баланса между нисходящим и восходящим подходами в вопросах управления. В этом разделе рассмотрен ряд основных инструментов политики.

Инструменты политики для содействия управлению смарт-городами

Развитие платформ для коллективного управления на основе восходящего подхода

34. Различные инновационные технологические разработки обеспечивают платформы, с помощью которых городские власти могут активно и на регулярной основе взаимодействовать с населением. В настоящее время органы городской администрации используют разнообразные инновационные платформы и технологии для активного вовлечения граждан в управление городами. Например, среди жителей Амстердама было налажено распространение «набора инструментов умного гражданина», цель которого – привлечь граждан к созданию с их участием сети датчиков качества воздуха³⁸. В Бангалоре (Индия) социальное предприятие «Некстдроп» содействует координации обмена информацией между оперативными центрами, предприятиями водоснабжения и потребителями с помощью телефонной связи и СМС для оповещения жителей о каких-либо перебоях с водой, а также приложений для мобильных телефонов, используе-

³⁷ J Belissent, 2015, Smart cities: A coming of age; публикация представлена на совещании межсессионной группы КНТР.

³⁸ Waag Society, 2014, Smart citizen kit Amsterdam, см. на веб-сайте <http://waag.org/sites/waag/files/public/media/publicaties/eindrapportage-sck-asd.pdf>.

мых в рамках социальной сети с целью обсуждения вопросов, касающихся водоснабжения³⁹. В Джакарте представители городских властей использовали сеть «Твиттер» для более эффективного реагирования на ситуации, связанные с наводнением⁴⁰. Такие технологические платформы также способствуют повышению уровня транспарентности и подотчетности, укрепляя тем самым систему коллективного управления.

Создание оперативных центров смарт-города для преодоления административной разобщенности

35. Смарт-города генерируют данные и информацию, которые группируются по коммунальным и инфраструктурным компонентам и зачастую контролируются различными управленческими структурами. Без преодоления административной разобщенности этих структур городам не удастся добиться оптимального использования собранных данных. Один общий метод решения этой проблемы, внедренный различными смарт-городами, заключается в создании главного оперативного центра, в который непосредственно поступают данные из многочисленных источников. Например, в Рио-де-Жанейро (Бразилия) оперативный центр смарт-города объединяет 30 департаментов и частных поставщиков муниципалитета в рамках единого мониторингового механизма⁴¹. Оперативные центры открывают возможности для эффективного использования данных путем объединения и анализа различных видов данных, которые позволяют предоставлять больше информации директивным органам. Этот подход можно отчасти признать нисходящим, однако в кризисные периоды такие центры способны менять «правила игры». Они способствуют принятию мер к тому, чтобы нисходящие процессы принятия решений в большей степени опирались на фактологический материал и носили более транспарентный характер, поскольку данные, используемые при принятии решений, могут предаваться гласности.

3.5 Проектирование инклюзивных смарт-городов

36. Еще одна ключевая проблема, с которой сталкивается концепция смарт-города, заключается в обеспечении взаимодействия со всеми группами граждан и развитии инклюзивности. Технологии смарт-города должны быть инклюзивными с точки зрения предоставления возможностей для всех и принятия мер к тому, чтобы те или иные группы населения не оставались в стороне от позитивного воздействия этой концепции и в то же время не несли непропорционально высокую долю общественных издержек, которые могут при этом возникать. Например, в стратегиях смарт-городов должны учитываться потребности уязвимых групп, таких как женщины, пожилые люди и инвалиды. Необходимость в обеспечении охвата таких уязвимых групп особенно ошутима с учетом большой вероятности того, что у этих групп не будет достаточных навыков для пользования технологиями смарт-города или что источники их жизнеобеспече-

³⁹ R Talish, 2015, NextDrop wins contract to expand services across Bangalore city, Groupe Speciale Mobile Association, см. на веб-сайте <http://www.gsma.com/mobilefordevelopment/programme/utilities/nextdrop-wins-contract-to-expand-services-across-bangalore-city/>.

⁴⁰ M Gillis, 2014, Helping Jakarta track flooding in real time to save more lives, The Official Twitter Blog, см. на веб-сайте <https://blog.twitter.com/2014/helping-jakarta-track-flooding-in-real-time-to-save-more-lives>.

⁴¹ C Frey, 2014, World Cup 2014: Inside Rio's Bond-villain mission control, *The Guardian*, 23 May, см. на веб-сайте <http://www.theguardian.com/cities/2014/may/23/world-cup-inside-rio-bond-villain-mission-control>.

ния могут оказаться в наибольшей степени затронуты такими технологиями. Поощрение коллективного управления в городах является одной из предпосылок развития инклюзивных смарт-городов. В этом разделе рассмотрен ряд основных инструментов политики.

Инструменты политики для инклюзивного развития смарт-городов

Содействие формализации неформальных секторов благодаря смарт-технологиям

37. Данные по неформальным секторам и неформальным поселениям в большинстве стран отсутствуют. Это – одна из основных причин, в силу которых они часто могут оказываться за рамками городских планов и программ. Однако решения на основе НТИ способны помочь в выявлении неформальных секторов, и полученные данные могут впоследствии использоваться для определения воздействия различных проектов смарт-города на такие секторы, а также на проектирование инфраструктур смарт-города, ориентированных на удовлетворение их потребностей. Например, в настоящее время в Либерии, Объединенной Республике Танзания и Южной Африке реализуются инициативы, предусматривающие применение технологии мобильной связи для картирования неформальных поселений и неформальных секторов.

Предоставление неформальным секторам экономически доступной смарт-инфраструктуры

38. Одной из наиболее характерных черт неформальных секторов является то, что у них нет доступа к основным публичным коммунальным сетям, таким как водопровод или электроснабжение. Однако путем проектирования смарт-инфраструктуры можно обеспечить лицам, занятым в неформальных секторах, доступ к этим базовым коммунальным услугам. Например, компания «М-КОПА солар» в Восточной Африке использует мобильную технологию и солнечные энергетические установки для снабжения лиц, не охваченных основной системой энергоснабжения, доступной и качественной солнечной энергией (см. <http://www.m-kopa.com/>). Аналогичные виды применения могут иметь важнейшее значение для обеспечения инклюзивности при внедрении концепций смарт-городов, особенно в развивающихся странах.

Учет гендерных аспектов в концепции смарт-города

39. При разработке смарт-инфраструктуры, учитывающей гендерные аспекты, технологию можно использовать по трем направлениям⁴². Во-первых, она может служить платформой для городского планирования, обеспечивая привлечение женщин и взаимодействие с ними в целях обеспечения понимания их потребностей. Во-вторых, она, опираясь на данные в режиме реального времени, может способствовать более эффективному анализу проблем, с которыми сталкиваются женщины в городах. Технологии смарт-городов могут разрабатываться для непрерывного сбора и мониторинга данных в разбивке по полу, которые можно использовать для более углубленного понимания и удовлетворения потребностей женщин. Например, фактологические данные показывают, что схемы мобильности женщин, включая их способы передвижения, продолжитель-

⁴² R Peterniak, 2015, Smart cities are gender inclusive, доклад, представленный на совещании «Трансформация транспортных сетей», Вашингтон, округ Колумбия, 15 и 16 января, см. на веб-сайте <http://www.slideshare.net/EMBARQNetwork/smart-cities-are-gender-inclusive-rebecca-peterniak>.

ность и частотность поездок, существенно отличаются от аналогичных показателей для мужчин⁴³. Анализ таких схем может быть полезен для проектирования адекватных рациональных систем мобильности, обеспечивающих женщинам более комфортабельные и безопасные варианты перемещений. В-третьих, НТИ-сообщества могут работать над совершенствованием знаний и инструментов для распространения информации и анализа вопросов, связанных с обеспечением учета гендерной проблематики.

Разработка смарт-инфраструктуры, охватывающей все уязвимые группы

40. Инновационные способы применения технологий дают возможность формировать в смарт-городах всеохватную и доброжелательную среду, в том числе по отношению к лицам пожилого возраста (которые нередко имеют ограниченную мобильность) и инвалидам. Например, проекты в области смарт-инфраструктуры, направленные на создание надежной среды для пожилых людей и навигационной системы для слабовидящих, в настоящее время реализуются соответственно в Барселоне (Испания) и Варшаве (Польша)⁴⁴. Такие инновации способны сделать городскую жизнь более удобной и радостной, и поэтому городским властям следует направлять усилия местных инновационных систем на непрерывную разработку новых технологий для смарт-городов, обеспечивающих инклюзивное развитие.

IV. Принципы разработки смарт-инфраструктуры и стратегические подходы

41. На основе дискуссий, посвященных проектам смарт-городов во всем мире, а также анализа вопросов, рассмотренных в главах II и III, можно сформулировать ряд следующих ключевых принципов, которые могут служить ориентиром для проектов в области смарт-инфраструктуры:

а) Ориентация на интересы людей и открытость для всех: хотя технология в виде смарт-инфраструктуры является неотъемлемой частью смарт-города, ее следует рассматривать лишь как средство удовлетворения потребностей жителей этого города. Поэтому в процессе развития смарт-инфраструктуры нужно применять подход, ориентированный на интересы населения, который отвечает потребностям людей в устойчивом развитии, и избегать технократического подхода. Выбор и проектирование смарт-инфраструктуры следует производить на основе глубокого понимания образа жизни, культуры, моделей поведения и потребностей населения.

б) Жизнеспособность и устойчивость: совокупное воздействие изменения климата, урбанизации и глобализации ставит перед городами проблемы беспрецедентного характера. Следовательно, смарт-инфраструктура должна обладать сопротивляемостью к внешним потрясениям и обеспечивать устойчивость.

⁴³ M Sangiuliano, 2015, Gender and social innovation in cities: Societal Engagement in Science, Mutual Learning in Cities gender action plan and toolkit, см. на веб-сайте http://seismicproject.eu/uploads/news/Csaba_Hungary/shared_mobilityFG/SEiSMiC%20GAP_DEF.pdf.

⁴⁴ Bloomberg Philanthropies, 2015, Mayors challenge: Winning cities from past competitions, см. на веб-сайте <http://mayorschallenge.bloomberg.org/bold-ideas/>.

с) Взаимодополняемость и гибкость: технологии смарт-инфраструктуры динамично развиваются. Поэтому следует предпринимать все необходимые шаги для обеспечения взаимодополняемости компонентов смарт-инфраструктуры. Кроме того, при проектировании инфраструктуры нужно предусматривать ее адаптируемость к последующим модификациям и усовершенствованиям.

д) Снижение уровня риска и безопасность: в связи с компонентами инфраструктуры смарт-городов возникают опасения, касающиеся новых рисков и факторов безопасности, поскольку смарт-инфраструктура может оказаться уязвимой в случае взлома и несанкционированного доступа. Предметом для серьезной озабоченности также является обеспечение неприкосновенности частной жизни граждан. Поэтому развитие смарт-городов должно сопровождаться осуществлением надлежащих стратегий смягчения и преодоления рисков. В этой связи одним из приоритетов должно быть повышение квалификации кадров в соответствующих областях.

42. Смарт-города – это зарождающаяся концепция, которая поэтому пока еще не нашла должного отражения в национальных стратегиях в областях НТИ и ИКТ большинства государств. Правительства могут применять ИКТ-стратегии для создания экосистемы, способствующей внедрению основных технологий для смарт-городов (таких, как системы управления оборудованием через Интернет). Как указано в настоящем докладе, в распоряжении национальных и городских органов власти имеются различные инструменты политики для реализации проектов смарт-городов, включая, в частности, заключение договоров с ориентацией на конечный результат, государственно-частные партнерства, политику в области закупок, долгосрочный подряд и целевые исследовательские фонды. Кроме того, правительства могут выполнять самые разнообразные функции для популяризации концепций смарт-городов⁴⁵. Например, выступая в роли регулирующих органов, они должны пересматривать свою нормативную базу на предмет обеспечения ее восприимчивости к инновациям для смарт-города. Если рассматривать их как инвесторов, то им предстоит определять, в какие программы повышения квалификации или компоненты инфраструктуры им целесообразно вкладывать средства для стимулирования инноваций. Городские власти могут эффективно выступать в роли потребителей, чтобы оказывать поддержку маломасштабным инновациям смарт-города, уделяя им приоритетное внимание и открывая доступ к контрактам на государственные закупки. Правительствам необходимо активно использовать эти инструменты политики и заняться выполнением этих разнообразных функций в целях создания и формирования успешно функционирующих рынков для смарт-инфраструктуры, которая отвечает местным потребностям в устойчивом развитии городской среды.

V. Выводы и предложения

43. Основные выводы заключаются в следующем:

а) Концепция смарт-города в значительной степени зависит от конкретных обстоятельств. Поэтому национальным и городским органам власти важно взаимодействовать со всеми соответствующими субъектами для выра-

⁴⁵ Так, сеть «Городские инициативы в сферах технологии, инноваций и предпринимательства» указывает девять ключевых функций (J Gibson, M Robinson and S Cain, 2015, A resource for city leadership, см. на веб-сайте http://citie.org/assets/uploads/2015/04/CITIE_Report_2015.pdf).

ботки общего понимания того, что означает понятие «смарт-город» с точки зрения специфики их национальных и местных условий.

b) При проектировании смарт-городов и инфраструктуры необходимо ориентироваться на потребности населения. Такие проекты должны отвечать потребностям и задачам конкретных систем городского хозяйства и опираться на технологический потенциал как на средство достижения поставленных целей, в то же время учитывая его ограничения.

c) В процессе развития смарт-городов и инфраструктуры следует применять комплексный подход, способствующий преодолению административной разобщенности, которая может наблюдаться между существующими вертикалями инфраструктуры и между государственными ведомствами, занимающимися оказанием смежных услуг.

d) При проектировании смарт-городов и инфраструктуры нужно следовать ряду ключевых проектных принципов, таких как инклюзивность, жизнеспособность, устойчивость, взаимодополняемость, гибкость, снижение уровня рисков и безопасность.

e) Смарт-города и инфраструктура открывают новые возможности, благодаря которым местные НТИ-сообщества могут активно способствовать устойчивой урбанизации. Эти сообщества могут играть ключевую роль в решении ряда основных проблем, встающих перед проектами в области смарт-городов и инфраструктуры.

f) Потребности, связанные с инициативами по развитию смарт-городов, могут не находить надлежащего отражения в нынешней национальной политике, касающейся НТИ и ИКТ. Учет этих потребностей предполагает укрепление благоприятной экосистемы, которая делает возможным развитие смарт-инфраструктуры, включая человеческий потенциал, правовую основу, технологическую политику, институциональные механизмы и политику использования данных на уровне как правительства, так и трудовых ресурсов.

g) В распоряжении правительств имеется широкий спектр инструментов для развития смарт-городов, включая, в частности, заключение договоров с ориентацией на конечный результат, государственно-частные партнерства, политику в области закупок, системы планирования и развития, социальные и предпринимательские инвестиционные фонды, исследовательские фонды и оказание вспомогательных услуг. Используя эти инструменты, правительства могут активно формировать рынки и исправлять недостатки рыночных механизмов в интересах развития смарт-инфраструктуры.

h) Смарт-инфраструктура обладает потенциалом для активизации инклюзивного развития (включая гендерную инклюзивность) в городах путем содействия генерированию данных о неформальных поселениях и неформальных секторах и о других маргинальных группах общества (включая женщин, пожилых людей и инвалидов). Такие данные могут затем использоваться при проектировании инфраструктуры, которая непосредственно ориентирована на потребности таких групп.

i) Имеются широкие возможности для регионального и межстранового сотрудничества, а также для обмена опытом между городами в области проектирования и разработки смарт-городов и инфраструктуры и управления ими.

44. Государства-члены, возможно, пожелают рассмотреть следующие аспекты:

a) Применение коллективного подхода к развитию смарт-городов, который обеспечивает активное привлечение граждан к участию на всех этапах развития, и принятие мер к надлежащему учету факторов культуры и жизнеобеспечения всех слоев общества в разрабатываемых планах смарт-городов.

b) Сотрудничество со всеми соответствующими субъектами для выработки такой концепции и философии смарт-города, которая актуальна для местных условий и может соответствовать специфике местных потребностей в устойчивом развитии городской среды, и включения мероприятий по созданию смарт-городов в национальную политику в областях НТИ и ИКТ и в более широкие планы национального развития.

c) Укрепление основной инфраструктуры ИКТ, необходимой для поддержки смарт-городов, и содействие развитию экосистемы, благоприятной для ключевых технологий, требуемых для создания смарт-городов и инфраструктуры в соответствии с конкретными потребностями городов.

d) Развитие национальных НТИ-систем (в том числе научных парков и технологических центров) для включения смарт-городов и инфраструктуры в число приоритетных тем путем обеспечения надлежащих стимулов и создания благоприятной общей среды для того, чтобы местные инновационные системы генерировали и внедряли новаторские концепции смарт-инфраструктуры, отвечающие конкретным местным потребностям.

e) Применение комплексного подхода к концептуализации и проектированию смарт-городов и инфраструктуры для содействия более эффективному использованию ресурсов и оказанию государственных услуг.

f) Популяризация среди правительств имеющегося разнообразия инструментов политики, таких как заключение договоров с ориентацией на конечный результат, государственно-частные партнерства, политика в области закупок, долгосрочный подряд и целевые исследовательские фонды, в целях содействия созданию смарт-инфраструктуры и более активного использования таких инструментов для формирования рынков в интересах смарт-инфраструктуры и исправления недостатков в рыночных механизмах.

g) Обеспечение инклюзивности проектов смарт-городов путем надлежащего учета особых потребностей маргинальных групп населения, включая, в частности, пожилых людей, инвалидов и лиц, проживающих в неформальных поселениях или занятых в неформальных секторах.

h) Учет гендерных аспектов при проектировании смарт-городов и инфраструктуры, в частности посредством использования данных, генерируемых смарт-системами, для повышения уровня безопасности городов и их возможностей по удовлетворению потребностей женщин.

i) Проведение анализа пробелов в квалификации рабочей силы, в том числе в субъектах государственного сектора, с точки зрения навыков, которые необходимы для проектирования и разработки смарт-городов и инфраструктуры и управления ими, и поощрение многопрофильного обучения и соответствующего реформирования учебных программ для начальных и средних школ, университетов и профессионально-технических учебных заведений с учетом требований, предъявляемых к профессиональной квалификации.

j) Распространение моделей из области открытых данных и открытой науки для стимулирования местных инноваций и выработка надлежащей политики и регулирующих положений относительно управления данными для обеспечения неприкосновенности частной жизни граждан.

k) Обеспечение учета в процессе проектирования и разработки смарт-городов и инфраструктуры таких принципов, как жизнеспособность, устойчивость, взаимодополняемость, гибкость, снижение риска и безопасность.

l) Включение элементов, полученных на основе данных, которые поступают благодаря смарт-городам и инфраструктуре, в управленческие процессы путем своевременного предоставления данных и их эффективного использования при выработке политики и принятии решений.

45. Международное сообщество, возможно, пожелает рассмотреть следующие аспекты:

a) Сотрудничество с международными органами по стандартизации и содействие разработке стандартов функциональной совместимости и других мер по стандартизации, которые необходимы для внедрения технологий, касающихся смарт-городов.

b) Развитие регионального сотрудничества в области осуществления экспериментальных проектов и проектов по эталонному тестированию в отношении смарт-городов и инфраструктуры, которые соответствуют коллективным потребностям регионов.

46. КНТР, возможно, пожелает рассмотреть следующие аспекты:

a) Предоставление международному сообществу, включая Хабитат III и другие соответствующие форумы Организации Объединенных Наций, информации о важнейшей роли НТИ-сообществ в содействии проектам смарт-городов и инфраструктуры для обеспечения устойчивого городского развития.

b) Создание платформы для обмена накопленными знаниями, передовой практикой и опытом в области стратегических подходов к использованию НТИ для развития смарт-городов и инфраструктуры.

c) Обмен опытом и его анализ в отношении успешных примеров локализации концепций смарт-городов и инфраструктуры, особенно в наименее развитых странах, которые эффективны в решении злободневных городских проблем.

d) Создание форума для обмена информацией об успешном внедрении бизнес-моделей, которые способны оказывать стимулирующее воздействие на местные инновационные системы в целях обеспечения дальнейшего роста смарт-городов и инфраструктуры.