

2-я Исследовательская комиссия Вопрос 1

**Формирование “умных” городов и
“умного” общества: использование
информационно-коммуникационных
технологий в целях устойчивого
социально-экономического развития**



Отчет о результатах работы по Вопросу 1/2 МСЭ-D

**Формирование “умных”
городов и “умного”
общества: использование
информационно-
коммуникационных технологий
в целях устойчивого социально-
экономического развития**

Исследовательский период 2018–2021 гг.



Формирование "умных" городов и "умного" общества: использование информационно-коммуникационных технологий в целях устойчивого социально-экономического развития – Отчет о результатах работы по Вопросу 1/2 МСЭ-D за исследовательский период 2018–2021 годов

ISBN 978-92-61-34044-5 (электронная версия)

ISBN 978-92-61-34054-4 (версия EPUB)

ISBN 978-92-61-34064-3 (версия Mobi)

© Международный союз электросвязи, 2021 год

International Telecommunication Union, Place des Nations, CH-1211 Geneva, Switzerland

Некоторые права сохранены. Настоящая работа лицензирована для широкого применения на основе использования лицензии международной организации Creative Commons Attribution-Non-Commercial-ShareAlike 3.0 IGO licence (CC BY-NC-SA 3.0 IGO).

По условиям этой лицензии допускается копирование, перераспределение и адаптация настоящей работы в некоммерческих целях, при условии наличия надлежащих ссылок на настоящую работу. При любом использовании настоящей работы не следует предполагать, что МСЭ поддерживает какую-либо конкретную организацию, продукты или услуги. Не разрешается несанкционированное использование наименований и логотипов МСЭ. При адаптации работы необходимо в качестве лицензии на работу применять ту же или эквивалентную лицензию Creative Commons. При создании перевода настоящей работы следует добавить следующую правовую оговорку наряду с предлагаемой ссылкой: "Настоящий перевод не был выполнен Международным союзом электросвязи (МСЭ). МСЭ не несет ответственности за содержание или точность настоящего перевода. Оригинальный английский текст должен являться имеющим обязательную силу и аутентичным текстом". С дополнительной информацией можно ознакомиться по адресу: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/igo/>.

Предлагаемая ссылка. "Формирование "умных" городов и "умного" общества: использование информационно-коммуникационных технологий в целях устойчивого социально-экономического развития" – Отчет о результатах работы по Вопросу 1/2 МСЭ-D за исследовательский период 2018–2021 годов. Женева: Международный союз электросвязи, 2021 год. Лицензия CC BY-NC-SA 3.0 IGO.

Материалы третьих сторон. Желаящие повторно использовать содержащиеся в данной работе материалы, авторство которых принадлежит третьим сторонам, к примеру, таблицы, рисунки или изображения, несут ответственность за определение необходимости получения разрешения на такое повторное использование и получение разрешения от правообладателя. Риск, связанный с возможным предъявлением претензий в результате нарушения прав на любой компонент данной работы, принадлежащий третьим сторонам, несет исключительно пользователь.

Оговорки общего характера. Употребляемые обозначения, а также изложение материала в настоящей публикации не означают выражения какого бы то ни было мнения со стороны МСЭ или его Секретариата в отношении правового статуса какой-либо страны, территории, города или района, или их властей, а также в отношении делимитации их границ.

Упоминание конкретных компаний или продуктов определенных производителей не означает, что они одобряются или рекомендуются МСЭ в предпочтении аналогичных другим компаниям или продуктам, которые не упоминаются. За исключением ошибок и пропусков названия проприетарных продуктов выделяются начальными заглавными буквами.

МСЭ принял все разумные меры для проверки информации, содержащейся в настоящей публикации. Тем не менее, публикуемый материал распространяется без каких-либо гарантий, четко выраженных или подразумеваемых. Ответственность за истолкование и использование материала несет читатель. Ни при каких обстоятельствах МСЭ не несет ответственности за ущерб, возникший в результате использования этого материала.

Фото на обложке: Shutterstock

Выражение признательности

Исследовательские комиссии Сектора развития электросвязи МСЭ (МСЭ-D) обеспечивают нейтральную платформу, где собираются эксперты из правительственных органов, компаний отрасли, организаций электросвязи и академических организаций со всего мира с целью разработки практических инструментов и ресурсов для решения проблем развития. В связи с этим обе исследовательские комиссии МСЭ-D отвечают за разработку отчетов, руководящих указаний и рекомендаций на основе вкладов, полученных от членов. Решения об определении Вопросов для исследования принимаются раз в четыре года на Всемирной конференции по развитию электросвязи (ВКРЭ). Члены МСЭ, собравшиеся на ВКРЭ-17 в Буэнос-Айресе в октябре 2017 года, согласовали для 2-й Исследовательской комиссии на период 2018–2021 годов семь Вопросов в рамках общей темы "Использование услуг и приложений информационно-коммуникационных технологий в целях содействия устойчивому развитию".

Общее руководство подготовкой настоящего отчета по Вопросу 1/2 **"Формирование "умных" городов и "умного" общества: использование информационно-коммуникационных технологий в целях устойчивого социально-экономического развития"** и координацию работы осуществлял руководящий состав 2-й Исследовательской комиссии МСЭ-D во главе с председателем г-ном Ахмадом Реза Шарафатом (Исламская Республика Иран), которому оказывали поддержку следующие заместители председателя: г-н Нассер Аль-Марзуки (Объединенные Арабские Эмираты) (сложил полномочия в 2018 г.), г-н Абдельазиз Альзаруни (Объединенные Арабские Эмираты), г-н Филипе Мигел Антунеш Батишта (Португалия) (сложил полномочия в 2019 г.), г-жа Нора Абдалла Хассан Башер (Судан), г-жа Мария Большакова (Российская Федерация), г-жа Селина Дельгадо Кастельон (Никарагуа), г-н Яков Гасс (Российская Федерация) (сложил полномочия в 2020 г.), г-н Ананда Радж Ханал (Республика Непал), г-н Роланд Йоу Кудозиа (Гана), г-н Толибджон Олтинович Мирзакулов (Узбекистан), г-жа Алина Модан (Румыния), г-н Генри Чуквудумеме Нкемаду (Нигерия), г-жа Ке Ван (Китай), г-н Доминик Вюрж (Франция).

Подготовкой Отчета руководили Содокладчики по Вопросу 1/2 г-н Фадель Ф. Дигхам (Египет) и г-н Джеймс Нджеру (Кения), с которыми сотрудничали следующие заместители Докладчика: г-н Санджив Банзал (Индия), г-н Евгений Бондаренко (Российская Федерация), г-жа Неслихан Дженк (Türk Telekom, Турция), г-н Цай Чень (Китай), г-жа Амината Нианг Диагне (Сенегал), г-н Сейду Диарра (Мали), г-н Чон-Сон Хван (Республика Корея), г-н Атару Кобаяси (Япония), г-н Абдельмаджид Луми (Алжир), г-н Фади Морджан (Государство Палестина), г-н Турхан Мулук (Корпорация Intel, Соединенные Штаты Америки), г-н Йосихиро Накаяма (Япония), г-жа Каррель Тоху Акклассато (Бенин) и г-н Юки Умезава (Япония) (сложил полномочия в 2020 г.).

Особая благодарность выражается координаторам по главам за их преданность делу, поддержку и опыт.

Настоящий отчет был подготовлен при поддержке координаторов БРЭ, редакторов, а также группы по подготовке публикаций и секретариата исследовательских комиссий МСЭ-D.

Содержание

Выражение признательности	iii
Перечень таблиц, вставок, и рисунков	vi
Резюме	vii
Глава 1 – Введение.....	1
1.1 Задачи исследования Вопросы	1
1.2 Намеченные результаты деятельности и конечные результаты	1
1.3 Методика	2
1.4 Понятие "умных" городов и "умного" общества.....	2
1.4.1 Понятие "умный"	2
1.4.2 Определения "умных" городов и "умного" общества	3
Глава 2 – Концептуальное проектирование "умных" городов и сообществ.....	5
2.1 Основополагающая архитектура "умного" города	5
2.1.1 Сбор данных.....	5
2.1.2 Сетевое взаимодействие	6
2.1.3 Платформы	6
2.1.4 Аналитика.....	6
2.2 Соображения относительно концепции проектирования.....	6
2.2.1 Различия между проектированием сверху вниз и снизу вверх.....	6
2.2.2 Благоприятная инфраструктура	6
2.2.3 Совместное использование	7
2.2.4 Инновации.....	7
2.2.5 Интеллектуальное управление	7
2.2.6 "Умный" образ жизни	7
2.2.7 Стандартизация и функциональная совместимость.....	7
2.2.8 Развитие навыков	8
2.2.9 Привлечение сообществ.....	8
2.2.10 Эффективные бизнес-модели (устойчивость)	8
2.3 Инфраструктура и возможность установления соединений	8
2.3.1 Оптическая распределительная сеть	8
2.4 Передовой опыт и исследования конкретных ситуаций	10
2.4.1 Дифференцированный подход к городам, находящимся на разных этапах развития – Республика Корея	10
2.4.2 Практические примеры организации центра управления и контроля и городского оперативного центра – Египет	10
2.4.3 Практические примеры построения "умного" общества – Китай.....	10
2.4.4 Практический пример – программа "Цифровая Индия"	11
Глава 3 – Бизнес-модели и политические подходы.....	12
3.1 Бизнес-модели	12
3.1.1 Взаимодействие различных заинтересованных сторон	12
3.1.2 Стоимость "умных" услуг	13
3.1.3 Финансирование проектов по цифровой идентичности	14
3.2 Политические подходы.....	15
3.2.1 Содействие инвестициям и инновациям.....	15
3.2.2 "Умные" деревни и сообщества.....	17
Глава 4 – "Умные" приложения, безопасность и доверие	19

4.1	"Умные" приложения.....	19
4.1.1	Город как платформа для развития	19
4.1.2	"Умное" жилищно-коммунальное хозяйство	23
4.1.3	"Умный" транспорт.....	24
4.1.4	"Умное" сельское хозяйство.....	25
4.1.5	Энергетика.....	26
4.1.6	"Умные" опоры	27
4.1.7	Обучение	27
4.1.8	Цифровое правительство	28
4.1.9	"Умные" устройства.....	30
4.2	Безопасность и доверие.....	32
4.2.1	Укрепление доверия как первоочередная задача.....	33
4.2.2	Инфраструктура управления рисками.....	33
4.2.3	Конфиденциальность персональных и проприетарных данных	34
4.2.4	Доверие к периферийным устройствам IoT	36
4.2.5	Исследования конкретных ситуаций и примеры из практики	37
Глава 5 – Ключевые показатели деятельности для устойчивых городов и сообществ		38
5.1	Введение	38
5.2	Инициатива U4SSC и KPI	38
5.3	KPI ИСО/МЭК.....	39
5.4	Индекс EasyPark.....	40
5.5	Пример оценки "умного" города на базе KPI: индексная система оценки новых "умных" городов Китая	40
Глава 6 – Заключение		41
Annexes		43
Annex 1: Case studies – success cases		43
Annex 2: List of contributions and liaison statements received on Question 1/2		61

Перечень таблиц, вставок, и рисунков

Таблицы

Таблица 1: Подходы к созданию "умных" городов в зависимости от типа города.....	10
Таблица 2: Области и практические примеры построения "умного" общества	11
Таблица 3: Сравнение "умного" города на базе платформы и "умного" города, ориентированного на услуги	20

Вставка

Вставка 1: Использование дронов для смягчения последствий пандемии COVID-19	22
---	----

Рисунки

Рисунок 1: Многоуровневая архитектура "умных" городов.....	5
Рисунок 2: Пример сети волоконных линий до жилых помещений на основе топологии пассивной оптической сети с поддержкой гигабитных скоростей передачи	9
Рисунок 3: Платформа для сбора данных об окружающей среде и сеть датчиков IoT.....	21
Рисунок 4: Платформа для "умных" дронов	21
Рисунок 5: Региональная энергосеть, использующая производство биомассы для снабжения сетей ИКТ	26
Рисунок 6: Компоненты "умных" опор	27
Рисунок 7: Пример разрабатываемой в настоящее время учебной программы	28
Рисунок 8: Терминал биометрической аутентификации	31
Рисунок 9: Тестирование дистанционного образования	31
Рисунок 10: Техничко-экономическое обоснование применения программного обеспечения для использования данных.....	32
Рисунок 11: Разработанные ОТК1 ИСО/МЭК показатели "умного" города по информационным технологиям.....	39

Резюме

Признавая важную роль, которую информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) в настоящее время играют в обществе, Всемирная конференция по развитию электросвязи 2017 года (ВКРЭ-17) утвердила продолжение работы по Вопросу 1/2 "Формирование "умных" городов и "умного" общества: использование информационно-коммуникационных технологий в целях устойчивого социально-экономического развития".

В соответствии с резолюциями и руководящими указаниями ВКРЭ-17 в настоящем отчете отражены примеры опыта и вклады, которые представили Государства-Члены и партнеры в отношении формирования "умных" городов и "умного" общества. Понятие "умный" в XXI веке связано с достижениями в области ИКТ и включает их внедрение в различных масштабах: в городах, деревнях, регионах или во всем обществе. С другой стороны, их внедрение сопряжено с последствиями на всех уровнях и для всех заинтересованных сторон, начиная от отдельных лиц и заканчивая органами государственного управления.

Отчет начинается с содержащегося в главе 1 описания концепции "умного" города и "умного" общества, где определяются общие базовые составляющие понятия "умный".

В главе 2 описывается многоуровневая архитектура "умного" города и представлены наиболее важные принципы проектирования, которые следует учитывать при его планировании. В ней также содержатся основные соображения относительно проектирования надежной и эффективной базовой инфраструктуры электросвязи.

После того, как концепция и принципы проектирования определены, в главе 3 представлена благоприятная среда для формирования "умного" города и "умного" общества как с точки зрения бизнеса, так и с точки зрения политики. Далее в главе 4 представлен ряд вертикальных приложений, которые можно рассмотреть на предмет внедрения в "умном" городе. В этой главе также освещены вопросы безопасности и доверия, которые являются неотъемлемой частью "умных" приложений. Наконец, в главе 5 представлены ключевые показатели деятельности, которые могут быть использованы такими городами и сообществами для оценки степени, в которой они являются "умными", и разрыва в таких показателях.

Настоящий отчет является кульминацией трехлетней работы, которая вызвала большой интерес со стороны членов, представивших ряд вкладов. Он основан на трех уже представленных ежегодных итоговых документах.

Будущее Вопроса

Исходя из имеющихся результатов работы над Вопросом и необходимости продолжения развития "умных" городов, сообществ и общества в целом, предлагается продолжить работу над Вопросом в следующем исследовательском периоде.

Глава 1 – Введение

В текущую эпоху четвертой промышленной революции, развитие всех сфер общества – культуры, образования, здравоохранения, транспорта, торговли и туризма – будет зависеть от прогресса, достигаемого за счет использования систем и услуг информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в деятельности в этих сферах. В Повестке дня Организации Объединенных Наций в области устойчивого развития на период до 2030 года признаются колоссальные возможности, создаваемые ИКТ, и содержится призыв существенно расширить доступ к таким технологиям, которые вносят решающий вклад в содействие достижению всех Целей в области устойчивого развития (ЦУР).

ИКТ будут и далее играть одну из ключевых ролей в защите собственности и отдельных лиц, "умном" управлении дорожным движением, экономии электроэнергии, измерении уровней загрязнения окружающей среды, повышении урожайности сельскохозяйственных культур, повышении эффективности глобальных перемещений и туризма, управлении здравоохранением и образованием, управлении системами снабжения питьевой водой и контроле над ними, а также решении проблем, стоящих перед городами и сельскими районами. В соответствии с резолюциями и руководящими указаниями Всемирной конференции по развитию электросвязи МСЭ (МСЭ-D) за исследовательский период 2018-2021 годов задокументированы примеры опыта и вклады государств-членов и партнеров в отношении формирования "умных" городов и "умного" общества. Создание обещанного "умного" общества зависит от трех фундаментальных технологических составляющих: возможности установления соединений, "умных" устройств и программного обеспечения, а также от соблюдения принципов устойчивого развития.

В настоящее время более половины населения мира проживает в городах. По данным Организации Объединенных Наций к 2050 году две трети населения мира будут проживать в густонаселенных мегаполисах, в результате чего остро встает вопрос уменьшения связанной с перенаселенностью нагрузки и ее последствий. Другими словами, к 2050 году к тем, кто уже проживает в городах по всему миру, добавится еще около 2,5 миллиардов человек. Этот дополнительный приток людей сопряжен с риском перегрузки существующей городской инфраструктуры. По мере того, как население мира продолжает расти, городам необходимо адаптироваться, с тем чтобы удовлетворять уникальные потребности своих жителей. Понимание вероятных ключевых тенденций урбанизации в ближайшие годы имеет решающее значение для реализации Повестки дня в области устойчивого развития на период до 2030 года, в частности ЦУР 11: Обеспечение открытости, безопасности, жизнестойкости и экологической устойчивости городов и населенных пунктов.

1.1 Задачи исследования Вопросы

Ключевые задачи исследования Вопросы 1/2 в отношении "умных" городов и сообществ включают:

- a) Обсуждение методов улучшения возможности установления соединений для поддержки "умного" общества и содействие повышению информированности в этих вопросах, включая возможность установления соединений для поддержки "умных" электросетей, "умных" городов, а также приложений ИКТ в сферах государственного управления, транспорта, хозяйственной деятельности, образования и профессиональной подготовки, здравоохранения, охраны окружающей среды, сельского хозяйства и науки.
- b) Изучение передового опыта для содействия внедрению и использованию "умных" устройств и создания условий для их внедрения и использования, в том числе мобильных устройств; и важность применения таких устройств.
- c) Обмен опытом и передовой практикой в области создания "умных" городов.

1.2 Намеченные результаты деятельности и конечные результаты

Ключевые намеченные результаты деятельности включают:

- a) руководящие указания по разработке политических подходов, которые способствовали бы развитию приложений ИКТ в обществе, содействуя социальному и экономическому развитию и росту;
- b) исследования конкретных ситуаций в области применения интернета вещей (IoT) и приложений ИКТ в создании устойчивых городов и сообществ, определение тенденций и передовой практики,

применяемой Государствами-Членами, а также имеющихся трудностей, в целях поддержки устойчивого развития и содействия формированию "умных" обществ в развивающихся странах;

- c) организация семинаров-практикумов, курсов и семинаров в целях развития потенциала, который позволит более эффективно осваивать приложения ИКТ и IoT;
- d) ежегодные отчеты о ходе работ, которые должны включать материалы исследований конкретных ситуаций, и подробный заключительный отчет, содержащий результаты анализа измерений, информацию и примеры передового опыта, а также любой практический опыт, приобретенный в области использования электросвязи и других способов создания благоприятных условий для приложений ИКТ и соединения устройств в интересах развития "умного" общества.

1.3 Методика

В целях обмена опытом и знаниями, полученными в процессе формирования "умных" городов и "умного" общества, делегаты от Государств – Членов МСЭ и Членов Секторов представили вклады и сделали презентации по этой теме. Кроме того, была проведена серия семинаров-практикумов, в ходе которых эксперты и Государства-Члены поделились своим опытом. Наконец, в соответствующих случаях был проведен анализ деятельности и исследований, осуществляемых Бюро развития электросвязи МСЭ (БРЭ) в отношении "умных" городов и сообществ.

1.4 Понятие "умных" городов и "умного" общества

1.4.1 Понятие "умный"

В XXI веке понятие "умный" стало ассоциироваться с прогрессом в области ИКТ, а также с их потенциальными применениями в различных секторах и сферах. Концептуально понятия "умного" города и "умного" общества взаимосвязаны, поскольку идея "умного" общества вытекает из идеи "умного" города – многогранной концепции, согласно которой "умные" города будут более производительными, более устойчивыми и просто более удобными для жизни. Одним из аспектов "умных" городов является оснащение инфраструктуры городских служб (таких как транспорт, энергоснабжение, здравоохранение, безопасность и т. д.) цифровыми техническими средствами на базе датчиков, позволяющими визуализировать закономерности в предоставлении услуг, а также масштабировать полученные данные в пространстве и времени с высокой степенью точности.

"Умная" среда помещает людей в центр передовых и актуальных решений обостряющихся проблем, связанных с ростом численности населения планеты, включая повышенный спрос на услуги, связанные с инфраструктурой и здравоохранением, а также обеспокоенность экологическими вопросами, относящимися к снабжению продовольствием, водой и энергией. Это позволяет исследователям и директивным органам анализировать общественные проблемы и в максимальной степени использовать новые технологии и межотраслевое сотрудничество, для того чтобы создавать и обеспечивать:

- эффективные и адаптивные услуги;
- соединенные и эффективные города и сообщества;
- информированных, общественно активных и удовлетворенных граждан;
- предоставление услуг на базе "умных" технических решений и процессов.

Применение передовых технологий коренным образом меняет характер взаимодействия граждан, городов, сообществ и услуг, способствуя формированию поистине "умного" общества¹. Технологии, представляющие собой систему, оказывают влияние на все аспекты нашего общества и даже на самого человека. Общества, где люди и машины работают в еще более тесном взаимодействии, не только открывают новые возможности для перемен в деятельности целых научных сообществ, но и способствуют улучшению жизни людей во всем мире.

Таким образом, условием формирования "умных" городов и "умного" общества является эффективное использование вычислительных мощностей компьютеров и возможностей человеческого мозга, с тем

¹ В принятом Японией пятилетнем плане "Общество 5.0" (2016–2020 гг.) выражается уверенность в том, что с помощью новейших технологий удастся преодолеть такие извечные проблемы, как неравенство, разобщенность и отчуждение.

чтобы разрабатывать новые решения и обеспечивать предоставление услуг. Понятие "умного" общества развивает концепцию "умного" города в нескольких направлениях, дополняя ее целым рядом новых идей, среди которых:

- *гибридные вычисления* – новые способы решения задач как благодаря взаимодействию людей и машин (феномен "коллективного разума"), так и на основе повседневного использования мобильных устройств с доступом к данным, алгоритмам и социальным сетям;
- *адаптивность* – использование соответствующих подгрупп для решения конкретной задачи;
- *обучение* – накопление знаний о реакции системы на различные обстоятельства и использование этих знаний для стимулирования последующих циклов адаптации.

1.4.2 Определения "умных" городов и "умного" общества

Исследование интернет-источников показывает, что термин "«умное» общество" был впервые употреблен в рамках финансируемого ЕС Интеграционного проекта², целью которого было *"собрать информацию о том, как текущие тенденции социотехнического развития могут быть использованы для решения трудных задач, стоящих перед современным обществом. Понятие "умный" связано с благоприятными возможностями, которые, как представляется, обеспечивают новаторские социальные, мобильные и телеметрические технологии для создания более продуктивного баланса между (растущим) спросом и (ограниченными) ресурсами в целом ряде секторов и прикладных областей"*³.

Исходя из потребности в конкретном, общеприменимом в международной практике определении "умного" устойчивого города (SSC), в рамках МСЭ-Т была создана Оперативная группа по "умным" устойчивым городам (ОГ-SSC)⁴. Эта Оперативная группа обнаружила более ста существующих определений SSC и по итогам проведенного анализа остановилась на следующей формулировке: *"Умный" устойчивый город – это инновационный город, использующий информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) и другие средства для повышения уровня жизни, эффективности деятельности и услуг в городах, а также конкурентоспособности, при обеспечении удовлетворения потребностей настоящего и будущих поколений в экономических, социальных и природоохранных аспектах"*⁵. К этому определению Группа пришла, выделив следующие основные тематические сферы SSC: 1) общество; 2) экономика; 3) окружающая среда; и 4) управление. В качестве ориентира в нем используются ключевые атрибуты SSC: 1) устойчивость; 2) качество жизни; 3) аспекты городской жизни; 4) интеллектуальные возможности или "ум".

Вместе с тем в этом определении не учитывается аспект вовлеченности людей в общественную жизнь и их сотрудничества, который не исчерпывается технологиями. В заключительном отчете 2-й Исследовательской комиссии МСЭ-D по Вопросу 1/2 за исследовательский период 2014–2017 годов отмечается, что для описания "умного" общества необходимо прояснить, какие именно характеристики должны быть присущи "умному" управлению, "умным" гражданам и "умному" образу жизни, и делается вывод, что *"[a] "умное" общество использует мощь и потенциал технологий для повышения производительности труда людей; чтобы дать нам возможность использовать свои ресурсы для действительно значимых действий и взаимоотношений; и в конечном счете для улучшения состояния здоровья, благополучия и качества жизни"*⁶.

Общество постепенно движется к формированию социотехнической экосистемы, в которой физическая и виртуальная стороны жизни становятся все более тесно связанными, а взаимодействие, как правило, происходит с машинами или по меньшей мере при посредстве машин. Если давать более широкое определение, то "умное" общество будущего – это общество, движущееся в направлении гибридных систем, в которых люди и машины тесно взаимодействуют, дополняют друг друга и совместно работают в рамках осуществления повседневной деятельности. Такое общество успешно использует потенциал

² [Smart Society project](#).

³ Mark Hartswood et al. [Towards the Ethical Governance of Smart Society](#), in *Social Collective Intelligence - Combining the Powers of Humans and Machines to Build a Smarter Society*. Springer, 2014.

⁴ МСЭ. [Оперативная группа МСЭ-Т по "умным" устойчивым городам](#).

⁵ МСЭ. Оперативная группа МСЭ-Т по "умным" устойчивым городам, Технический отчет оперативной группы ["«Умные» устойчивые города: анализ определений"](#), октябрь 2014 года.

⁶ МСЭ. Заключительный отчет по Вопросу 1/2 2-й Исследовательской комиссии МСЭ-D за исследовательский период 2014–2017 годов. [Формирование "умного" общества: социально-экономическое развитие с помощью приложений ИКТ](#), МСЭ, 2017 год.

цифровых технологий и соединенных устройств и применяет цифровые сети для улучшения жизни людей. Таким образом, “умное” общество выходит за рамки четвертой промышленной революции (например, IoT, больших данных, искусственного интеллекта (ИИ), робототехники и экономики совместного пользования) и проникает в каждую отрасль и каждую сферу общественной жизни. Формирование “умного” общества опирается на следующие принципы: а) “умный” образ жизни – интеллектуальное социальное конструирование; б) комплексная интеллектуальная инфраструктура; в) интеллектуальное управление⁷. Основу “умного” общества составляет инфраструктура, которая включает как информационную инфраструктуру (сети, облачные вычисления, ЦОД и платформы больших данных), так и интеллектуализированную муниципальную инфраструктуру, включая энергоснабжение, водоснабжение и транспортные сети.

В широком смысле “умное” общество – это передовая форма организации социума в информационную эпоху, которая характеризуется ориентированной на данные интеллектуальной социальной поддержкой, совместным управлением, честностью, прозрачностью и идеологией открытого для всех инновационного развития, в которой используются новые поколения информационных технологий, в результате чего в таком обществе сглаживается разрыв между социальными группами и дисбаланс в развитии регионов.

⁷ МСЭ. Исследовательские комиссии МСЭ-D. Ежегодный итоговый документ по Вопросу 1/2 2-й Исследовательской комиссии МСЭ-D за исследовательский период 2018–2021 годов [“Комплексный подход к формированию “умных” обществ”](#), июль 2019 года.

Глава 2 – Концептуальное проектирование "умных" городов и сообществ

2.1 Основополагающая архитектура "умного" города

Во вкладе Индии⁸ подчеркивается, что внедрение новейших технологий, таких как облачные вычисления, интернет вещей (IoT) и большие данные, будет использовано для построения передовой архитектуры. Внедрение технологий на базе программного обеспечения с открытым исходным кодом и открытых стандартов позволит обеспечить возможность интеграции и функциональную совместимость различных систем электронного правительства.

Правительство Индии начало работу по программе "Цифровая Индия", цель которой – превратить страну в располагающее цифровыми возможностями общество и экономику знаний. Концепция этой программы предусматривает три основные области: 1) цифровую инфраструктуру как коммунальную услугу для каждого гражданина; 2) управление и предоставление услуг по запросу; 3) расширение цифровых прав и возможностей граждан. Без комплексного подхода к проектированию и единого технического стандарта Индия столкнется с такими застарелыми проблемами, как фрагментация, информационная изоляция и тому подобное.

С учетом этого во вкладе Египта⁹ предлагается взять за основу архитектуры "умного" города многоуровневую модель (см. Рисунок 1).

Рисунок 1: Многоуровневая архитектура "умных" городов



2.1.1 Сбор данных

Пользуясь средствами ИКТ, городские власти могут непосредственно взаимодействовать с сообществом и городской инфраструктурой и следить за тем, что происходит в городе, как он меняется и какие появляются возможности для повышения качества жизни. С помощью датчиков, интегрированных с системами мониторинга в реальном времени, ведется сбор данных от граждан и устройств с последующей их обработкой и анализом. На уровне сбора данных информация подразделяется на два класса: информацию, относящуюся к обеспечению безопасности (например, изображение с камер видеонаблюдения), и "умную" информацию (связанную с предоставлением "умных" услуг).

⁸ Документ [2/72\(Rev.1\)](#) ИК2 МСЭ-D, Индия.

⁹ Документ [SG2RGQ/70](#) ИК2 МСЭ-D, Египет.

2.1.2 Сетевое взаимодействие

Информация, собранная с разнообразных датчиков, затем передается через ту или иную среду связи на обработку в центральные пункты. Сетевое взаимодействие предусматривает наличие двух видов сетей – сетей доступа и базовых сетей. Базовая сеть обеспечивает соединение различных коммутационных центров или ЦОД в городе (исходя из размеров города). Сети доступа могут быть разных типов в зависимости от класса передаваемой информации, объема данных и типа услуги (приложения). Они могут включать проводные или беспроводные решения и использовать проприетарные и открытые стандарты. Кроме того, предусматривается два типа подсетей доступа, по которым передается информация вышеупомянутых классов: информация, касающаяся обеспечения безопасности, и “умная” информация.

2.1.3 Платформы

Данные, собранные из различных источников, необходимо объединить и сохранить. Это осуществляется с использованием платформ управления данными, представляющих собой промежуточный уровень между исходными неструктурированными данными и более высоким уровнем аналитики данных. Как показано на **Рисунке 1**, существует два типа платформ – открытые и закрытые, которые используются для управления “умной” информацией и той информацией, которая относится к обеспечению безопасности, соответственно. Как вариант, одна платформа может осуществлять обработку обоих классов информации. Выбор зависит от потребностей города в отношении типа управления информацией и уровня обеспечения безопасности.

2.1.4 Аналитика

Этот уровень представлен приложениями высокого порядка, в которых собранные данные анализируются с целью мониторинга, получения конкретных сведений, управления объектами физического мира и содействия в принятии решений, касающихся ресурсов и безопасности города. Полученная информация и знания являются важнейшими исходными данными для решения проблемы неэффективности с помощью анализа данных. В условиях обмена данными между различными службами через единую платформу эффективность взаимосвязанных операций достигается благодаря интегрированному анализу данных различных служб.

2.2 Соображения относительно концепции проектирования

2.2.1 Различия между проектированием сверху вниз и снизу вверх

Проектирование сверху вниз имеет целью содействие построению “умного” общества с учетом всех аспектов архитектуры, форм власти и всех видов позитивных факторов при ограничении негативных факторов в целом. Такой подход предусматривает централизованное управление и предполагает процесс, возглавляемый и руководимый органами власти или организациями высокого уровня, которые транслируют свои мнения и решения на более низкие уровни. Этот подход включает в себя централизованное планирование, при котором не учитывается мнение заинтересованных сторон, участвующих в процессе.

В отличие от этого планирование снизу вверх основано на инициативах на нижнем уровне, представленных местными сообществами и/или местными органами власти и организациями, которые могут передавать свои запросы и соображения на более высокие иерархические уровни, чтобы они затем были учтены при стратегическом планировании.

При планировании “умных” городов эти два подхода можно использовать в сочетании друг с другом. Выбор зависит от многих факторов, в частности от зрелости сообщества, наличия эффективных каналов передачи информации наверх, сроков реализации, политического мандата, масштабов реализации и так далее.

2.2.2 Благоприятная инфраструктура

Инфраструктура составляет основу “умного” общества и включает как информационную инфраструктуру (сети, облачные вычисления, ЦОД и платформы больших данных), так и интеллектуализированную муниципальную инфраструктуру (энергоснабжение, водоснабжение и транспортные сети).

Информационная инфраструктура эволюционирует в направлении высокоскоростной широкополосной связи, повсеместного распространения подвижной связи, интеллектуальности и интеграции. Городское планирование должно поощрять интенсивное развертывание различных видов информационной инфраструктуры, обеспечивать координацию прокладки городских волоконно-оптических сетей связи, строительство базовых станций и сооружение линий передачи данных, а также способствовать интеграции и использованию ресурсов региональных ЦОД.

2.2.3 Совместное использование

Ключевой характеристикой и основополагающим принципом является предоставление единой национальной информационной платформы, которая позволяет различным компьютерам, людям, учреждениям и городам совместно использовать имеющиеся ресурсы более эффективно. Совместное использование как физических, так и логических ресурсов и активов обеспечивает экономию средств и целостность данных. Совместное использование предполагает также разделение ответственности. Сотрудничество между заинтересованными сторонами является важным условием выработки устойчивой политики, направленной на обеспечение долгосрочного благосостояния сообщества, преодоление препятствий и перехода к "умному" обществу.

2.2.4 Инновации

"Умные" города и "умные" общества характеризуются переходом от общества, основанного на предложении, к постоянно меняющемуся обществу, основанному на спросе. Для этого необходимо культивировать среду инновационного развития, которая способствует внедрению новых тенденций в технической сфере и стимулирует рост в государственном и частном секторах.

2.2.5 Интеллектуальное управление

Под интеллектуальным управлением понимается применение информационных технологий, таких как большие данные, облачные вычисления и IoT для точного анализа, мониторинга и обратной связи в сферах городского управления, экологии, общественной безопасности и реагирования на чрезвычайные ситуации. Информационные технологии предоставляют средства не только для эффективного управления государственными и общественными делами, но также для перехода от государственного регулирования к управлению на основе сотрудничества.

2.2.6 "Умный" образ жизни

Исходной точкой и одновременно конечной целью интеллектуального социального конструирования является удовлетворение потребностей людей, в том числе в медицинском обслуживании, образовании, социальной защите, транспортном сообщении, занятости и пенсионном обеспечении. Информационные ресурсы и технологии способствуют обеспечению на практике равного доступа к услугам и однородного их качества, а также повышают степень удовлетворенности и благополучия людей, живущих в обществе.

2.2.7 Стандартизация и функциональная совместимость

От наличия единого стандарта зависят возможность взаимодействия и функциональная совместимость информационных систем. Стандартизация – важнейший вид деятельности, имеющий основополагающее значение для практического интеллектуального социального конструирования. НИОКР в инженерно-строительной и программно-технических сферах может осуществляться только при условии единства технических и проектных требований.

Ключевой проблемой при формировании "умного" города или сообщества является обеспечение функциональной совместимости различных типов оборудования, решений и программного обеспечения, а также стандартизированных кодов внедрения (при наличии).

Республика Корея рассматривает возможность построения стандартизированной структуры управления, в которой все профильные министерства и частные компании принимали бы участие и активно поддерживали международную деятельность по стандартизации¹⁰.

2.2.8 Развитие навыков

Сами по себе ИКТ не способны принести какие-либо изменения в жизнь людей, если их применение не сопровождается изменением установок и культурных представлений, наряду с развитием навыков, что позволяет не только взаимодействовать с “умной” средой и соответствовать ей, но также поддерживать и развивать эту среду. Это значит, что жители городов и члены сообществ должны быть знакомы с “умной” средой, в которой они находятся, а также обладать навыками работы с ней, чтобы интуитивно взаимодействовать с этой средой, извлекать из нее преимущества и совершенствовать ее. Этого можно достичь разными способами, в том числе с помощью:

- Образовательных программ: концепция “умных” городов и обществ должна быть представлена учащимся на достаточно раннем этапе обучения.
- Программ работы с населением на уровне сообщества: они необходимы для обучения взрослых и людей, не владеющих компьютерными технологиями.

2.2.9 Привлечение сообществ

Привлечение сообществ означает их участие в принятии решений: привлечение граждан к разработке политики и реализации решений правительства может способствовать формированию “умного” общества и достижению ЦУР. Говоря о ЦУР, необходимо, чтобы развитие “умных” городов и деревень осуществлялось “умными” способами. Поэтому в первую очередь необходимо учитывать права, потребности и нужды людей. Важно также сформировать у участников каждого проекта по развитию понимание общей ответственности.

2.2.10 Эффективные бизнес-модели (устойчивость)

“Умные” города и “умное” общество должны быть устойчивыми, и поэтому идет поиск эффективных бизнес-моделей. В развитии “умного” города участвует множество заинтересованных сторон, включая органы государственной или муниципальной власти, застройщиков, владельцев объектов инфраструктуры и сетей, поставщиков коммунальных и других услуг, а также разработчиков приложений. Взаимодействие и деловые отношения между ними необходимо тщательно проработать, чтобы обеспечить гибкость, адаптивность и устойчивость.

2.3 Инфраструктура и возможность установления соединений

Основополагающим аспектом проектирования является создание надежной и эффективной инфраструктуры, которая может обеспечивать обмен огромными объемами данных как внутри, так и за пределами “умного” города. С самого начала необходимо предусмотреть тщательное планирование инфраструктуры, с тем чтобы обеспечить масштабируемость и бесперебойность во внедрении имеющихся и перспективных служб. Неоценимый вклад в достижение этой цели вносят общедоступные и надежные волоконно-оптические сети.

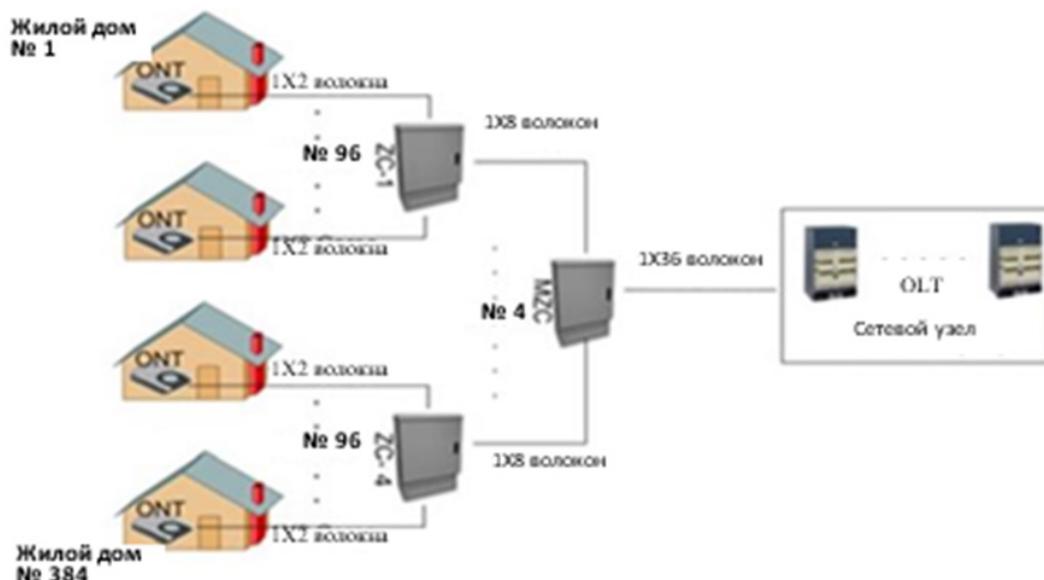
2.3.1 Оптическая распределительная сеть

Как объясняется во вкладе Египта¹¹, оптическая распределительная сеть (ODN) состоит из пассивной физической сети, соединяющей терминал оптической линии (OLT), расположенный в сетевом узле (NN), и терминал оптической сети (ONT), расположенный в зоне арендатора (жилой или коммерческий), как показано на **Рисунке 2**.

¹⁰ Документ [SG2RGQ/67](#) ИК2 МСЭ-D, Республика Корея.

¹¹ Документ [SG2RGQ/193](#) ИК2 МСЭ-D, Египет.

Рисунок 2: Пример сети волоконных линий до жилых помещений на основе топологии пассивной оптической сети с поддержкой гигабитных скоростей передачи



Физическая конфигурация ODN подразделяется на две категории служб следующим образом:

а) Службы электросвязи

Основная функция этой категории – предоставление пакета из трех услуг (triple-play) с помощью:

- основных кабелей: от сетевого узла до главного распределительного шкафа (MZC);
- вторичных кабелей: от главного распределительного шкафа к зданиям или от главного распределительного шкафа к жилым домам через распределительные шкафы (ZC);
- пассивных оптических разветвителей, установленных в распределительных шкафах или в зданиях в качестве промежуточных точек между главным распределительным шкафом и ONT в зонах арендатора.

б) "Умные" службы

В число "умных" служб входят приборы учета (расхода электроэнергии, воды и т. д.) и наружные службы ("умные" уличные фонари, цифровые табло для автобусных остановок, управление дорожным движением и т. д.).

Сеть для служб этой категории состоит из двух отдельных пассивных оптических сетей (волоконно-оптических кабелей, разделителей и т. д.), использующих одни и те же активные исходные элементы:

- для приборов учета и коммунальных служб;
- для "умных" наружных служб.

Таким образом, наиболее активно используются три службы: электросвязь, коммунальные службы/приборы учета и "умные" наружные службы. Сеть вторичного уровня может быть спроектирована по-разному. Например, она может состоять из трех различных вторичных сетей или может объединять коммунальные службы, приборы учета и службы электросвязи в рамках единой вторичной сети.

2.4 Передовой опыт и исследования конкретных ситуаций

2.4.1 Дифференцированный подход к городам, находящимся на разных этапах развития – Республика Корея

Первый принцип, положенный в основу новой стратегии Республики Корея в области "умных" городов, – это применение дифференцированного подхода к различным городам в зависимости от их возраста и размера. Согласно этой новой стратегии города разделяются на следующие категории: недавно построенные, зрелые и стареющие, что позволяет проводить оптимальную для каждого этапа развития города политику, как показано в **Таблице 1**¹².

Таблица 1: Подходы к созданию "умных" городов в зависимости от типа города

Тип города	Направление	Ключевая политика
Недавно построенный	Применение новых технологий, создание новой инфраструктуры	Национальные пилотные города и экспериментальный поход к регулированию
Зрелый	Быстрое развертывание услуг с применением зрелых технологий	Создание концентратора данных и создание специализированных комплексов
Стареющий	Применение "умных" решений под руководством правительства	Возрождение на базе стратегий "умных" городов

2.4.2 Практические примеры организации центра управления и контроля и городского оперативного центра – Египет

В исследовании конкретной ситуации, представленном Египтом¹³, описываются два основных центра, которые необходимо предусмотреть при разработке архитектуры "умного" города:

- 1) Центр управления и контроля (ССС). Его цель заключается в сборе и обработке всех критически важных и конфиденциальных данных для обеспечения защиты и безопасности города. Он взаимодействует с датчиками и камерами наблюдения и использует частную платформу для управления данными и их обработки, а также для получения соответствующей аналитики.
- 2) Городской оперативный центр (СОС). Основные аспекты этого центра включают:
 - контроль всех не критически важных данных, включая "умные" службы/приложения и базовые службы ИКТ;
 - возможность использования платформ открытых данных;
 - прямое взаимодействие с гражданами и поставщиками интеллектуальных услуг;
 - ответственность за обеспечение устойчивости города.

2.4.3 Практические примеры построения "умного" общества – Китай

Как показано в **Таблице 2**, по итогам исследования конкретных ситуаций на примере построения "умного" общества в Китае¹⁴ были определены три ключевых направления работы: "умное" правительство, "умное" управление и "умные" услуги.

¹² Документ [SG2RGQ/67](#) ИК2 МСЭ-D, Республика Корея.

¹³ Документ [SG2RGQ/70](#) ИК2 МСЭ-D, Египет.

¹⁴ Документы [2/55](#) и [2/81](#) ИК2 МСЭ-D, Китай.

Таблица 2: Области и практические примеры построения "умного" общества

"Умное" правительство	<i>Система проведения административных экзаменов и управления утверждением.</i> В настоящее время во многих областях Китая исследуются возможности для проведения реформ и инноваций в этой системе. Значительных успехов достигли служба выдачи разрешений по принципу "единого окна" в Иньчуане и центр государственных услуг на базе блокчейна в Нанкине.
"Умное" управление	<i>Система управления сетью в Гуанчжоу.</i> Система объединяет в единую сеть средства управления, предоставления услуг и автономные средства сообществ, а также включает в себя базу данных с основной информацией, касающейся населения, мест, объектов и событий. <i>Проект сетевой системы управления "Паутина" в Шэньчжэне.</i> В Шэньчжэне создана единая база данных общедоступной информации, содержащая 3,8 млрд. коммерческих данных из 10 районов и 23 правительственных департаментов, которая обеспечивает совместное использование данных различными департаментами и обмен данными между районами, улицами и сообществами.
"Умные" услуги	<i>"Умные" приложения на базе узкополосного интернета вещей (NB-IoT).</i> В Интане развернут ряд приложений интернета вещей на базе технологии NB-IoT – в частности приложения для "умной" парковки и "умного" освещения, а также "умные" счетчики воды. <i>"Умные" услуги на базе больших данных и ИИ.</i> Власти Пекина совместно с компанией Baidu запустили пекинскую платформу облачного здравоохранения Beijing Health Cloud для сбора данных о здоровье населения с помощью носимых устройств и датчиков.

2.4.4 Практический пример – программа "Цифровая Индия"

Правительство Индии начало работу по программе "Цифровая Индия"¹⁵, цель которой – превратить страну в располагающее цифровыми возможностями общество и экономику знаний. Концепция этой программы предусматривает три основные области:

- 1) цифровая инфраструктура как коммунальная услуга для каждого гражданина;
- 2) управление и предоставление услуг по запросу;
- 3) расширение цифровых прав и возможностей граждан.

Цель программы заключается в содействии прогрессу в девяти ключевых областях роста, которыми являются магистрали широкополосной связи, всеобщий доступ к подвижным соединениям, всеобщий доступ к интернету, электронное правительство, электронное предоставление услуг, информация для всех, электронное производство, ИТ для стимулирования занятости и программы "сбора раннего урожая".

¹⁵ Документ [2/72\(Rev.1\)](#) ИК2 МСЭ-D, Индия.

Глава 3 – Бизнес-модели и политические подходы

3.1 Бизнес-модели

В развитии "умного" города участвует множество заинтересованных сторон, включая органы государственной или муниципальной власти, застройщиков, владельцев объектов инфраструктуры и сетей, поставщиков коммунальных и других услуг, а также разработчиков приложений. Взаимодействия и деловые отношения между ними необходимо тщательно проработать, чтобы обеспечить гибкость, адаптивность и устойчивость. "Умный" город будет способствовать региональному социально-экономическому развитию в сфере лесного хозяйства, лесозаготовок и в смежных отраслях, а также созданию рабочих мест. Ожидается, что в ближайшие годы эти инвестиции приведут к заметному улучшению качества жизни.

Бизнес-модели "умного" города должны отвечать двум требованиям. Одно из них заключается в обеспечении максимального сотрудничества и взаимодействия между заинтересованными сторонами, а другое – в достижении разумного снижения затрат на разработку и поддержку служб. Выполнение этих двух требований позволит "умным" городам предоставлять гражданам полезные услуги на устойчивой основе.

3.1.1 Взаимодействие различных заинтересованных сторон

3.1.1.1 Общегосударственный подход

Общегосударственный подход – это целостный, интегрированный метод планирования, разработки и предоставления государственных услуг и осуществления операций. Для его реализации необходимо, чтобы правительство координировало министерства и государственные организационные структуры для совместной деятельности по разработке политики, привлечения граждан и предоставления услуг. Этот подход является экономически эффективным, особенно в условиях наличия общей инфраструктуры или инвестиций, и охватывает все государственные ведомства, проекты и инициативы.

Общегосударственный подход не ограничивается уровнем национальных министерств; он также используется на уровне муниципалитетов и деревень, где органы местного самоуправления сотрудничают в рамках совместной деятельности. Однако принятие общегосударственного подхода требует от правительств сознательных усилий по преодолению глубоко укоренившейся тенденции к изолированности и территориальной обособленности.

3.1.1.2 Сотрудничество между государственными министерствами

В Республике Корея наиболее важным фактором в развитии служб "умного" города считается сотрудничество между взаимосвязанными организациями. Это обусловлено тем, что путем простого соединения существующих государственных служб друг с другом можно способствовать созданию новых служб и повышению эффективности существующих. Примером этого является обмен информацией, полученной с камер наблюдения, между полицией, пожарной частью и другими организациями, связанными с реагированием в чрезвычайных ситуациях, с помощью интегрированной платформы "умного" города. В целом государственные проекты по формированию "умного" города имеют более высокий приоритет, когда в них участвуют и взаимодействуют друг с другом большее число организаций.

Египет¹⁶ разрабатывает "умные" уличные опоры для предоставления дополнительных услуг, связанных с безопасностью, управлением дорожным движением и транспортом и т. д., что будет иметь положительные последствия для общества и бизнеса. Достижение этих различных целей невозможно без участия государственных ведомств и агентств, включая министерства внутренних дел, энергетики, ИКТ и окружающей среды, а также без привлечения застройщиков и муниципалитетов.

¹⁶ Документ [SG2RGQ/195 + Приложение](#) ИК2 МСЭ-D, Египет.

Правительство Индии стремится предоставлять своим гражданам приемлемые в ценовом отношении, доступные и эффективные медицинские услуги¹⁷. Национальный портал здравоохранения служит "единым окном", обеспечивающим гражданам, студентам, медицинским работникам и исследователям доступ к проверенной медицинской информации. После внедрения в государственных больницах онлайн-регистрации произошли значительные изменения в системе регистрации и записи на прием, в результате чего для осуществления записи пациентам теперь не нужно ждать в очереди в больницах.

3.1.1.3 Сотрудничество между государством и отраслями

Город Сиодзири в префектуре Нагано в Японии поощряет разработку связанных с ИКТ устройств и прикладного программного обеспечения малыми и средними предприятиями (МСП) и академическими кругами (университеты, колледжи и средние технические школы) в своем регионе. В Сиодзири был создан инкубационный центр сотрудничества МСП и представителей научных кругов в области развития ИКТ. К числу недавних мер по развитию ИКТ относится вложение средств муниципалитета Сиодзири в строительство сети датчиков IoT по всему региону для автоматического сбора данных об окружающей среде и совместное их использование с соответствующими организациями в интересах местных жителей¹⁸.

Быстрое развитие сектора ИКТ в Шри-Ланке¹⁹ включает активный рост сектора электронного здравоохранения. Внедрение инициатив в рамках электронного здравоохранения создало в Шри-Ланке благоприятные условия и обеспечило организационную поддержку для проведения связанных с электронным здравоохранением мероприятий. Многие институты и отдельные лица, как государственные, так и частные, разработали и осуществили проекты в области электронного здравоохранения. Электронное здравоохранение включает три основные области: мобильное здравоохранение, телемедицину и электронное обучение в области здравоохранения.

3.1.1.4 Сотрудничество международных организаций

Внедрение цифровых систем здравоохранения подразумевает перевод в цифровой формат большого объема информации. К сожалению, во многих случаях доступ к данным ограничен конструктивными особенностями существующих систем, в результате чего образуются изолированные хранилища информации, которые пока что не оправдывают ожиданий с точки зрения повышения эффективности и улучшения показателей здравоохранения.

Чтобы упростить процесс создания таких интегрированных цифровых систем здравоохранения, МСЭ в сотрудничестве со Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ) и другими заинтересованными сторонами опубликовал "Справочник по платформе цифрового здравоохранения"²⁰ – руководство по внедрению платформы цифрового здравоохранения, которая может выступать в качестве базовой цифровой инфраструктуры для информации о здравоохранении, – своего рода "инфоструктуры" для цифровых систем здравоохранения.

3.1.2 Стоимость "умных" услуг

Несмотря на значительные инвестиции в программные платформы или использование данных, они все еще носят точечный характер, а рынки технологий не продвинулись в деле выполнения ЦУР. Одна из главных причин этого заключается в том, что инвестиции в цифровые технологии, как и в развитие в целом, зачастую разделены по секторам, что приводит к значительной фрагментации и дублированию усилий и затрудняет правительствам и поставщикам технологий получение выгоды от эффекта масштаба и совокупного спроса со стороны различных секторов.

Общегосударственный подход к инвестированию в цифровую инфраструктуру может привести к предоставлению цифровых услуг в широком масштабе и с более высокой окупаемостью инвестиций. Примеры столь разных стран, как Индия и Эстония, показывают, что общегосударственный подход к инвестированию в единую цифровую инфраструктуру может обусловить более быстрое расширение

¹⁷ Документ [SG2RGQ/159](#) ИК2 МСЭ-D, Индия.

¹⁸ Документ [SG2RGQ/28](#) ИК2 МСЭ-D, Япония.

¹⁹ Документ [SG2RGQ/110](#) ИК2 МСЭ-D, Шри-Ланка.

²⁰ МСЭ и ВОЗ. [Справочник по платформе цифрового здравоохранения: Создание информационной инфраструктуры \("инфоструктуры"\) для здравоохранения](#). Женева, 2020 год.

масштабов связанных с развитием услуг, в которых обеспечение надежной защиты прав граждан будет составлять лишь малую долю от общих затрат.

Признавая тот факт, что у многих стран с низким уровнем доходов нет технической дорожной карты, экономического обоснования и людских ресурсов, необходимых для воспроизведения сложного подхода с точки зрения архитектуры предприятия, используемого в Индии, МСЭ и Альянс за расширение использования цифровых технологий (DIAL) разработали Концепцию инвестирования в цифровые технологии в интересах достижения ЦУР, с тем чтобы помочь правительствам в определении первостепенных задач и реализации первоначального набора общих услуг ИКТ, которые напрямую способствуют достижению национальных приоритетов развития и могут стать основой формирующейся архитектуры национальных приложений²¹. Опыт, накопленный в ходе внедрения этих общих услуг ИКТ, обеспечивает политическую, программную и техническую основу для постепенного формирования механизмов управления, наращивания людского потенциала и создания инфраструктуры, необходимых для поддержки перехода к цифровой экономике.

Экспериментальные проекты помогают правительствам и муниципалитетам разрабатывать экономически эффективные услуги “умного” города. Экспериментальный проект – это возможность отойти от метода проб и ошибок и разработать стандартную модель обслуживания.

3.1.3 Финансирование проектов по цифровой идентичности²²

Достаточное, последовательное и постоянное финансирование обеспечивает основу для эффективной реализации инициатив по внедрению цифровой идентичности. Основываясь на выбранной модели управления, предусмотренной для структуры цифровой идентичности, необходимо определить порядок выделения целевых и надлежащих ресурсов для ее внедрения, обслуживания и пересмотра и уточнить его с точки зрения финансовых аспектов (т. е. целевого бюджета), кадров, материалов, а также взаимосвязей и партнерств и постоянной политической приверженности и руководства, необходимых для успешной реализации.

Для систем цифровой идентичности могут потребоваться значительные вложения и затраты (особенно при большом числе пользователей): как на предварительную настройку, так и на текущую эксплуатацию и техническое обслуживание. Выбранные модели ценообразования и распределения затрат имеют важнейшее значение для обеспечения устойчивости системы цифровой идентичности. Правительства могут рассматривать потенциальную возможность получения доходов путем продажи услуг определения идентичности для компенсации затрат на разработку структуры цифровой идентичности и обеспечения устойчивости ее функционирования.

Государственно-частное партнерство может стать средством уменьшения фидуциарного бремени и уже доказало свою успешность во многих странах по всему миру. Необходимо заранее разработать и соответствующим образом внедрить финансово-экономическую модель с подробным описанием ожидаемых затрат и потенциальных источников дохода.

В контексте структуры цифровой идентичности можно выделить три различных подхода к финансированию системы.

- *Финансирование со стороны государственного сектора:* в этом случае расходы на систему цифровой идентичности полностью покрывает государственный сектор. Эстония является наиболее ярким примером именно этого подхода.
- *Финансирование со стороны государственного и частного секторов:* в этом случае и государственный, и частный сектор несут расходы на систему цифровой идентичности. Эта модель хорошо себя зарекомендовала, и можно найти множество примеров ее использования.
- *Финансирование со стороны частного сектора:* в этом случае расходы на систему цифровой идентичности полностью покрывает частный сектор.

²¹ Документ [SG2RGQ/57 + Приложение](#) ИК2 МСЭ-Д, Координатор БРЭ по Вопросу 1/2.

²² Документ [SG2RGQ/56 + Приложение](#) ИК2 МСЭ-Д, Координатор БРЭ по Вопросу 1/2.

3.2 Политические подходы

Существуют разные подходы к политике в отношении "умных" городов и "умных" обществ. Вклады Государств-Членов и партнеров показывают, что для оказания поддержки цифровой трансформации, которая охватывает все отрасли и влияет на рынки во всех секторах, необходима благоприятная для инвестиций политическая и нормативно-правовая база. Кроме того, нужно разработать долгосрочную политическую концепцию в целях обеспечения предсказуемости и нормативно-правовой определенности, необходимых для содействия созданию бизнес-моделей и моделей инвестиций, а также для обеспечения возможности установления соединений для всех сценариев использования. Такие инициативы реализуются через государственные учреждения/ведомства, включая Национальное управление электросвязи и информации Соединенных Штатов²³; государственное министерство, как в Республике Корея²⁴; или регуляторные органы электросвязи. В случае, о котором сообщила Республика Корея, был осуществлен полный пересмотр нормативно-правовой базы как первый шаг на пути к созданию "умных" городов. Поскольку городская инфраструктура и службы создаются и функционируют на основе законодательства, внедрение принципиально новой городской инфраструктуры и служб невозможно без предварительного изменения лежащих в их основе законов.

Опыт Республики Корея показывает, что "умные" города регулируются множеством законов, а не только специальным законодательством. Тогда как специальное законодательство приводит к пересмотру соответствующих нормативно-правовых норм с учетом "умного" города, существующие законы определяют порядок строительства и эксплуатации компонентов "умного" города с точки зрения сектора. Специальным законодательством невозможно решить все проблемы, связанные с "умными" городами. Важно понимать, какие еще законы действуют в отношении "умных городов", и применять их комплексно и скоординировано.

В Российской Федерации с 2019 года в рамках национальных проектов "Цифровая экономика Российской Федерации" и "Жилье и городская среда" реализуется проект "Умный город"²⁵. Его основной целью является цифровизация городской среды с помощью современных технологических решений наравне с комплексным повышением эффективности городской инфраструктуры.

В период с 2013 года Государственный совет Китая вынес несколько указаний в отношении стимулирования потребления и расширения внутреннего спроса, руководящих указаний по активному продвижению акции "Интернет+", уведомление о разработке рамок действий по продвижению больших данных и дальнейшему содействию новому городскому строительству и другие важные документы о планомерном и упорядоченном развитии "умных" городов и о более высоких стандартах развития²⁶. В марте 2016 года в проекте 13-го пятилетнего плана для национальной экономики были выдвинуты новые требования: "создание "умных" городов наряду с укреплением современной информационной инфраструктуры и содействием развитию больших данных и Интернета вещей". В настоящее время около 400 городов Китая активно изучают способы строительства и эксплуатации "умных" городов. Значительные результаты были достигнуты в Шанхае, Пекине и Гуанчжоу, что позволило людям извлечь пользу из процесса развития и внесло эффективный вклад в решение основных проблем их повседневной жизни.

В строительстве "умных" городов на всех уровнях в Китае был осуществлен переход от ориентации на технологии и уделения основного внимания строительству к ориентации на применение и уделению основного внимания эксплуатации. Поскольку техническая архитектура и бизнес-секторы уже сравнительно хорошо сформированы, основное внимание уделяется координации взаимодействия между государством и рынком, а также между строительством и эксплуатацией, что в настоящее время задает направление для изучения способов создания "умных" городов в различных регионах²⁷.

3.2.1 Содействие инвестициям и инновациям

В рамках мировой экономики тенденция к созданию цифровой экономики приобрела большую значимость, поскольку цифровизация является признанной движущей силой инноваций и конкурентоспособности²⁸. В контексте "глобальной деревни" эта новая экосистема предоставляет уникальные возможности

²³ Документ [SG2RGQ/154](#) ИК2 МСЭ-D, Соединенные Штаты Америки.

²⁴ Документ [SG2RGQ/192](#) ИК2 МСЭ-D, Республика Корея.

²⁵ Документ [2/266](#) ИК2 МСЭ-D, Российская Федерация.

²⁶ Документ [2/279](#) ИК2 МСЭ-D, Китай

²⁷ Документ [2/53](#) ИК2 МСЭ-D, Китайская международная строительная корпорация электросвязи (CITCC) (Китай).

²⁸ Документ [SG2RGQ/178](#) ИК2 МСЭ-D, Кения.

для экономического роста. По мере того, как цифровые технологии становятся неотъемлемой частью повседневной жизни, государства, частные компании и отдельные лица должны адаптироваться к этой новой реальности. Переход на цифровые технологии – это уже не просто способ осуществления повседневной деятельности, а основа экономического роста. Совершенно очевидно, что двумя ключевыми факторами выполнения обещания о формировании “умных” сообществ будут сотрудничество и инновации²⁹.

Создание “умных” городов, которые предлагают инновационные решения, основанные главным образом на ИКТ, является вопросом глобального масштаба. В проектах по развитию “умных” городов стали активно участвовать органы государственной власти. Успех городов такого типа зависит от приверженности и участия всех заинтересованных сторон, в том числе граждан или пользователей, интересы которых должны стоять в центре государственных стратегий³⁰.

Чтобы стимулировать совместную созидательную деятельность, необходимо предусмотреть систему взаимодействия, основанную на прозрачности, доступе к информации и диалоге. Концепция участия граждан поднимает три важных вопроса: во-первых, об участии обычных людей, не обладающих полномочиями официальной власти; во-вторых, об авторитете, признаваемом этими людьми, который побуждает всю группу думать и действовать в нужном им направлении; и, наконец, о том, что принятые решения должны иметь положительные последствия для сообщества.

С начала реализации проектов “и-город” в 2003 году в Республике Корея активно развиваются платформы “умных” городов. Правительство разработало подход, основанный на концепции “умного” города как платформы. В рамках национального экспериментального проекта “умного” города в Пусане разрабатывается три платформы будущего “умного” города³¹.

Ориентированный на платформу подход характеризуется такими преимуществами, как снижение затрат на развитие “умного” города, устранение препятствий между городскими доменами, а также возможность внедрения инноваций в городе по принципу “снизу вверх”³².

Поощрение и поддержка со стороны правительства и партнеров по развитию начинающих предприятий, участвующих в использовании ИКТ для социально-экономического развития и внедрения электронного здравоохранения, будет эффективно способствовать достижению ЦУР и содействовать созданию “умных” городов и обществ. Для этого необходимо разработать стратегии, в которых учитываются стартапы и которые оказывают им поддержку в их усилиях³³.

Город Семе – один из образцовых проектов правительства Республики Бенин. Семе является уникальным местом, предоставляющим благоприятную и привлекательную среду для различных участников, от академических организаций до исследовательских центров и инкубаторов, а также для сообщества студентов, исследователей, преподавателей, специалистов и предпринимателей как из Бенина, так и из других стран. Основной целью предпринимательских программ Семе является поддержка предпринимателей, которые стремятся добиться роста. Такие предприниматели ставят перед собой задачу создать успешную компанию, которая нарастит критическую массу, будет создавать рабочие места, обеспечивать доход для большого числа людей и иметь значительный инновационный потенциал³⁴.

Новые технологии, такие как 5G, IoT и ИИ, сделают города “умнее”, не только создавая условия для помощи этому новому потоку городских жителей, но и значительно повышая удобство их жизни³⁵. Однако трудности, связанные с внедрением IoT, особенно в развивающихся странах, носят не только технический характер, но также связаны с нормативно-правовой базой, социально-политическими аспектами и инфраструктурой. Важную роль будет играть сотрудничество между различными участниками процесса стандартизации, а также внутри самой экосистемы³⁶.

²⁹ Документ [SG2RGQ/154](#) ИК2 МСЭ-D, Соединенные Штаты Америки.

³⁰ Документ [SG2RGQ/172](#) ИК2 МСЭ-D, Algérie Télécom SPA (Алжир).

³¹ Документ [2/343](#) ИК2 МСЭ-D, Республика Корея.

³² Документ [2/219](#) ИК2 МСЭ-D, Республика Корея.

³³ Документ [SG2RGQ/24](#) ИК2 МСЭ-D, Бенин.

³⁴ Документ [2/260](#) ИК2 МСЭ-D, Бенин.

³⁵ Документ [2/211](#) ИК2 МСЭ-D, Корпорация Intel (Соединенные Штаты Америки).

³⁶ Документ [2/61\(Rev.1\)](#) ИК2 МСЭ-D, Координатор БРЭ по Вопросу 3/1.

3.2.1.1 "Умные" города, основанные на больших данных

Ресурсы данных превратились в жизненно важный и основополагающий ресурс страны; большинство развитых стран рассматривают большие данные в качестве важнейшего фактора в достижении прогресса и развития, поэтому разрабатывают и реализуют различные стратегии, направленные на содействие развитию этой отрасли. По мере развития интернета вещей (IoT) большие данные применяются в разных сферах в целях оказания поддержки и содействия в построении "умных" городов, включая "умное" здравоохранение, "умный" транспорт, "умный" образ жизни и "умные" дома. Развивается также управление городами: на смену управлению, основанному на практическом опыте, пришел более научный подход; кроме того, все более важное значение с точки зрения развития "умных" городов приобретает воздействие эпохи больших данных³⁷.

Для достижения ЦУР необходимо, чтобы развитие "умных" городов и деревень осуществлялось "умными" способами. Поэтому в первую очередь необходимо учитывать права, потребности и нужды людей. Такое видение "умного" общества можно реализовать только путем интеграции инноваций в области ИКТ как основного компонента государственной политики, разработки национальных электронных стратегий в соответствии с целями государственного развития, расширения прав и возможностей граждан для осуществления инновационной деятельности за счет новых подходов к образованию, создавая возможность развития более широкого диапазона навыков, необходимых для инновационной деятельности; а также путем обеспечения соответствующего финансирования инноваций в области ИКТ³⁸.

Создание интеллектуального ядра "умного" города может помочь возникающим "умным" городам и обществам преодолеть некоторые хронические проблемы. Во-первых, используемые в настоящее время методы управления неэффективны в условиях комплексных задач, связанных с оперативным управлением городом. Во-вторых, города по-прежнему не могут эффективно использовать огромные объемы данных, накопленных за многие годы, и извлекать выгоду из них, что приводит к большой растрате государственных ресурсов. В-третьих, из-за разрастания количества изолированных системных и информационных центров городскому руководству не хватает той поддержки в принятии решений, которую может обеспечить глобальный взгляд на вопрос и корреляционный анализ; это затрудняет превращение данных в основной движущий фактор принятия решений в большинстве сценариев³⁹.

3.2.1.2 Управление цифровой идентичностью⁴⁰

Страны, желающие создать национальную систему идентификации, фактически могут использовать три различные модели управления национальной системой цифровой идентичности:

- a) с прямым участием правительства в качестве поставщика данных идентичности;
- b) с участием правительства исключительно в качестве регуляторного органа, не связанного с предоставлением данных идентичности;
- c) с участием правительства как регуляторного органа и посредника/центра обмена информацией в отношении данных идентичности.

Правительствам необходимо постоянно распространять информацию об инициативе по внедрению цифровой идентичности и ее преимуществах для граждан с учетом различных целевых аудиторий. Им следует провести оценку контекста и принять решение о стратегии коммуникации. Этот аспект нередко упускается из виду, что при неправильном подходе может серьезно сказаться на успехе инициативы.

3.2.2 "Умные" деревни и сообщества

"Умная" деревня – это относительно новая по сравнению с "умным" городом концепция, которая, как представляется, обсуждалась на многочисленных форумах за последние десять лет. Нигер начал

³⁷ Документ [2/53](#) ИК2 МСЭ-D, СИТСС (Китай).

³⁸ МСЭ. Заключительный отчет по Вопросу 1/2 2-й Исследовательской комиссии МСЭ-D за исследовательский период 2014–2017 годов. [Формирование "умного" общества: социально-экономическое развитие с помощью приложений ИКТ](#), МСЭ, 2017 г.

³⁹ Документ [2/198](#) ИК2 МСЭ-D, Китай.

⁴⁰ Документ [SG2RGQ/56 + Приложение](#) ИК2 МСЭ-D, Координатор БРЭ по Вопросу 1/2.

задумываться о создании "умных" деревень в 2017 году. Услуги "умной" деревни, включая образование, здравоохранение и сельское хозяйство, были внедрены при поддержке Всемирного банка⁴¹.

По сообщению Соединенных Штатов Америки⁴², они уделяют особое внимание не только "умным" городам, но и "умным" сообществам. В этом случае важно учитывать следующие рекомендации, усиливающие и дополняющие факторы, приведенные в пункте 2.2:

- Используйте подход "снизу-вверх" с привлечением лидеров сообществ к реализации инициатив и участием заинтересованных сторон.
- Проектируйте с учетом потребностей человека.
- Позвольте сообществу измерять прогресс.
- Обеспечьте функциональную совместимость, воспроизводимость, масштабируемость, расширяемость и возможность обновления.
- Используйте экспериментальные проекты, чтобы стимулировать инновации.
- Проектам, осуществляемым в сельских районах, особенно необходимо обеспечить возможность подключения, с тем чтобы они могли воспользоваться преимуществами интеллектуальных технологий и добиться экономического роста.
- Обеспечение конфиденциальности и кибербезопасности должно стать неотъемлемой составляющей при разработке проектов.

Соединенные Штаты также расширили свои концепции "умных" городов и "умных" сельских сообществ, объединив их в концепцию "умных" регионов. Именно эта идея лежит в основе новой совместной инициативы "Умные регионы" в рамках состязания команд "Глобальный город" (Global City Teams Challenge (GCTC)). Путем выведения диалога об умных городах и сообществах на региональный уровень удалось достичь нескольких целей: экономии от масштаба, расширения сети и повышения целостности и устойчивости проектов.

⁴¹ Документ [2/280](#) ИК2 МСЭ-D, Нигер.

⁴² Документ [SG2RGQ/154](#) ИК2 МСЭ-D, Соединенные Штаты Америки.

Глава 4 – "Умные" приложения, безопасность и доверие

4.1 "Умные" приложения

До настоящего времени основное внимание при создании "умных" городов уделялось поиску решений проблем городов и модернизации городских услуг. Действительно, в различных областях, таких как транспорт, безопасность и энергетика, были достигнуты отличные результаты. Однако ориентированным на услуги "умным" городам развитие различных городских услуг как некоего продукта дается тяжело. Добавлять новые технологии и инновации – очень сложная задача, потому что услуги разрабатываются в их окончательном виде. Чтобы решить эту проблему, в будущем при формировании "умных" городов необходимо сосредоточить внимание на платформах⁴³.

Основное направление этой эволюции заключается не в вертикальной оптимизации различных компьютерных технологий, а в горизонтальном распространении этих технологий и их интеграции во все сектора, чтобы уйти от технологий как продукта и перейти к технологиям как услуге⁴⁴.

4.1.1 Город как платформа для развития

Главный вопрос, касающийся "умных" городов, – определение этого понятия. Несмотря на множество имеющихся определений, существуют разные версии относительно того, что такое "умный" город и как его создать. Один из открытых вопросов заключается в том, считать ли "умный" город продуктом или платформой. Понятия продукта и платформы имеют совершенно разные коннотации. Продукт от начала до конца выполняет отдельную функцию, однако после того как он произведен, он перестает развиваться. Напротив, платформа сама по себе не выполняет функцию полностью, но продолжает эволюционировать и внедрять инновации⁴⁵.

Современные методы управления неэффективны применительно к проблемам оперативного управления в контексте городской среды, учитывая наследие города в виде накопленных за многие годы данных и многочисленных отдельных систем и источники информации. Чтобы решить эти проблемы, некоторые города и компании по всему миру проявили инициативу и применили на практике концепцию интеллектуального операционного центра (ИОС, также называемого "мозг города")⁴⁶.

Руководство работой интеллектуального центра "умного" города следует осуществлять государственными органами с учетом конъюнктуры рынка и фактических потребностей города в области развития, а его планирование и развертывание должно вестись координированно и упорядоченно. Кроме того, для обеспечения безопасности, стабильности и эффективности строительства и эксплуатации новых "умных" городов "мозг" города должен использоваться в сочетании с продуманной сетевой структурой и адекватной системой стандартов безопасности и управляемости. За создание "мозга" и ресурсов данных города и управление ими должно отвечать специализированное государственное учреждение. Система управления ресурсами данных города должна опираться на твердую законодательную базу и быть признана в качестве стратегического ресурса. Кроме того, важно четко указать требования к агрегированию, совместному использованию, открытому анализу ресурсов данных и обмену ими⁴⁶.

Платформы играют очень важную роль в "умных" городах, обеспечивая необходимую общую базу для услуг "умного" города. В отсутствие платформ сложно обеспечить их связность. "Умные" города должны быть местом конвергенции, а не "архипелагом" отдельных услуг. Основанные на платформах услуги в "умном" городе можно легко увязать и объединить друг с другом, уменьшая тем самым затраты на разработку за счет совместного использования инфраструктуры для соответствующих услуг. Так, например, в рамках одного проекта "умного" города сначала был создан банк решений⁴⁷, объединяющий проекты, тематическое и количественное распределение которых производится в соответствии с ранее установленной стратегией.

⁴³ Документ [2/343](#) ИК2 МСЭ-D, Республика Корея.

⁴⁴ Документ [2/283](#) ИК2 МСЭ-D, СИТСС (Китай) и Документ [2/72\(Rev.1\)](#) ИК2 МСЭ-D, Индия.

⁴⁵ Документ [2/343](#) ИК2 МСЭ-D, Республика Корея.

⁴⁶ Документ [2/198](#) ИК2 МСЭ-D, Китай.

⁴⁷ Документ [2/266](#) ИК2 МСЭ-D, Российская Федерация.

Таким образом, новый подход к национальной стратегии “умного” города направлен на продвижение понимания “умного” города как платформы. В нем больше не следует видеть готовый продукт, как в его городских компонентах – зданиях, автомобилях и дорогах; его следует понимать как платформу, которая продолжает развиваться, увязывая ресурсы, данные и различные услуги⁴⁸. В **Таблице 3** приведены различия между “умным” городом на базе платформы и “умным” городом, ориентированным на предоставление услуг.

Таблица 3: Сравнение “умного” города на базе платформы и “умного” города, ориентированного на услуги⁴⁹

“Умный” город на базе платформы	“Умный” город, ориентированный на услуги
– Совместное использование инфраструктуры услуг	– Разрозненность инфраструктуры услуг
– Конвергенция соответствующих услуг	– Разделение соответствующих услуг
– Снижение стоимости разработки	– Увеличение стоимости разработки
– Внедрение инноваций любыми участниками	– Внедрение инноваций крупными игроками
– Развитие снизу вверх	– Развитие сверху вниз

а) Сенсорная сеть

Сенсорная сеть может быть легко развернута на основе гигабитной оптоволоконной сети Ethernet и беспроводной локальной сети с произвольной конфигурацией, при этом присоединение сети обеспечивается поставщиками услуг верхнего уровня. Распределенные беспроводные ретрансляционные станции могут питаться от солнечных батарей и работать автономно с использованием эффективно взаимодействующих недорогих датчиков IoT. Сеть датчиков IoT покрывает весь регион. Собранные этой системой уникальные данные могут автоматически анализироваться в сочетании с другими данными с учетом времени и места для получения новой ценной информации, важной для развития региональной экономики⁵⁰.

Многие инициативы “умных” городов начинаются с малого, но быстро развиваются и приобретают большой масштаб. Пришло время осуществлять планирование с расчетом на массовое распространение сенсорных устройств и приложений и аналогичный рост объемов данных и сетевого трафика. Для этого необходима городская инфраструктура ИКТ, которая была бы масштабируемой за счет своего проектного решения⁵¹.

Неполный перечень типов датчиков может включать индивидуальные системы наблюдения за детьми и пожилыми людьми, датчики влажности почвы, датчики уровня воды в реках, датчики защиты дикой природы, датчики радиоактивности, индивидуальные датчики безопасности, датчики мониторинга структурных характеристик зданий, датчики для сельского хозяйства, датчики наклона плотины (инклинометр) на озерах, датчики мониторинга окружающей среды.

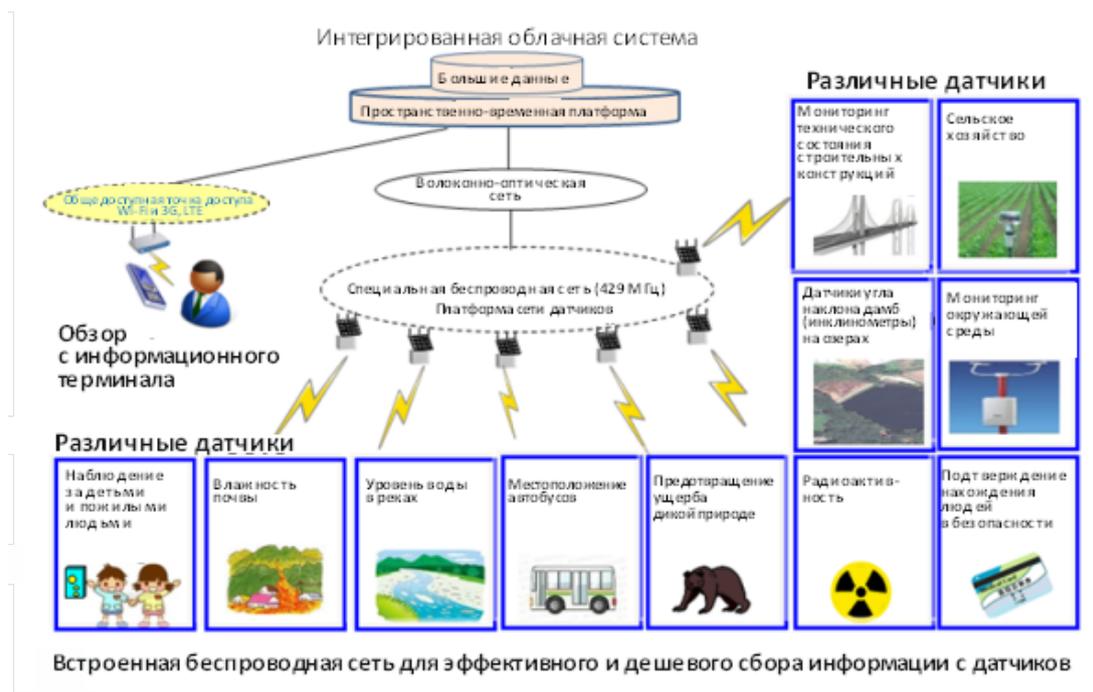
⁴⁸ Документ [2/198](#) ИК2 МСЭ-D, Китай.

⁴⁹ Документ [2/343](#) ИК2 МСЭ-D, Республика Корея.

⁵⁰ Документ [SG2RGQ/28 + Приложение](#) ИК2 МСЭ-D, Япония.

⁵¹ Документ [SG2RGQ/TD/2](#) ИК2 МСЭ-D, Сводокладчики по Вопросу 1/2.

Рисунок 3: Платформа для сбора данных об окружающей среде и сеть датчиков IoT



б) Платформа для дронов

Польза от использования дронов может быть многократно увеличена путем внедрения для них “умных” платформ, которые объединяют различные функции, позволяющие осуществлять удаленный мониторинг и контроль дрона с пульта управления. Поддерживаемые функции могут включать трансляцию видео в реальном времени, карту погоды, трехмерную карту и карту радиоволн, а также подключение к сотовым сетям, облако и ИИ для анализа данных.

Услуги, качество предоставления которых может повыситься благодаря использованию дронов, включают инспекцию дорог, железнодорожных путей, электросетей, вышек электросвязи, оказание помощи при бедствиях, обеспечение общественной безопасности (например, путем обнаружения лиц, демонстрирующих подозрительное поведение на стадионах во время массовых мероприятий), контроль состояния растений, позволяющий принимать своевременные меры для профилактики их болезней⁵².

Рисунок 4: Платформа для “умных” дронов



⁵² Документ [SG2RGQ/176\(Rev.1\)](#) ИК2 МСЭ-D, Корпорация KDDI (Япония), и Документ [SG2RGQ/173](#) ИК2 МСЭ-D, Университет Синсю (Япония).

Вставка 1: Использование дронов для смягчения последствий пандемии COVID-19

Текущая пандемия стала проверкой на прочность концепции "умного" города. К числу ее достижений относятся оптимизация процесса мобилизации городских ресурсов, повышение эффективности городской оперативной деятельности, использование технологий для точечного социального управления и организация профилактики и борьбы на передовой линии в местных сообществах¹.

Дроны использовались для выполнения ряда важных функций, включая помощь властям и частным лицам в принятии мер для предотвращения дальнейшего распространения вспышки коронавируса. Так, например, правоохранительные органы и муниципальные власти использовали их для контроля и обеспечения соблюдения ограничений на передвижения и собрания.

Они также использовались для передачи сообщений и информации о карантинных мерах, особенно в сельских районах, где не хватает открытых каналов связи для получения информации по охране здоровья. Дроны, оснащенные громкоговорителями, используются для передачи официальных заявлений о необходимости оставаться в помещениях и требуемых мерах предосторожности, включая социальное дистанцирование и важность ношения маски за пределами своего дома. Сельскохозяйственные дроны-распылители также используются для дезинфекции общественных мест и потенциально пострадавших районов.

¹ Документ [SG2RGQ/231\(Rev.1\)](#) ИК2 МСЭ-D, Китай.

Эта технология становится особенно полезной там, где важно свести к минимуму физические контакты с внешним миром и воздействие на медицинский персонал. С помощью дронов осуществляется доставка продовольственных продуктов в "красные зоны". Дроны, оснащенные инфракрасными камерами, могут использоваться для измерения температуры людей, находящихся на карантине.

Использование дронов по-прежнему регулируется очень строгими национальными нормами, а их применение в целях наблюдения является предметом непрекращающихся, повсеместных споров относительно соблюдения конфиденциальности и прав личности.

с) Платформа для дополненной реальности

Дополненная реальность (AR) – это услуга, которая усиливает когнитивные возможности пользователей благодаря добавлению данных к информации из реального мира. Услуги автомобильной навигации уже помогают водителям найти необходимое место назначения. Эффективное использование технологии AR предполагает отображение реального места в киберпространстве таким, как оно есть, и загрузку разных данных о нем. В будущем "умные" города смогут устранить различные трудности городской жизни путем внедрения технологий AR в ряд сфер. Например, иностранцы, впервые оказавшиеся в городе, больше не будут испытывать неудобств из-за языкового барьера.

д) Платформа для роботов

Самым большим изменением в "умных" городах будущего вполне может стать широкое использование робототехники. В настоящее время робототехника все еще недостаточно развита для того, чтобы использоваться в условиях реальных городов, но ожидается, что вскоре ситуация поменяется. В частности, "умные" города могут сыграть ключевую роль в массовом внедрении робототехники, поскольку по отношению к ней они носят комплементарный характер. Создание городской инфраструктуры, повышающей функциональность и стабильность роботов, позволит использовать робототехнику в "умных" городах в ближайшем будущем. Инфраструктура таких городов проектируется не только для людей, но и для использования роботами, и в ней резервируется отдельная городская платформа для них⁵³.

⁵³ Документ [2/343](#) ИК2 МСЭ-D, Республика Корея.

4.1.2 "Умное" жилищно-коммунальное хозяйство

Задачей системы "умного" жилищно-коммунального хозяйства (ЖКХ) является автоматизация объектов ЖКХ для своевременного сбора показаний счетчиков, контроля работы оборудования, прозрачности коммунальных платежей, предотвращения аварийных ситуаций и т. д.⁵⁴

В целом такие системы подразделяются на три уровня: уровень счетчиков в квартирах и домах, уровень сбора показаний счетчиков и уровень обработки и анализа данных.

Внедрение систем "умного" ЖКХ включает следующее:

- наличие системы интеллектуального учета коммунальных ресурсов;
- наличие цифровой модели управления объектами коммунального хозяйства;
- сокращение потребления энергоресурсов в государственных и муниципальных учреждениях;
- наличие автоматических систем мониторинга состояния зданий: показателей шума, температуры и т. д.;
- наличие автоматизированного контроля исполнения заявок потребителей и устранения аварий.

Серийное производство "умных" приборов учета газа, воды и электроэнергии позволит управлять потреблением энергоресурсов с помощью мобильного приложения. "Умные" приборы будут оснащены каналами приема и передачи информации по интернету с криптографической защитой от несанкционированного доступа и подделки показаний счетчика. Данные будут передаваться напрямую в ресурсоснабжающие организации, а также загружаться в мобильное приложение, при помощи которого потребитель сможет в онлайн-режиме контролировать все показатели счетчиков и оплачивать квитанции.

Беспроводная система для дистанционного сбора показаний со счетчиков ЖКХ позволит:

- повысить собираемость платежей;
- автоматизировать сбор показаний со счетчиков воды, электричества, тепла и газа;
- обеспечить сквозной контроль потребления ресурсов на квартирном или домовом уровне;
- сократить расходы на сбор и обработку показаний и ускорить этот процесс.

Достоверный и полный учет энергоресурсов является основой для снижения потребления и повышения эффективности, а также решения проблемы сбора платежей. Функционирование распределительных сетей по принципу "умных" сетей электроснабжения будет становиться реальностью по мере все более широкого использования приборов учета, которые являются важнейшими элементами управления в этих сетях.

Энергосбережение в жилых и офисных зданиях является серьезной экономической и экологической задачей, поскольку на эти объекты приходится значительная часть совокупного энергопотребления и значительная доля производства углекислого газа в обществе. Новые стандарты строительства необходимы для интеллектуальных зданий, контролируемых высокоадаптивной системой, чтобы избежать ненужных энергозатрат благодаря использованию фотоэлектрических датчиков, солнечных водонагревателей, ветряных турбин, тепловых насосов с теплообменным змеевиком, более эффективной изоляции, циркуляции воздуха и, в случае зданий с положительным энергобалансом, избыточного производства электроэнергии.

"Умные" здания будут отличаться повышенным удобством, благополучием, информированностью, безопасностью и защищенностью имущества и людей, а также более эффективной эксплуатацией и обслуживанием. Датчики для строительных конструкций будут осуществлять мониторинг износа общественных сооружений, в частности оканчивающих срок своей службы мостов и туннелей. Эти датчики будут помогать определять меры по предотвращению дальнейшего износа, например, путем обнаружения каких-либо аномальных вибрационных характеристик. Система датчиков наклона плотины

⁵⁴ Документ [SG2RGQ/TD/10](#) ИК2 МСЭ-D, Российская Федерация.

может обеспечить раннее предупреждение угрозы обрушения с помощью заполняемых датчиков наклона с разных сторон плотины/дамбы⁵⁵.

Интеллектуальная система предотвращения пожаров и связанные с ней приложения обеспечивают новые методы и возможности предотвращения рисков и контроля в городских жилых районах, будучи оснащенной такими функциями, как интеллектуальное оборудование, интеллектуальная система предупреждения и сигнализации, а также приложения для работы с большими данными.

Интеллектуальные системы предотвращения пожаров обеспечивают интеллектуальное взаимодействие трех групп пользователей: жителей района, службы эксплуатации зданий и пожарных. Применение интеллектуального пожаротушения для предотвращения и контроля рисков в городских жилых районах включает такие операции, как мониторинг и раннее предупреждение с помощью различных датчиков, мониторинг источника воды для контроля пожара, инспектирование противопожарных объектов, управление сигнализаторами горючих газов, использование автоматической пожарной сигнализации, мониторинг подъездных путей и ключевых месторасположений, а также использование “умной” энергосистемы⁵⁶.

4.1.3 “Умный” транспорт

Население мира растет и становится все более урбанизированным. Эта урбанизация связана с повышением числа транспортных средств, что является одним из факторов все более серьезной проблемы увеличения числа дорожно-транспортных происшествий и транспортных заторов. Ежегодно в результате дорожно-транспортных происшествий погибают более 1,25 млн. человек. Транспортные заторы не только ведут к потере времени и наносят экономический ущерб, но и способствуют загрязнению воздуха и глобальному изменению климата. В случае дорожно-транспортных происшествий вероятность выживания пострадавших еще больше снижается из-за задержки прибытия бригад скорой помощи. Таким образом, одна из серьезных задач, стоящих перед растущими городами, заключается в том, как осуществлять безопасные, защищенные и эффективные грузопассажирские перевозки.

Актуальность разработки интеллектуальной транспортной системы (ИТС) при осуществлении усилий по повышению эффективности транспортной системы определяется не только постоянным ростом числа автомобилей на городских дорогах или проблемами дорожных заторов, но в еще большей степени – необходимостью гарантировать безопасность и удобство дорожной сети для всех пользователей благодаря внедрению инновационных технологий и новых управленческих решений.

ИТС включает инфраструктуру, виды транспортных средств, участников системы, а также дорожно-транспортное регулирование. ИТС может включать различные модели, технологии и системы. Зачастую это системы управления светофорной сетью, регулирования перевозок грузов, распознавания регистрационных номеров транспорта и даже системы разводки мостов и метеобеспечения. В ИТС могут применяться модели, которые учитывают огромные объемы накопленной дорожной информации.

В ИТС используется информация о транспортной загрузке и состоянии дорожной сети, а также программно-технические средства сбора, обработки, хранения, поддержания в актуальном состоянии указанной информации и ее предоставления заинтересованным сторонам⁵⁷. Таким образом, открытые данные являются одним из ключевых факторов развития безопасных и вызывающих доверие услуг общественного транспорта. Данные, доступные совершающим поездку лицам в реальном времени, позволяют принимать оптимальные решения в отношении поездки согласно своим приоритетам (например, безопасность, скорость или стоимость).

Создание сетей скоростного автобусного сообщения (BRT) – это один из подходов, используемых странами в рамках стратегии перехода к “умному” транспорту. Благодаря использованию передовых технологий ИКТ BRT повышает эффективность и действенность автобусного обслуживания, обеспечивая бесперебойный, быстрый, надежный, безопасный и удобный общественный транспорт. Более короткий период ввода маршрута (по сравнению с метро или железнодорожными сетями) означает возможность быстро скорректировать транспортные маршруты и добиться положительных изменений в отношении таких проблем, как заторы и загрязнение, при более быстрой окупаемости инвестиций⁵⁸.

⁵⁵ Документ [SG2RGQ/28 + Приложение](#) ИК2 МСЭ-D, Япония.

⁵⁶ Документ [2/283](#) ИК2 МСЭ-D, СИТСС (Китай).

⁵⁷ Документ [2/266](#) ИК2 МСЭ-D, Российская Федерация.

⁵⁸ Документ [SG2RGQ/186](#) ИК2 МСЭ-D, Корпорация NEC (Япония).

Помимо аспектов, указанных в заключительном отчете по Вопросу 1/2 МСЭ-D за предыдущий исследовательский период (2014–2017 гг.)⁵⁹, все большую важность приобретает оптимизация регулирования дорожного движения для повышения эффективности перевозок путем добавления датчиков IoT и технологии ИИ в системы камер наблюдения существующей ИТС. Первый этап – учет дорожного движения. Дорожную ситуацию можно визуализировать путем измерения транспортного потока с помощью информации, получаемой с использованием датчиков IoT и камер наблюдения. Основной технологией для этого является технология анализа изображений. Самой важной информацией являются сведения о количестве человек, фактически осуществляющих проезд, а не просто количество транспортных средств. Таким образом, система ИИ подсчитывает количество пассажиров каждого транспортного средства.

Получаемые данные о транспортных потоках поступают в хранилище больших данных и на обработку ИИ, что дает возможность перейти ко второму этапу – определению причин дорожных заторов, а далее к третьему этапу – прогнозированию спроса на перевозки и дорожных заторов.

На четвертом этапе осуществляется рассредоточение транспортных потоков на основе прогностических данных, что обеспечивает возможность оптимизации регулирования дорожного движения. Прогностические данные также используются для долгосрочного городского планирования. Одного лишь числа транспортных средств недостаточно для определения замещающих мер, необходимых для устранения дорожных заторов. Подобная система ИКТ также может применяться к мотоциклам и велосипедам в городе и даже к пешеходам в торговых зонах, на вокзалах, стадионах и в туристических местах, благодаря чему станет возможным визуализировать передвижения, анализировать причины заторов и прогнозировать их, а также оптимизировать движение с целью их уменьшения⁶⁰.

4.1.4 “Умное” сельское хозяйство

ИКТ обладают огромным потенциалом для ускорения достижения связанных с сельским хозяйством ЦУР и решения задач на национальном уровне. Стратегическое развертывание может значительно упростить эффективное использование этого потенциала.

Поскольку ситуация в разных странах и регионах различается, обязательным требованием является разработка стратегии электронного сельского хозяйства с учетом ситуации в области ИКТ и в сельском хозяйстве. Такая стратегия должна включать план действий, способствовать налаживанию взаимодействия между основными заинтересованными сторонами и обеспечивать синергию при развертывании решений. Таким образом, для практического внедрения решений на базе ИКТ в сельском хозяйстве первостепенное значение будет иметь выбор наиболее подходящего решения из многочисленных доступных вариантов.

Для развивающихся стран, где сельское хозяйство является одной из крупнейших отраслей национальной экономики, утверждения о ценности продукции, обусловленной местом ее происхождения, считается критически важным фактором социально-экономической устойчивости в будущем. Поэтому необходимо проанализировать, что должно быть сделано на глобальном, региональном и национальном уровнях для внедрения соответствующих технологий в целях устойчивого улучшения производства продуктов питания, их качества и источников средств к существованию, а также необходимые для этого компоненты – сотрудничество, инфраструктуру, потенциал и цифровую грамотность⁶¹.

В связи с тем что традиционному сельскому хозяйству срочно требуются коренные изменения, Продовольственная и сельскохозяйственная организация Организации Объединенных Наций (ФАО) на основании консультаций с заинтересованными сторонами, в том числе Африканским банком развития (АФБР), Техническим центром сотрудничества в области сельского хозяйства и сельских районов (СТА), Международным фондом сельскохозяйственного развития (МФСР), Организацией экономического сотрудничества и развития (ОЭСР), Всемирной организацией по охране здоровья животных (ОИЕ), Всемирным банком, Всемирной продовольственной программой (ВПП), Всемирной торговой организацией (ВТО), а также с самим МСЭ разработает концепцию для рассмотрения вопроса

⁵⁹ МСЭ. Заключительный отчет по Вопросу 1/2 2-й Исследовательской комиссии МСЭ-D за исследовательский период 2014–2017 годов. [Формирование “умного” общества: социально-экономическое развитие с помощью приложений ИКТ](#), МСЭ, 2017 год.

⁶⁰ Документ [SG2RGQ/73](#) ИК2 МСЭ-D, Корпорация NEC (Япония).

⁶¹ Документ [2/200](#) ИК2 МСЭ-D, Координатор БРЭ по Вопросу 1/2.

об учреждении международного цифрового совета по продовольствию и сельскому хозяйству. Цифровой совет будет предоставлять рекомендации по структурированной и стратегической политике в области цифровизации производства продовольствия и сельского хозяйства, организовывать обмен передовым опытом в интересах “умных” сельских сообществ и развивать взаимодействие среди стран и других заинтересованных сторон для достижения ЦУР⁶².

Раньше предсказание повреждения посевов заморозками было непростой задачей. С внедрением сенсорной сети IoT появилась возможность выпуска предупреждений о заморозках на основе данных температуры и влажности для защиты посевов⁶³.

Использование ИКТ и ИИ для гидропоники⁶⁴ в теплицах – это еще одно рентабельное решение, которое позволяет увеличить производительность и снизить рабочую нагрузку на фермеров. Этот кибернетический метод ведения сельского хозяйства, способствующий оживлению региональной экономики, представляет особый интерес для засушливых и пустынных районов. Такая система, в которой развернуты различные датчики IoT, позволяет осуществлять обмен полученными данными между датчиками, сенсорами и системами облачных вычислений через сети связи, что позволяет удаленно передавать информацию о состоянии внутри теплицы на смартфоны. Цифровизация экспертных ноу-хау позволяет вести необходимый контроль параметров орошения питательным раствором в соответствии с различными этапами жизненного цикла растений⁶⁵.

4.1.5 Энергетика

Все большее распространение получают природные и возобновляемые источники энергии, в том числе производство энергии из биомассы. Электростанция, работающая на биомассе, делает возможным установление региональной производственной цепочки, начинающейся с лесного хозяйства и производства лесозаготовок, вплоть до производства древесной щепы для обеспечения устойчивости лесов и горных хребтов. Путем подачи энергии в электросеть электростанции, работающие на биомассе, способствуют повышению устойчивости инфраструктуры ИКТ и сокращению выбросов парниковых газов в соответствии с ЦУР⁶⁶.

Рисунок 5: Региональная энергосеть, использующая производство биомассы для снабжения сетей ИКТ



⁶² Документ [2/330](#) ИК2 МСЭ-D, Координатор БРЭ по Вопросу 1/2.

⁶³ Документ [SG2RGQ/28 + Приложение](#) ИК2 МСЭ-D, Япония.

⁶⁴ Гидропоника – способ надземного выращивания растений на нейтральном и инертном субстрате.

⁶⁵ Документ [SG2RGQ/28 + Приложение](#) ИК2 МСЭ-D, Япония.

⁶⁶ Там же.

4.1.6 "Умные" опоры

Египет представил отчет о конструкции опоры с "умным" функционалом, которая обеспечит экономию потребления и сделает возможными оказание услуг, связанных с безопасностью, управлением дорожным движением и перевозками, что будет иметь положительные последствия для социальной и коммерческой сфер. К числу заинтересованных сторон относятся министерства и сектора, включая управление жилищного строительства, внутренних дел, энергетики, ИКТ и окружающей среды, а также муниципалитеты, регулирующие размещение рекламы, организацию "умных" парковок и т. д.⁶⁷

Рисунок 6: Компоненты "умных" опор



Китай также отмечает, что интеграция ресурсов 5G и опор стала поощряться в политике разных стран. "Умные" опоры могут иметь соединение с сетями и платформами благодаря различным технологиям связи и обеспечивать работу "умных" приложений за счет использования таких базовых технологий, как 5G, ИИ и большие данные⁶⁸.

4.1.7 Обучение

Непосредственно на уровне района проблема разработки программы создания потенциала и развития навыков в области ИКТ может решаться "снизу вверх" с использованием практики вовлечения в дела района, когда учащиеся начальной школы, колледжей и старшей школы получают возможность решать реальные проблемы сообщества вместе с другими заинтересованными сторонами из района, используя ИКТ.

Это дает многим странам, которые столкнулись с нехваткой человеческих ресурсов, обладающих техническими навыками в области ИКТ, возможность разработать образовательную стратегию для удержания тех немногих местных специалистов, которые часто уезжают из своего района в большие города.

Требования к учебным программам и учебным материалам

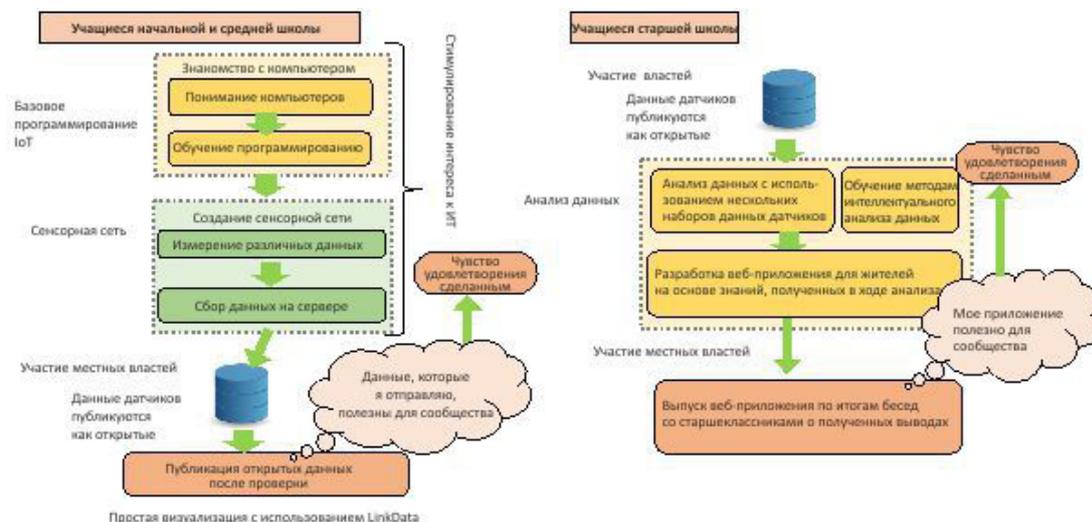
- позволяют учащимся научиться решать проблемы на местах с использованием компьютерных технологий;
- стимулируют интерес к ИКТ и развивают способность решать проблемы социального характера;

⁶⁷ Документ [SG2RGQ/195 + Приложение](#) ИК2 МСЭ-D, Египет.

⁶⁸ Документ [SG2RGQ/226](#) ИК2 МСЭ-D, Китай.

- распространяют передовые технологии и знания в таких областях, как IoT и наука о данных;
- обеспечивают возможность простого программирования;
- недорогие и простые в использовании даже из дома;
- обеспечивают простоту подключения внешних устройств.

Рисунок 7: Пример разрабатываемой в настоящее время учебной программы



Местные органы могут обеспечить гражданам возможность использования этих данных, собранных учащимися начальной и средней школы, благодаря их простой визуализации. Затем такие данные публикуются в виде открытых данных с помощью модулей LinkData. Таким образом, учащиеся начальной и средней школы могут видеть, каким образом созданная ими система полезна для сообщества, что объединяет учебный процесс с чувством удовлетворения от достигнутого⁶⁹.

Чтобы предотвратить распространение COVID-19, правительства большинства стран мира были вынуждены временно закрыть учебные заведения. Пандемия принесла с собой новые вызовы, требующие принятия коллективных мер по всему миру для смягчения прямых последствий закрытия школ, особенно в случае уязвимых и находящихся в неблагоприятных условиях сообществ, и для обеспечения непрерывности образовательного процесса для всех путем дистанционного обучения.

В условиях внезапного широкого распространения дистанционного обучения возникло много вопросов, в том числе об управлении большим объемом учебных материалов, которые не были одобрены авторитетными учреждениями, и соблюдении правил сбора и использования данных и управления данными, что в первую очередь касается личных данных детей и молодежи.

Хотя с помощью многих виртуальных платформ электронного обучения удалось сохранить живые отношения между учителями и учащимися, поддерживая их мотивацию, пандемия выявила необходимость улучшения сетевых соединений в изолированных регионах для борьбы с неравенством, которая не обошла стороной и развитые страны. Таким образом, несомненно, что этот кризис в конечном итоге затронет все аспекты образования в будущем.

4.1.8 Цифровое правительство

Потенциал ИКТ ставит перед государственными органами вопрос о том, как они могут адаптировать свой подход к внедрению ИКТ и обеспечить, чтобы этот потенциал привел к улучшению жизни людей и цифровой трансформации, а также вопрос о том, как можно использовать потенциал аналитики больших данных, ИИ и IoT для повышения эффективности и устойчивости “умных” городов и обществ по всему миру⁷⁰.

⁶⁹ Документ [SG2RGQ/161 + Приложение](#) ИК2 МСЭ-D, Университет Синсю (Япония).

⁷⁰ Документ [SG2RGQ/TD/2](#) ИК2 МСЭ-D, Содокладчики по Вопросу 1/2.

Под интеллектуальным управлением понимается применение информационных технологий, таких как большие данные, облачные вычисления и IoT, для точного анализа, мониторинга и обратной связи в сферах городского управления, экологии, общественной безопасности и реагирования на чрезвычайные ситуации. Информационные технологии не только предоставляют средства для эффективного управления государственными и общественными делами, но также способствуют переходу от государственного регулирования к управлению на основе сотрудничества⁷¹.

Цифровое правительство – это нечто большее, чем исключительно упрощение административных процедур путем введения безбумажного документооборота. Необходимо предпринять усилия по цифровизации процедур во всех сферах и на всех уровнях администрирования во всех государственных органах и во всех компаниях частного сектора. Стратегия цифрового правительства в настоящее время представляет интерес для всех стран. В условиях цифровизации административных процедур необходимо также принимать во внимание способ аутентификации личности, включая электронную подпись. Мобильные устройства станут для цифрового правительства одним из важнейших инструментов. Переход в цифровую среду с использованием ИКТ наделяет социальной ценностью эффективное в плане времени и затрат выполнение административных процедур во всех государственных органах и компаниях частного сектора.

Переход к цифровому правительству связан с преимуществами в обеспечении защищенности и равенства. Некоторые государственные органы выступают за внедрение системы, использующей биометрические данные для идентификации и аутентификации зарегистрированных лиц. Смысл такой системы аутентификации личности заключается в том, чтобы органы власти предоставляли государственные и финансовые услуги на равной основе всем гражданам и предотвращали незаконный доступ, повышая уровень благополучия. Хищение персональных данных также может быть предотвращено путем использования отпечатков пальцев, физических изображений и изображений радужной оболочки глаза⁷².

Достижимое с помощью ИКТ расширение прав и возможностей граждан, особенно женщин и лиц, принадлежащих к уязвимым группам населения, является необходимым условием обеспечения справедливого доступа к инфраструктуре ИКТ, упрощения доступа к государственным услугам и обеспечения цифровой интеграции всех областей страны. Неравномерность информационной революции грозит увеличением цифрового разрыва и масштабов бедности в сельских районах. Именно поэтому лишенные доступа к ИКТ регионы и районы должны в обязательном порядке получить доступ к ИКТ и приложениям, чтобы разрыв между развитыми и недостаточно развитыми регионами был минимальным⁷³.

Цифровая трансформация рассматривается как широкая основа, опираясь на которую можно идти в ногу с непрерывным быстрым развитием технологий, способствуя устойчивости и конкурентоспособности бизнеса. Национальные стратегии цифровой трансформации являются частью усилий стран по достижению ЦУР, принятых Организацией Объединенных Наций в 2015 году⁷⁴.

Поскольку воплощение идеи “умных” городов и “умных” сообществ невозможно без цифровой грамотности, развитие навыков – это важный компонент в формировании “умных” городов и “умных” обществ. Так, в Бразилии существует целый ряд проектов по созданию “умных” городов, и те из них, которые оказались успешны, связаны с развитием человеческих навыков, необходимых для работы с цифровым правительством и цифровым миром⁷⁵.

4.1.8.1 Цифровая идентичность

Цифровая идентичность – это огромная и сложная проблема, затрагивающая несколько аспектов. Она распространяется на такие области, как управление, общая политика, оперативная деятельность, технологии и законодательство. Таким образом, в разработке и внедрении национальной структуры цифровой идентичности могут участвовать все заинтересованные стороны в государственном и частном секторах: члены правительства, регуляторные органы, судебные органы, поставщики услуг ИКТ, операторы базовой инфраструктуры, гражданское общество, научные учреждения и исследовательские институты⁷⁶.

⁷¹ МСЭ. Исследовательские комиссии МСЭ-D. Ежегодный итоговый документ по Вопросу 1/2 2-й Исследовательской комиссии МСЭ-D за период 2018–2021 годов. [Комплексный подход к формированию “умных” обществ](#), июль 2019 года.

⁷² Документ [SG2RGQ/73](#), ИК2 МСЭ-D, Корпорация NEC (Япония).

⁷³ Документ [2/72\(Rev.1\)](#) ИК2 МСЭ-D, Индия.

⁷⁴ Документ [SG2RGQ/230](#) ИК2 МСЭ-D, Государство Палестина, Наблюдатель в соответствии с Резолюцией 99 (Пересм Дубай, 2018 г.).

⁷⁵ Документ [SG2RGQ/273](#) ИК2 МСЭ-D, Бразилия.

⁷⁶ Документ [SG2RGQ/56 + Приложение](#) ИК2 МСЭ-D, Координатор БРЭ по Вопросу 1/2.

Подходы к внедрению цифровой идентичности:

- основополагающие комплексные факторы при разработке национальной структуры цифровой идентичности;
- области работы, определение ключевых элементов и субъектов, которые следует учитывать при разработке структуры;
- руководящие принципы разработки национальной структуры цифровой идентичности: этапы разработки структуры на протяжении ее жизненного цикла;
- критически важные факторы успеха и противоречащие друг другу принципы: факторы, которые могут повысить шансы на успех национальной структуры цифровой идентичности, и те, которые могут замедлить процесс, вынуждая руководство страны и политиков отказываться от определенных противоречащих аспектов в пользу других.

4.1.9 “Умные” устройства

Применительно к IoT вещи – это предметы физического мира (физические вещи) или Информационного мира (виртуальные вещи), которые могут быть идентифицированы и интегрированы в сети связи. Вещи имеют относящуюся к ним информацию, которая может быть статической и динамической⁷⁷.

- Физические вещи существуют в физическом мире, и их можно измерить, привести в действие и подключить. Примеры физических вещей включают окружающую среду, промышленных роботов, товары и электронное оборудование.
- Виртуальные вещи существуют в информационном мире, и их можно хранить, обрабатывать, а также получать к ним доступ. Примеры виртуальных вещей включают мультимедийный контент и прикладное программное обеспечение⁷⁸.

Ценность IoT состоит не в устройствах или данных, а в анализе и понимании информации, представленной в форме данных.

4.1.9.1 Универсальный терминал данных на основе узкополосного IoT

Терминалы данных, в настоящее время широко используемые в промышленности, специально разрабатываются под соответствующие сценарии приложений, и в них уже интегрированы датчики, используемые в этих сценариях.

В условиях масштабного развития технологии узкополосного IoT (NB-IoT) во многих областях для обеспечения глубокого покрытия, например, в помещениях со слаботочным оборудованием в зданиях, подземных гаражах, подземных трубопроводах, на лугах, в лесах, горах, реках и озерах и т. д., применение этой технологии в промышленности начинает носить повсеместный характер. Как правило, она основана на универсальном модуле NB-IoT, который включает в себя микроконтроллер (модуль MCU), модуль связи, интерфейсный модуль, модуль питания и запоминающее устройство с терминалом для доступа к беспроводной сети⁷⁹.

4.1.9.2 Терминал биометрической идентификации

Система биометрической аутентификации используется для распознавания отпечатков пальцев и лиц и может быть хорошим примером цифрового правительства в действии. Она позволяет осуществлять точную проверку и валидацию правомочных получателей, отслеживать правильность доставки целевого снабжения, минимизировать отходы, а также контролировать и повышать эффективность программ распределения.

Учитывая конфиденциальный характер биометрических данных, для предотвращения утечки личной информации эти данные в целях безопасности передаются между центральным сервером и выделенными

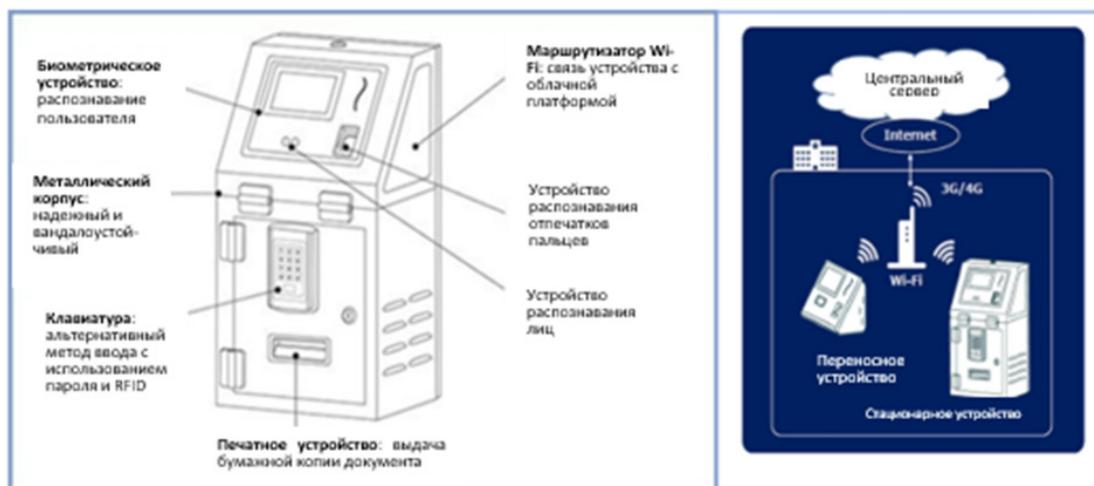
⁷⁷ Димитри Константас (Женевский университет) "[Интернет вещей: проблемы и перспективы](#)", основные выступления по теме "[IoT в целях развития: перспективы и риски для развивающихся стран](#)", февраль 2020 года.

⁷⁸ Рекомендация [МСЭ-T Y.4000. Обзор интернета вещей](#).

⁷⁹ Документ [2/54](#) ИК2 МСЭ-D, Китай.

терминалами, установленными на объектах, на основе принципа идентификации с помощью идентификационного номера (т. е. имена не отправляются и не принимаются)⁸⁰.

Рисунок 8: Терминал биометрической аутентификации

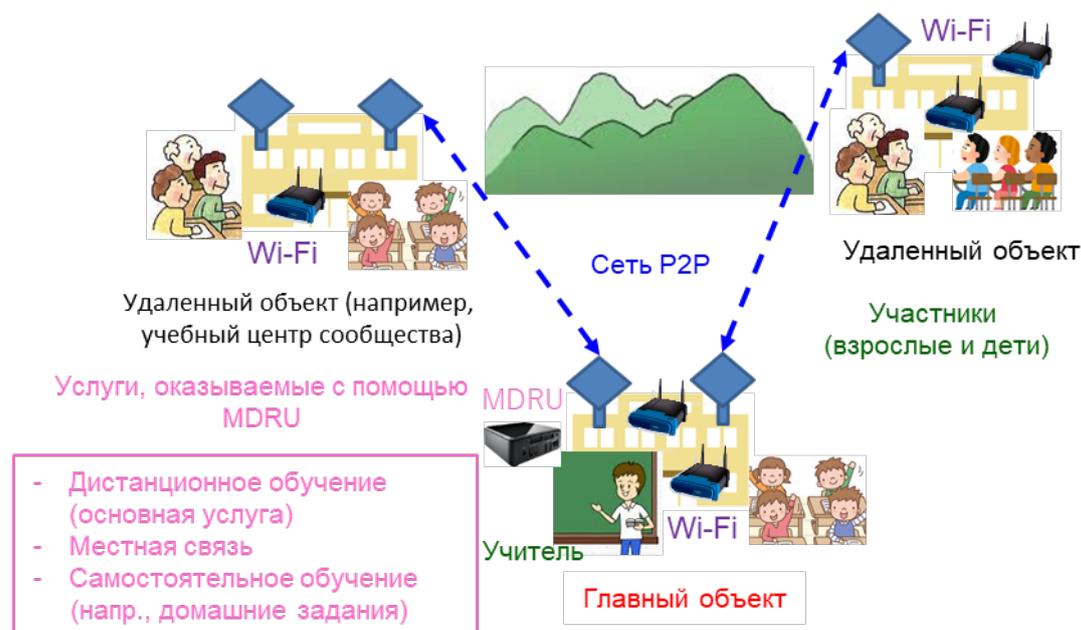


4.1.9.3 MDRU

Системы электросвязи в чрезвычайных ситуациях, такие как передвижная и развертываемая единица ресурсов ИКТ (MDRU), могут быть адаптированы для предоставления других полезных услуг в сельских районах с недостаточно развитой средой электросвязи.

Благодаря функциям IP-PBX и обмену файлами через Wi-Fi MDRU могут преодолевать географические барьеры для обеспечения обслуживания в труднодоступных районах, в том числе в таких областях, как дистанционное обучение детей и дистанционные консультации по вопросам сельского хозяйства для фермеров⁸¹.

Рисунок 9: Тестирование дистанционного образования



⁸⁰ Документ [2/207](#) ИК2 МСЭ-D, Корпорация NEC (Япония).

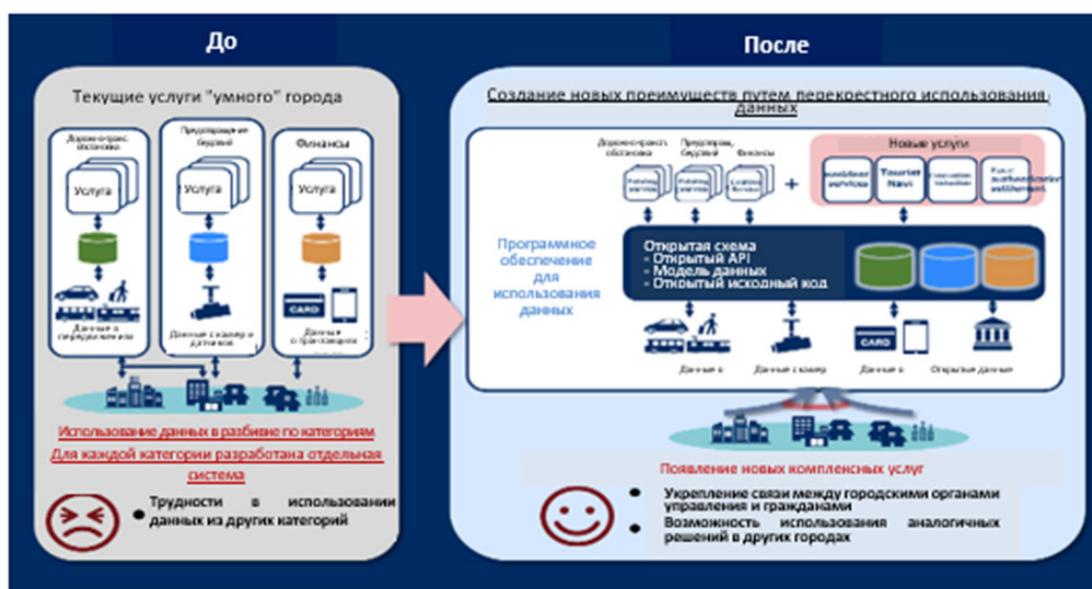
⁸¹ Документ [SG2RGQ/188\(Rev.1\)](#) ИК2 МСЭ-D, Япония.

В качестве дополнительного преимущества широкое внедрение этого ресурса для использования в ситуациях, не носящих чрезвычайный характер, будет способствовать развитию навыков взаимодействия с ним и тем самым повышению готовности к ситуациям стихийных бедствий, а также скорости развертывания в результате недопущения длительного периода простоя.

4.1.9.4 Разработка программного обеспечения

При построении новых сетей датчиков состояния окружающей среды для “умного” города вместо составления баз данных и управления ими в разбивке по категориям, как это делалось раньше, можно использовать технологию организации сетей с программируемыми параметрами (SDN)⁸² и программное обеспечение для использования данных с открытым исходным кодом. При использовании SDN происходит разделение функций управления сетью и обработки передачи данных, а также осуществляется динамическое управление устройствами, которые выполняют обработку передачи данных исключительно с помощью программного обеспечения. Основное преимущество этого подхода заключается в том, что он гораздо более гибкий, эффективный и безопасный, а это означает, что пропускную способность сети можно корректировать в режиме реального времени. Например, в Европе было разработано и впервые внедрено приложение для использования данных⁸³, осуществляющее объединение данных с разных датчиков и полей. Оно ориентировано на функции управления контекстной информацией для создания общества, основанного на данных. В результате затраты на управление данными могут быть значительно снижены, что особенно важно для развивающихся стран при планировании и развертывании сетевой инфраструктуры датчиков состояния окружающей среды⁸⁴.

Рисунок 10: Технико-экономическое обоснование применения программного обеспечения для использования данных



4.2 Безопасность и доверие

В “умных” городах и сообществах объемы самых разнообразных данных, производимых, собираемых и используемых подключенными объектами, едва ли поддаются измерению. Массовый сбор данных сопряжен с потенциальной уязвимостью перед атаками, направленными на подключенные устройства. Соразмерные, основанные на оценке рисков решения могут помочь предотвратить атаки и обеспечить

⁸² Организация сети с программируемыми параметрами – это новая концепция динамического управления сетью и ее архитектурой с помощью программного обеспечения.

⁸³ FIWARE – это программное обеспечение для использования данных, позволяющее объединять данные, распределенные между различными датчиками и разными полями. Это открытая архитектура, в которой максимально используются преимущества программного обеспечения с открытым исходным кодом (OSS), не зависящая от одного конкретного поставщика ИКТ.

⁸⁴ Документ 2/208 ИК2 МСЭ-D, Корпорация NEC (Япония).

защиту, решая при этом такие задачи, как уязвимость инфраструктуры, доверие к подключенным объектам и защита личных и конфиденциальных данных.

При создании новых "умных" городов и сообществ, а также при добавлении новых "умных" приложений в существующие сообщества разработчикам следует использовать подход, вдохновленный устойчивым развитием и основанный на традиционном планировании развития сообществ в соответствии с оценкой потребностей пользователей/заинтересованных сторон. Аналогичным образом соразмерное и законное использование массивных данных, получаемых в результате жизнедеятельности города, может привести к более эффективному планированию. По мере разработки и внедрения "умных" городов и сообществ можно наблюдать, что данные, получаемые из новых приложений, влияют на принятие решений в различных областях на уровне города, штата/провинции и региона.

Определяющие политику лица при планировании также должны учитывать необходимость обеспечения безопасности производства, передачи и хранения огромных объемов данных, которые станут характерной особенностью "умных" городов и сообществ.

4.2.1 Укрепление доверия как первоочередная задача

Успешные "умные" города и сообщества, а также используемые в них приложения, для внедрения в массовом порядке должны пользоваться безоговорочным доверием потребителей. Концепция "умных" городов и сообществ включает в себя представление о безопасном и надежном городе. Кибербезопасность, когда ее учитывают при разработке проектов и приложений "умного" города, является ключом к формированию и поддержанию доверия. Доверие – один из самых важных условий для жителей городов и сообществ, и необходимость обеспечения доверия и общественной безопасности вполне понятна.

Это находит отражение в полученных вкладах: концепция доверия к "умным" городам и обществам включает кибербезопасность, киберздоровье, управление стихийными бедствиями и общественную безопасность. Это не отдельные, а взаимосвязанные категории. Следовательно, следует учитывать все меры и системы. Например, большая трудность для политиков заключается в том, как эффективно и устойчиво управлять объединенными в сеть государственными услугами, обеспечивая при этом защиту персональных идентификационных данных.

Существует ряд факторов, определяющих важность обеспечения надежности инфраструктуры для развития IoT и "умных" городов.

Одна из потенциальных угроз в отношении доверия к "умным" городам – это внедрение в них аппаратного и программного обеспечения до того, как будут протестированы все критически важные системы. При планировании внедрения нового аппаратного и программного обеспечения руководство города/сообщества должно руководствоваться стратегиями снижения рисков, включая меры ответственности как для должностных лиц, занимающихся закупками, так и для поставщиков. Политикам и другим принимающим решения лицам следует также рассмотреть возможность использования программного обеспечения с открытым исходным кодом, позволяющего проводить независимое тестирование и публичную проверку на наличие уязвимостей и эффективность.

Вредоносная киберактивность может иметь последствия для критически важной инфраструктуры, приводя, например, к перебоям в обслуживании в критических важных секторах, включая отключение электроэнергии, сбой в работе плотин гидроэлектростанций и взлом устройств водоочистных сооружений. Существуют прямые угрозы для безопасности, конфиденциальности, доступности и целостности системы, не исключающие возможность последующего манипулирования конфиденциальными данными.

4.2.2 Инфраструктура управления рисками

4.2.2.1 Заинтересованные стороны

Обеспечение безопасности инфраструктуры при создании "умных" городов – это задача, решение которой зависит от участия всех заинтересованных сторон. Как правило, к ним относятся:

- поставщики сетевых услуг;

- поставщики устройств;
- поставщики платформ, программного обеспечения и/или приложений;
- лидеры сообществ (как избранные, так и назначенные);
- граждане, университеты, школы, больницы, музеи, предприятия легкой и тяжелой промышленности и т. д.

4.2.2.2 Категории рисков

Управление рисками для инфраструктуры направлено на учет нескольких категорий рисков, включая как минимум три общих сценария:

- Атаки типа "отказ в обслуживании", направленные на критически важные объекты: такой отказ происходит, когда злоумышленник пытается сделать сетевой ресурс недоступным для пользователей, временно или на неопределенный срок прерывая обслуживание со стороны хоста, зачастую путем подавления способности хоста отвечать на запросы. Отказ в обслуживании может представлять серьезную угрозу в повсеместно взаимосвязанном мире.
- Удаленный захват государственных или частных объектов, при котором несанкционированные пользователи получают доступ через подключенные системы: эта угроза является очень серьезной, учитывая резкое увеличение количества подключенных объектов. Если меры по снижению риска оказываются неэффективны, злоумышленнику относительно легко взломать подключенное устройство, затем сеть и т. д. и горизонтально перемещаться по инфраструктуре. В условиях, когда сетевые объекты по определению взаимосвязаны, если хотя бы один из них уязвим, то все объекты в одной сети могут стать уязвимыми.
- Хищение конфиденциальных или персональных данных: потребители все больше озабочены вопросом защиты своих персональных данных и не хотят подвергать их риску. В связанном мире, построенном на основе данных, первостепенное значение для создания и поддержания доверия имеет безопасность систем, которые обрабатывают данные, поступающие от потребителей, жильцов и приложений.

Было бы целесообразно определить основанную на доверии стратегию и механизмы, способные обнаруживать и снижать уязвимости на различных аппаратных и программных уровнях. Данная стратегия должна включать возможность определения соответствующих средств контроля и мер по снижению этих уязвимостей. Кроме того, следует предусмотреть дополнительную стратегию обнаружения взломов, предупреждения соответствующих заинтересованных сторон и информирования о стратегиях урегулирования и решения проблем. При разработке и развертывании услуг IoT и инфраструктуры следует применять подход, основанный на принципе запроецированной безопасности, который охватывает весь жизненный цикл разработки, включая проектирование, разработку и развертывание. Это включает в себя проектирование во всей архитектуре соответствующих доменов безопасности и доверия с целью минимизации вероятности и последствий угроз.

4.2.3 Конфиденциальность персональных и проприетарных данных

Люди все больше обеспокоены вопросом защиты своих персональных данных. Некоторые из этих беспокойств связаны с цифровой идентификацией, защитой данных и защитой персональных данных. Внедрение надежных и всеобъемлющих систем идентификации может способствовать эффективному, точному и безопасному использованию данных. Надежные системы идентификации способны не только установить нахождение лица в пределах определенной юрисдикции, но и его уникальные характеристики. Существуют как минимум три различных модели, которые могут быть использованы для управления структурой цифровой идентификации, а именно:

- с прямым участием правительства в качестве поставщика услуг идентичности;
- правительство не является поставщиком услуг определения идентичности; оно действует только как регуляторный орган и предоставляет ресурсы, включая передовой опыт и руководящие указания, для частного сектора и других заинтересованных сторон.
- правительство выступает в качестве регуляторного органа и посредника/центра обмена информацией в отношении данных идентичности, а частный сектор или другие заинтересованные стороны – в качестве поставщиков услуг определения идентичности.

4.2.3.1 Примеры цифровой идентификации

Индия: Aadhaar и DigiLocker – это биометрические системы, в которых каждому гражданину Индии в качестве уникального идентификатора присваивается случайный 12-значный номер. DigiLocker – это ключевая инициатива в рамках проекта “Цифровая Индия” – флагманской программы правительства Индии по преобразованию страны в цифровое общество и экономику, основанную на знаниях.

Эстония: платформа e-Estonia работает с использованием системы идентификации на основе чипов. Правительство предоставляет каждому гражданину ПИН-код на основе физических идентификаторов, обеспечивающий доступ к широкому спектру государственных услуг.

Соединенное Королевство: в рамках реализуемого в Соединенном Королевстве государственного проекта Verify физические лица могут выбирать утвержденного правительством поставщика данных идентичности, который обеспечивает единое подключение и, соответственно, доступ к государственным услугам.

Дания: NemID в Дании – это платформа цифровой идентификации, которая обеспечивает доступ к услугам государственного и частного секторов.

4.2.3.2 Регуляторные и политические подходы

В последние годы интерес к вопросу защиты данных повысился, особенно в свете Общего регламента по защите данных (GDPR) Европейского союза. Расширение масштабов цифровой экономики и изменения в видах использования в Европе вынудили Европейскую комиссию пересмотреть свой свод правил по защите персональных данных. Многие другие правительства по всему миру используют различные подходы к решению этих вопросов, включая разработку новых законов о защите данных, пересмотр существующих законов с учетом растущей цифровой экономики или использование отраслевых подходов (например, в сфере финансов, страхования, здравоохранения).

Некоторые персональные данные могут обрабатываться на основании получения согласия физического лица, на основании законных интересов лица, собирающего данные, или, например, для выполнения условий контракта. К конфиденциальным данным более высокого уровня, таким как биометрические данные для идентификации и генетические данные, зачастую предъявляются особые требования. Например, сбор и обработка конфиденциальных данных могут быть запрещены или разрешены только с согласия субъекта данных или для защиты его жизни (в обстоятельствах, когда он не может предоставить согласие). Конфиденциальные данные обычно относятся к данным, которые могут прямо или косвенно раскрывать расовое или этническое происхождение, политические, философские или религиозные убеждения, профсоюзную принадлежность или информацию о здоровье или сексуальной жизни.

4.2.3.3 Директивы и стандарты для подходов к цифровой идентификации

Как отмечалось выше, разные правительства и организации в разной степени поддерживают цифровую идентификацию на национальном уровне, и некоторые из них разработали стандарты, которые могут быть очень полезны при разработке и внедрении национальной структуры для цифровой идентификации и безопасности данных. Некоторые из наиболее подходящих примеров перечислены ниже:

- Стандарт ИСО/МЭК 29115 “Информационные технологии. Методы безопасности. Структура гарантии аутентификации объекта” представляет собой рабочую структуру для управления гарантией аутентификации объекта в заданном контексте⁸⁵.
- Стандарт ИСО/МЭК 24760-1 “Информационные технологии. Методы безопасности. Структура управления определением идентичности”⁸⁶.
- Рекомендация МСЭ-Т X.1253, предлагаемые “Руководящие указания по обеспечению безопасности для систем управления определением идентичности”⁸⁷.

Для решения возможных проблем идентификации, аутентификации и безопасности руководящие указания разрабатываются во многих странах, включая Канаду (IAM), Соединенное Королевство (IDAP)

⁸⁵ ISO. ISO/IEC standard [29115](#) (2013).

⁸⁶ ISO. ISO/IEC standard [24760-1](#) (2019).

⁸⁷ Рекомендация [МСЭ-Т X.1253](#).

и Соединенные Штаты Америки (NSTIC). В рамках сотрудничества с Организацией Объединенных Наций Группа Всемирного банка выпустила ряд полезных публикаций, в том числе о принципах идентификации.

4.2.4 Доверие к периферийным устройствам IoT

"Умные" города можно использовать для цифровой интеграции в целях оптимизации и повышения эффективности предоставляемых услуг⁸⁸. В "умных" городах неизбежны определенные компромиссы. Некоторые люди могут с опаской относиться к использованию и передаче своих персональных данных, что затрудняет осуществление усилий по внедрению новых онлайн-технологий на городском уровне.

Многие "умные" города используют все большее число устройств IoT, которые позволяют обеспечивать подключение, связь и другие приложения "умного" города. Хотя развитие "умных" городов по-прежнему стимулируют IoT и более быстрая обработка данных, они также обуславливают большую потребность в повышении доверия и управлении рисками. Сам факт подключения к сети простых предметов быта, таких как телевизоры, лампочки и т. д., стал серьезным технологическим прорывом. В прошлом, когда подключение этих новых объектов стало приносить столь положительные результаты, вопросы управления определением идентичности и доступом зачастую игнорировались. Теперь, когда IoT-коммутеры становятся более усовершенствованными и надежными, понимание их уязвимостей и потенциальных рисков потери данных расширяется и управление такими рисками в отношении получаемых данных становится более важной задачей.

4.2.4.1 Потенциальные меры для рассмотрения

В целях повышения доверия и, следовательно, большего принятия со стороны потребителя, в отношении приложений, продукт и услуг IoT применяются различные меры. Рассмотрения заслуживают следующие из них:

- поощрение валидации идентичности при использовании инфраструктуры "умного" города, включая необходимость подтверждения идентификационных данных для каждого подключенного устройства в инфраструктуре "умного" города, будь то уличный фонарь, детектор землетрясений или автомобиль, и их правильного подключения к сети с авторизацией за подключение и доступа к услуге;
- использование подхода, при котором защита данных предусматривается на этапе проектирования⁸⁹;
- наличие уникальных учетных данных, которые необходимо изменить при первом входе в систему в целях предотвращения атак методом перебора, рассчитанных на слабые пароли и использование предоставленных по умолчанию данных для входа;
- защита доступа к сети при помощи строгих мер аутентификации, вплоть до использования в устройствах IoT биометрической аутентификации, что будет способствовать большему доверию со стороны пользователей⁹⁰;
- использование надежного шифрования данных; данная мера касается как хранилища, так и сети для устройств, которые могут выполнять данные функции⁹¹;
- регулярный выпуск обновлений с возможностью их получения через защищенный канал. Это помогает осуществлять обслуживание устройства в течение всего срока службы и поддерживать его в актуальном с точки зрения безопасности состоянии;
- выделение ресурсов на обеспечение кибербезопасности критически важных систем и контроль за всей сетью "умного" города целиком.

⁸⁸ Chris Teale, "[Report: Smart city technology could dramatically improve quality-of-life indicators](#)". Июнь 2018 года. Согласно этому исследованию, города могут способствовать сокращению времени поездки на работу на 15–30 минут в день, преступности – на 30–40 процентов, времени реагирования служб экстренной помощи – на 30–35 процентов и даже способствовать экономии 25–80 литров воды на человека в день.

⁸⁹ Этот подход одновременно демонстрирует, что защита конфиденциальности и неразглашение персональных данных являются вопросами первостепенной важности, и позволяет предусматривать меры по защите конфиденциальности в процессах, процедурах и деятельности организаций с самого начала, а не ретроспективно.

⁹⁰ Документ [SG2RGO/73](#) ИК2 МСЭ-D, Корпорация NEC (Япония).

⁹¹ Документ [2/198](#) ИК2 МСЭ-D, Китай.

4.2.5 Исследования конкретных ситуаций и примеры из практики

Для решения некоторых связанных с "умными" городами проблем города и компании по всему миру создают то, что иногда называют "мозгом" города: центр управления производством, передачей и хранением данных в "умном" городе.

В Китае подобные центры были созданы в Ханчжоу, Макао и других городах. "Мозг" города – это центр ИИ по типу платформы, построенный на инновационном использовании больших данных, облачных вычислений, ИИ и других передовых технологий в соответствии с урбанистической теорией городской жизни, а также концепцией интернета и современного управления⁹².

В Египте⁹³ архитектура "умного" города включает в себя два городских "мозга" или основных центра: i) центр управления и контроля (ССС), в котором происходит управление всеми критически важными и конфиденциальными данными и их обработка, и ii) городской операционный центр (СОС), в котором осуществляется обработка оперативных данных и служб и контроль над ними.

Город Сиодзири в Японии является примером того, как организация сетей с программируемыми параметрами и программное обеспечение для использования данных могут решить некоторые "проблемы" умного города и помочь справиться с трудностями, с которыми сталкиваются жители и сообщества. Он также наглядно показывает то, каким образом полученные в рамках городской программы данные используются для предоставления информации в целях упрощения оказания услуг, включая управление стихийными бедствиями, предупреждение преступности, туризм, поддержку сельского хозяйства и т. д.⁹⁴ Использование в "умных" городах инструментов анализа больших данных о местоположении было одним из средств реагирования на COVID-19 со стороны местных органов власти по всей стране, включая, например, получение информации о местоположении терминалов мобильных телефонов предоставивших свое согласие пользователей⁹⁵.

В Барселоне (Испания) был создан городской центр оперативной деятельности и управления в целях интеграции всех собираемых в городе данных в восьми секторах: транспорт, недвижимость, безопасность, коммерческие услуги, образование, здравоохранение, спорт и отдых, а также правительство.

Городской центр разведывательных операций в Нью-Йорке (Соединенные Штаты Америки) используется для упрощения принятия решений на основе данных путем интеграции разнообразных данных из различных департаментов, включая географическую информацию, GPS, трехмерное конструирование, статистические данные, камеры и т. д., что облегчает коммуникацию между секторами благодаря слиянию различных данных в единую платформу. Эти данные анонимизируются для защиты персональных данных населения.

В Республике Корея одним из ведущих городов в части интеграции ИКТ в городские услуги и оперативную деятельность является Пусан. Экспериментальный проект "умного" города в Пусане вполне может служить образцом города будущего и открывать новые экономические возможности для экономик, начавших использовать технологии четвертой промышленной революции⁹⁶.

⁹² Там же.

⁹³ Документ [SG2RGQ/70](#) ИК2 МСЭ-D, Египет.

⁹⁴ Документ [2/208](#) ИК2 МСЭ-D, Корпорация NEC (Япония).

⁹⁵ Документ [SG2RGQ/243](#) ИК2 МСЭ-D, Корпорация KDDI (Япония).

⁹⁶ Документ [2/219](#) ИК2 МСЭ-D, Республика Корея.

Глава 5 – Ключевые показатели деятельности для устойчивых городов и сообществ

5.1 Введение

Интеграция ИКТ в существующие городские услуги в "умных" устойчивых городах (SSC) может способствовать уменьшению энергозатрат, повышению эксплуатационной эффективности и прозрачности городской инфраструктуры, устойчивости дорожных сетей, большей мобильности в городах благодаря интеллектуальным транспортным системам, а также эффективности систем распределения воды, управления сточными водами и безопасности. Поскольку создание "умных" городов – это комплексный процесс, важно иметь возможность измерять эффективность различных проектов, связанных с SSC.

В одном из подходов для упрощения мониторинга прогресса, достигнутого при переходе к SSC, используются *ключевые показатели деятельности (KPI)*. Эти показатели обеспечивают последовательный и стандартизованный метод сбора данных и измерения эффективности деятельности и прогресса в достижении ЦУР и создании более "умного" и устойчивого города.

KPI для SSC ориентированы на то, чтобы оценивать, каким образом использование ИКТ влияет на экологическую устойчивость города. Каждый показатель составляет часть целостного представления о результатах деятельности города по трем направлениям: *экономика, окружающая среда и общество, а также культура*. Каждое из этих направлений дает отдельное представление о прогрессе, а вместе они обеспечивают целостное представление об "умном" устойчивом городе. В рамках каждого направления можно предусмотреть разделы, посвященные более узким направлениям деятельности города и прогрессу в их отношении.

Эти показатели далее подразделяются на основные и расширенные. К основным показателям относятся те, которые должны входить в сферу отчетности каждого города. Они дают общее представление об "умной" составляющей города и его устойчивости. Расширенные показатели позволяют получить более детальное представление о городе и измерить прогресс в реализации более продвинутых инициатив. Выбор KPI следует осуществлять на основе принципов комплексности, сопоставимости, доступности, простоты и актуальности.

Внедрение KPI для SSC помогает компаниям расти благодаря повышению эффективности деятельности и стабильности результатов. KPI также позволяют продемонстрировать возможность быстрого продвижения к целям в области энергоэффективности и чистой окружающей среды на городском уровне и одновременно доказать гражданам, что их качество жизни и здоровье местной экономики можно улучшить с помощью ИКТ путем последовательного измерения энергоэффективности и сокращения выбросов углерода.

Ниже перечислены некоторые виды деятельности, связанные с KPI и рейтингами "умных" городов. Этот список не был задуман как исчерпывающий; он включает только те субъекты, которые представляют вклады или которые упоминались в других вкладах и в ходе мероприятий, связанных с исследуемым Вопросом.

5.2 Инициатива U4SSC и KPI

"Объединение усилий в целях построения "умных" устойчивых городов" (U4SSC)⁹⁷ – это одна из инициатив Организации Объединенных Наций по достижению ЦУР 11: "Обеспечение открытости, безопасности, жизнестойкости и экологической устойчивости городов и населенных пунктов". В рамках U4SSC был разработан ряд KPI для SSC в целях:

- выработки критериев для оценки вклада ИКТ в преобразование городов в более "умные" и устойчивые;
- предоставления городам механизма оценки своего прогресса в достижении ЦУР.

⁹⁷ Приложение 6 к Документу [2/TD/20](#) ИК2 МСЭ-D, БРЭ.

Преимущества представленных в U4SSC KPI включают:

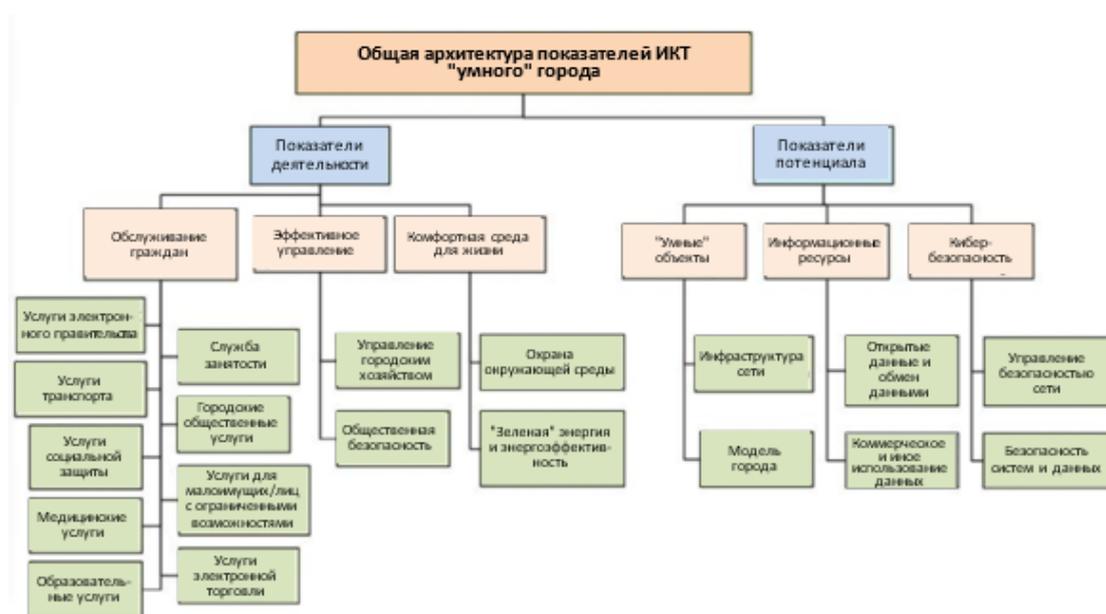
- первый и единственный международный стандарт, поддерживаемый 16 учреждениями и программами Организации Объединенных Наций;
- инструмент политики;
- общий анализ города для определения областей, требующих улучшения, и предоставление городам возможности оценивать свой прогресс;
- потенциал для городов в части разработки более эффективных стратегий управления городом;
- возможность для городов сравнивать себя с другими городами, создавая условия для международного сотрудничества;
- помощь городам в достижении ЦУР.

Представленные в U4SSC KPI включают 91 показатель. Каждый показатель является частью всеобъемлющего обзора результатов деятельности города по трем вышеупомянутым направлениям (экономика, окружающая среда и общество, а также культура), который дает детальное представление как о прогрессе по различным направлениям, так и, в случае представления сводного отчета, – в целом о SSC.

5.3 KPI ИСО/МЭК

Объединенный технический комитет 1 (ОТК1) по стандартам в области ИКТ Международной организации по стандартизации (ИСО) и Международной электротехнической комиссии (МЭК) активно занимается разработкой показателей для “умных” городов⁹⁸. На **Рисунке 11** показана общая архитектура показателей ИКТ “умного” города. ОТК1 разделяет KPI на показатели, связанные с деятельностью, и показатели, связанные с потенциалом. В свою очередь, показатели эффективности деятельности разбиты на следующие категории: обслуживание граждан, эффективное управление и комфортная среда для жизни, а показатели потенциала относятся к “умным” объектам, информационным ресурсам и кибербезопасности.

Рисунок 11: Разработанные ОТК1 ИСО/МЭК показатели “умного” города по информационным технологиям



⁹⁸ Приложение 5 к Документу 2/TD/20 ИК2 МСЭ-D, БРЭ.

5.4 Индекс EasyPark

Некоторые города, включая Женеву⁹⁹, используют индекс EasyPark¹⁰⁰, который составляется на базе семи основных критериев (охватывающих более 20 показателей):

- транспорт и мобильность;
- устойчивость;
- управление;
- инновационная экономика;
- цифровизация;
- уровень жизни;
- экспертное мнение.

5.5 Пример оценки “умного” города на базе KPI: индексная система оценки новых “умных” городов Китая

В Китае был разработан механизм обратной связи, позволяющий корректировать процесс строительства на последующем этапе, в результате чего была сформирована итеративная модель строительства с обратной связью, которая может служить ориентиром при формировании “умных” городов, обеспечивая им полноценное развитие в сторону самосовершенствования и самоадаптации. В ходе самой первой оценки последствий создания “умных” городов, проведенной в 220 городах Китая в 2017 году, одним из выявленных недостатков было уделение большего внимания строительству, чем последствиям применения и фрагментации данных. Индексная система оценки новых “умных” городов Китая ориентирована на эффект применения, рассчитана исходя из динамического и количественного контроля процесса строительства “умных” городов, стимулирует постепенное движение “умных” городов в направлении стандартизации и гармонизации, совместного строительства и использования, а также целенаправленной эффективности. Система предусматривает целый ряд оценочных индексов, в настоящее время включающих 8 первичных индексов, 21 вторичный индекс и 54 под-элемента вторичных индексов, которые позволяют произвести количественную оценку текущей ситуации в городе, осваиваемой территории, особенностей развития и т. д., с тем чтобы отразить новейшие требования Китая в этой области и содействовать более быстрому и эффективному строительству и развитию “умных” городов¹⁰¹.

⁹⁹ Gianfranco Moi, *"Geneva's Smart Canton"*, специальная сессия GMIS-ЮНИДО-МСЭ, посвященная технологиям и инновациям как важному фактору обеспечения возможностей установления соединений в интересах всеохватного и устойчивого промышленного развития, октябрь 2018 года.

¹⁰⁰ EasyPark, [Smart Cities Index 2019](#).

¹⁰¹ Документ [2/52](#) ИК2 МСЭ-D, СІТСС (Китай).

Глава 6 – Заключение

Государственное финансирование с привлечением частного сектора к реализации проектов открывает перед городскими властями в развивающихся странах больше возможностей и создает потенциал для осуществления их инфраструктурных проектов в условиях, когда традиционных подходов к финансированию объективно будет недостаточно для удовлетворения их значительных инфраструктурных потребностей.

Тем не менее, остается актуальной задача по уменьшению риска и обеспечению достаточной доходности частным инвесторам, заинтересованным в предоставлении заемного и акционерного капитала на этих рынках. Одной частью решения станет то, что городские власти и проектные группы будут внимательно оценивать бизнес-модели проектов и, исходя из своих предпочтений, привлекать инвесторов для финансирования конкретных их элементов. Другая часть решения заключается в том, что международные организации развития будут и далее поддерживать расширение масштабов частного финансирования инфраструктуры с помощью финансовых инструментов, которыми частный сектор сможет воспользоваться, и с защитой от рисков, связанных с конкретным проектом.

В рамках оценки результатов создания "умных" городов, проведенной в 2017 году в 220 китайских городах, были выявлены некоторые общие недостатки:

- *Акцент делался в большей степени на строительство, чем на применение.* На строительство инфраструктуры, включая центры обработки данных и платформы для облачных вычислений, была направлена значительная доля ресурсов, однако эта инфраструктура не использовалась в полной мере. Поэтому в будущем основное внимание необходимо уделять тому, как добиться более эффективного использования этой инфраструктуры. Различные заинтересованные стороны общества должны работать вместе и использовать ее в интересах каждого.
- *Фрагментация данных.* Ключ к "умным" городам лежит в открытости и совместном использовании данных. Существование большого количества хранилищ информации приводит к тому, что многие данные оказываются изолированными в рамках различных департаментов и отраслей. В результате, обмен данными и их циркуляция оказываются затруднены. В настоящее время фрагментация данных является одной из основных проблем, с которыми приходится сталкиваться при строительстве "умных" городов.

"Умные" города и сообщества формируются с целью повышения уровня знаний, стимулирования экономики и улучшения социально-культурных аспектов. Необходимо выйти за рамки ограниченного представления о строительстве все большего числа зданий и центров обработки данных и в наступившую эпоху "умных" устройств и цифровизации сосредоточиться на способе интеграции различных секторов в рамках функциональной платформы ИКТ, с тем чтобы повысить эффективность управления и производительность, снизить издержки за счет наличия общих структурных элементов для работы систем, а также, вместо создания одноразовых продуктов, привлечь к процессу разработки обычных граждан и программистов с помощью удобной в использовании и открытой платформы, создающей условия для динамичного развития города/сообщества.

Стоит отметить, что "умный" город не может возникнуть сразу, а должен формироваться поэтапно, на основе четко спланированных приоритетов, а также с учетом типа и особенностей каждого города и места. Обеспечение устойчивого развития является одной из важнейших целей, о которой необходимо помнить на всех этапах планирования; в противном случае города и сообщества скоро придут в упадок и вся модель распадется.

Неожиданный кризис, связанный с COVID-19, показал, насколько важны сети и услуги ИКТ, как для борьбы с текущей пандемией, так и для реагирования в случае стихийных бедствий. Кризис в области здравоохранения также показал, что необходимо отойти от дилетантского представления об "умном" городе путем ускорения цифровой трансформации общества и определения приоритетов с точки зрения инноваций. Помимо разрешения работать из дома всем тем, кто может это делать, и совершать транзакции в онлайн-режиме, крайне необходимо также принять меры в связи с закрытием школ, используя преимущества цифровых технологий для помощи странам в разработке наиболее подходящих решений для дистанционного обучения, чтобы использовать их до тех пор, пока школьники и студенты по всему миру не вернуться в свои учебные заведения. В данной ситуации цифровые платформы стали невидимыми героями этого кризиса.

Для обеспечения непрерывности обслуживания в период кризиса по инициативе МСЭ была запущена глобальная платформа под названием #REG4COVID¹⁰². С ее помощью осуществляется распространение информации среди национальных политических лидеров, регуляторных органов, операторов, а также больниц, предприятий и гражданского общества, для обеспечения того, чтобы сети и службы электросвязи, от интернета до линий подвижной телефонной связи, продолжали удовлетворять базовые потребности пользователей, несмотря на значительный рост трафика.

¹⁰² МСЭ, [The Global Network Resiliency Platform](#) (#REG4COVID).

Annexes

Annex 1: Case studies – success cases

Success case 1: A sustainable smart society

In Shiojiri city (Japan),¹ located in a seismic zone and subject to many climatic hazards, smart data-collection platforms and associated IoT sensor networks have been installed to better manage the city and prevent disasters. The networks include: a monitoring system for children and elderly people, soil moisture sensors, level sensors for watercourses, bus geolocation sensors, wildlife damage protection sensors, radioactivity sensors, personal safety sensors, agricultural sensors, sensors for monitoring the structure of buildings, dam inclination sensors (inclinometers), and environment monitoring sensors.

¹ ITU-D SG2 Document [SG2RGQ/28 + Annex](#) from Japan

Success case 2: Cyberagriculture

Another document from Japan¹ describes how ICT has been applied to farming by an IT company, Daiwa Computer Co., Ltd., for producing high-value muskmelons in greenhouses. This contributed to generating income for the company and collaborating farmers, and stimulated the regional economy. Local government, IT companies and academia collaborated in this project.

This method of cyberagriculture is of particular interest for arid and desert areas. It will be of one of the good practices of future e-agriculture applicable in developing countries for crops other than muskmelon.

¹ ITU-D SG2 Document [SG2RGQ/29 + Annex](#) from Daiwa Computer Co., Ltd. (Japan)

Success case 3: Smart device

A document from China¹ describes asset security monitoring using a universal data terminal with the NB-IoT protocol. The terminal includes a microcontroller unit (MCU module), a communication module, an interface module, a power-supply module and a memory. The MCU module is separately connected to the communication module, the interface module and the memory. The communication module is the NB-IoT wireless communication module used for receiving or transmitting data. The interface module includes an RS485 interface, a UART interface, an I2C interface and several GPIO interfaces. The power-supply module provides power to other modules and the memory. The multiple interfaces are installed in an integrated way in the terminal to connect to sensors and smart devices, which solves the issue of making data terminals universally applicable to different industries and application scenarios. The terminal supports a 220V AC power supply, but the terminal can operate autonomously under battery power for three days or more without an external power source.

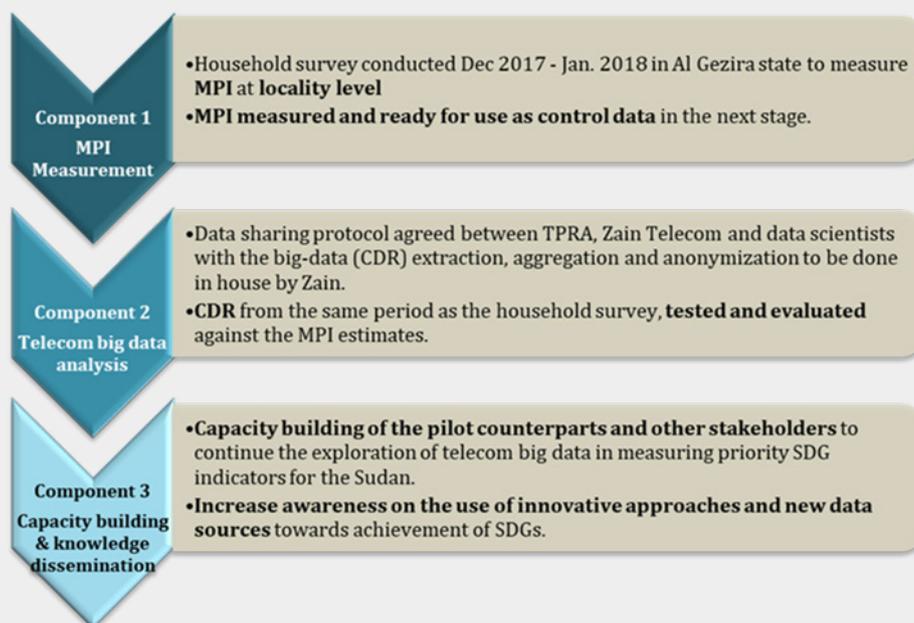
¹ ITU-D SG2 Document [2/54](#) from China

Success case 4

A document from the Sudan¹ proposes a concept particularly suited to countries with limited resources, under which big data from call detail records (CDR) can be used as an indirect indicator for measuring multidimensional poverty in the shape of a composite multidimensional poverty index (MPI).

Approach and pilot components

Results:



- MPI and CDR covariates show high correlation ($R^2 > 0.9$, adjusted $R^2 \sim 0.75$), demonstrating that mobile-phone use metadata can serve as proxy indicators of poverty at the locality level.
- MPI is a deprivation indicator, hence the proxy poverty levels make impact level predictions but not at the sectoral level at this stage. This opens an avenue for further research.
- The scaling potential of the approach in a comprehensive fashion can be improved with additional validation data along time and cross-sectional dimensions.

¹ ITU-D SG2 Document [2/146](#) from the Sudan

Success case 5: A smart city brain

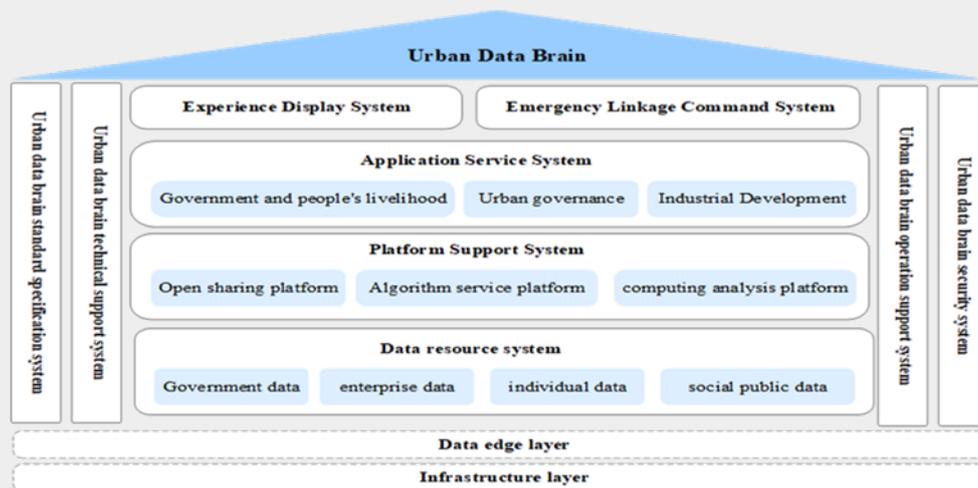
Another document, from China,¹ describes the city brain, a platform-type artificial intelligence centre based on the innovative use of big data, cloud computing, artificial intelligence and other cutting-edge technologies in accordance with the urban science theory of urban life and the concept of Internet plus modern governance. The city brain aims to integrate the data resources of government, enterprises and society, conduct fusion calculation in the field of urban governance, and realize the functions of vital signs perception, public resource allocation, emergency decision-making and command, event prediction and early warning of urban operation.

To become a smart city, it is necessary to use the data collected by existing infrastructure, but without demanding a lot of hardware, so as to avoid waste and duplication in investments and construction.

The smart-city brain is guided by the government, driven by the market, and combined with the actual development needs of the city, while being planned and deployed in a coordinated and orderly manner. Furthermore, in order to ensure the safety, stability and efficiency of the construction and operation of new smart cities, it is paired with a sound network structure and a sound system of standards for safety and controllability. A specialized agency managed by the government is responsible for building and operating the city's brain and urban data resources. The urban data resource management system will be put on a firm statutory footing and recognized as a strategic resource. It will also be important to specify clearly the requirements in terms of aggregation, sharing, exchange and open analysis of data resources.

City brain architecture

The advent of the city brain should open up various systems and technology platforms on the basis of current urban informatization, strengthen the integration and open sharing of data resources, and aim at uniform standards, architecture and management.



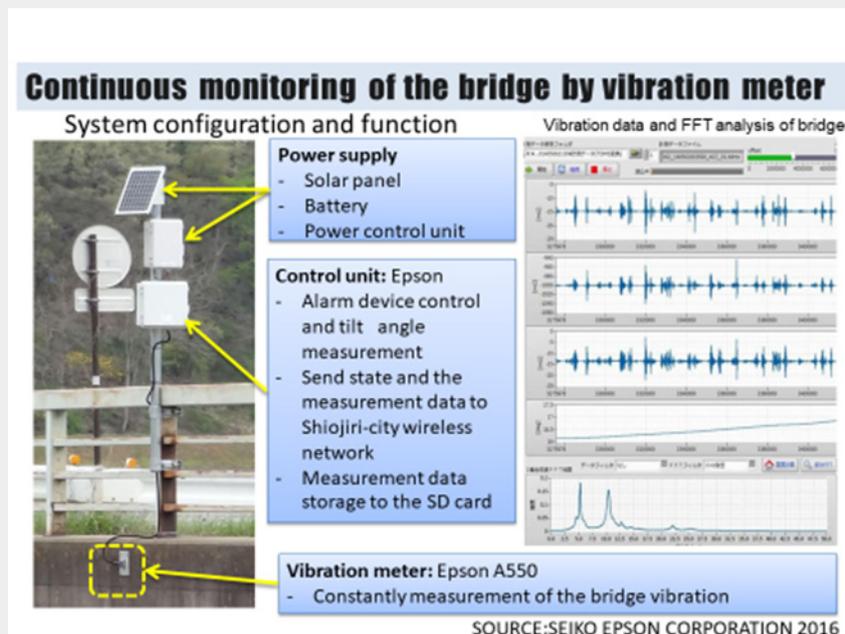
¹ ITU-D SG2 Document [2/198](#) from China

Success case 6: Smart building

A document from Japan¹ presents building structure sensors that monitor the state of ageing public structures, in particular bridges, by detecting abnormalities in the characteristic vibration of structures. This information is useful for decisions on measures required to prevent further deterioration. The condition of bridges and tunnels in the public infrastructure has become a matter of concern due to ageing.

A dam inclination sensor system is presented, which detects signs of deterioration that could lead to dam failure. This is done by measurements taken inside and outside the dam barrier. Any sudden deterioration can be registered and notified to the local residents by wireless transmission.

Building structures monitoring system



¹ ITU-D SG2 Document [SG2RGQ/28 + Annex](#) from Japan

Success case 7: Safe and smart architecture

A document from Egypt¹ presents the architectural concept of a smart city that encompasses four main layers: data collection, networking and communication, platform, and analytics. It treats data collection in two different classes of information: security information (such as that collected from CCTV cameras) and smart information (relating to smart services).



Platforms may be open or private. An open platform could be responsible for managing the smart information class, while the private platform is more suitable for managing the security information class. Another solution is to have a single platform managing the two classes of information. Both choices depend on the level of data security and conservation that each city requires. In the context of the layered architecture presented in the document, two main centres should be considered in the architecture of a smart city:

1. Command and control centre (CCC): Its purpose is to collect and process all critical data for security in order to guarantee the security of the city. It deals with sensors/security cameras and uses a private platform for data management, data processing and related analysis.
2. Operation centre: Key aspects of this centre include responsibility for all non-critical data encompassing smart services/applications and basic ICT services.

¹ ITU-D SG2 Document [SG2RGQ/70](#) from Egypt

Success case 8: Safety

The document from Japan¹ cited earlier concerns a safety-confirmation sensor that makes it possible to locate residents evacuated to community shelters in a disaster, register the number of people in each shelter and provide confirmation of their safety to their family and relatives, etc.

¹ ITU-D SG2 Document [SG2RGQ/28 + Annex](#) from Japan

Success case 9: Safety

A document from the China International Telecommunication Construction Corporation (China)¹ introduces intelligent fire prevention. It provides a new way of thinking and a path to removing bottlenecks in fire safety. It involves the collection, transmission and processing of real-time, dynamic, interactive and integrated fire-protection information with the comprehensive use of GPS, geographic information systems (GIS) and building information modelling (BIM) technology, IoT, cloud computing and other new-generation information technologies, via the Internet, wireless communication networks, private networks and other communication networks, to intelligently perceive, identify, locate and track the status of firefighting facilities, equipment and personnel.

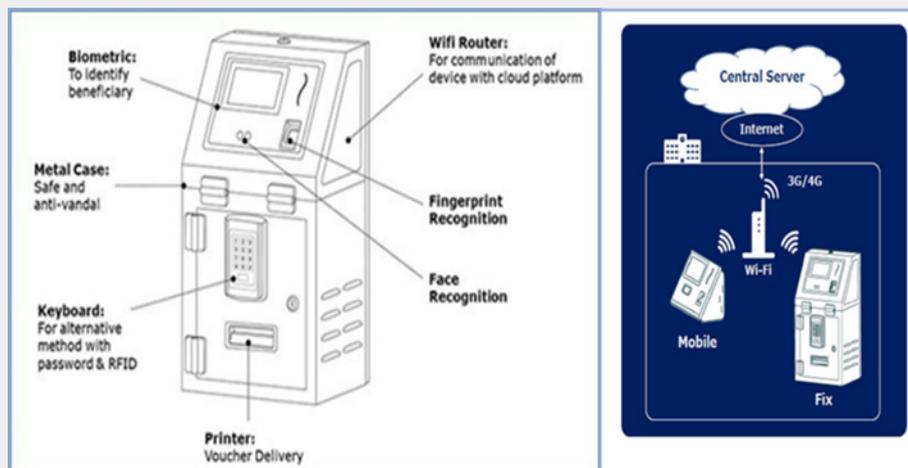
¹ ITU-D SG2 Document [2/283](#) from CITCC (China)

Success case 10: Digital government

A contribution from NEC corporation (Japan)¹ relates to a project at the National Board of School Aid and Scholarships (JUNAEB) in Chile that aims to promote the health of 1.6 million students attending 9 000 public schools by appropriately distributing meals corresponding to the income of the family. A solution was offered to set up biometric authentication equipment based on fingerprint and face recognition. The solution enabled JUNAEB to accurately verify and validate eligible recipients of meals, trace correct delivery of designated supplies, minimize waste, and monitor student nutritional intake. In this way, even the most vulnerable children in the country are able to securely and equitably receive meals that meet their nutritional needs.

This is a good example of digital government, one of whose missions is to provide public services in an efficient, secure and fair manner.

Biometric authentication terminal (left) and system in school unit (right)



¹ ITU-D SG2 Document [2/207](#) from NEC Corporation (Japan)

Success case 11: Digital government

Contributions from India¹ describe how the vision of end-to-end electronic and online services is being realized in various domains, with platforms and applications created by the national government. These include the Aadhaar platform (a 12-digit government-issued unique identification number for every resident of India) for authenticating a person’s identity, an Aadhaar authentication-based online e-Sign facility for digitally signing a document, a digital locker for storing and sharing electronic documents, the PayGov platform for online payments, and the Jan Dhan Yojana for direct transfer of benefits and payments to bank accounts.

The Government of India started the “Digital India” project in order to turn India into a digitally empowered society. At the core of several of its digitalization schemes is its biometric-based (fingerprints and iris) digital identification project called Aadhaar. This is the world's biggest identification project, which is extensively used by eligible citizens for various government services. The Aadhaar has helped India become a digitally empowered society. The Aadhaar number is a unique, non-duplicable and robust identity number which has given identity to Indian residents, particularly those who require assistance from government schemes and programmes. By putting in place a safe, secure, non-repudiable, non-duplicable and robust identity infrastructure, the benefits of government schemes are being transferred directly to the needy without involving middlemen. This has resulted in quick and honest delivery of services and help to the needy and has reduced corruption at the intermediate level significantly. The Aadhaar-enabled payment system has substantially increased digital transactions and has reduced the need to carry cash all the time.

¹ ITU-D SG2 Documents [2/72\(Rev.1\)](#) and [2/209](#) from India

Success case 12: Digital government

A BDT document¹ describes the requirements of a national digital identity framework, which should ensure adequate safeguards for the privacy of users and guarantee an appropriate level of security for the information in order to gain a high level of trust among users and stakeholders. The implementation of robust and inclusive identification systems at the national level promises a considerable boost for the private sector, since the efficient, accurate and secure use of personal identity data is at the heart of most transactions.

A fundamental attribute of robust identification systems is the ability to establish not only the existence of individuals in a given jurisdiction, but also their uniqueness.

Essentially, three different models can be adopted for governing a national digital identity framework:

1. The government is directly involved as the identity provider.
2. The government acts as the regulator and is not involved as an identity provider.
3. The government acts as the regulator and identity broker/clearing house.

Various organizations have already tackled certain issues, producing a set of tools that can be very useful when designing and implementing a national digital identity framework.

Their number is quickly expanding, so the following list of the most relevant documents is not exhaustive.

- ISO/IEC standard 29115, “Information technology — Security techniques — Entity authentication assurance framework”, a working framework for managing entity authentication assurance in a given context
- ISO/IEC standard 24760-1, “Information technology – Security techniques – A framework for identity management”
- Recommendation ITU-T X.1253, on proposed security guidelines for identity management systems.

¹ ITU-D SG2 Document [SG2RGQ/56 + Annex](#) from the BDT Focal Point for Question 1/2

Success case 13: Digital government

Another contribution¹ features some of the main highlights from the GMIS-UNIDO-ITU special session held on 1 October 2018 on “Technologies and innovations for sustainable smart cities and societies”. Four panellists (State of Geneva, KT Corporation, IBM, SmartUse) were present to provide their views on these questions and report on their activities.

¹ ITU-D SG2 Document [SG2RGQ/TD/2](#) from the Co-Rapporteurs for Question 1/2

Success case 14: Smart transportation

The document from NEC Corporation (Japan)¹ cited above discusses the use of ICTs in an intelligent transport system (ITS). Traffic control is optimized for efficient transportation by adding IoT sensors and AI technology to the surveillance camera systems of the existing ITS. The first step is traffic counting. It is possible to visualize the traffic situation by measuring traffic flow using information obtained by IoT sensors and surveillance cameras. Image analysis is the key technology here. The most important item of information is the number of people actually in transit, rather than the number of vehicles, so AI systems count the number of passengers in each vehicle. The traffic-flow data obtained feeds into big data and AI processing, which make it possible to proceed to the second step, determining the cause of congestion, and then the third, making predictions about traffic demand and congestion. In the fourth step, traffic flow is dispersed, on the basis of the predictions, leading to optimization of traffic control. Predictions are also used for long-term city planning.

The objects of ICT systems using surveillance cameras, IoT sensors and AI technologies in traffic congestion measures are vehicles on the road and freeway. A similar ICT system can be used for motorcycles and bicycles in town, and even pedestrians in shopping areas, stations, stadiums and tourist spots, making it possible to visualize mobility, analyse the causes of and predict congestion, and optimize mobility for the purpose of easing congestion.

In addition, advanced behaviour detection technology can flag suspicious behaviour such as prohibited passengers on a motorcycle, and it will contribute to preventing accidents and crimes. ICTs utilized for smart transportation will offer society the benefits of not only greater efficiency but also improved safety and security.

¹ ITU-D SG2 Document [SG2RGQ/73](#) from NEC Corporation (Japan)

Success case 15: Smart transportation

Another document from NEC Corporation (Japan)¹ discusses the importance of open, real-time data for passengers and operators of public transportation with a use case for the Bus Rapid Transit System (BRT) in Ahmedabad, India.

Smart transportation uses advanced public transportation technology and systems for better public services. It can improve passenger experience, service performance, safety and equality of access (or ease of access for all) to transportation. Governments cannot force people to adopt public transportation, but only encourage them. Better-informed citizens make better decisions about their travel and priorities (e.g. safety, travel time and cost). A better passenger experience encourages people to choose public transport rather than private transport (e.g. cars), which can help cities achieve targets for reducing congestion and pollution. In particular, to encourage all segments of society (including all genders and all ages) to use public transportation services, these services must be safe. Open data is a key driver for developing safe, trusted public transportation services.

BRT, with the help of advanced ICT technologies, improves the efficiency and effectiveness of bus services by providing seamless, fast, reliable, safe and convenient public transportation. Smart City Ahmedabad Development Limited (SCADL) partnered with NEC to upgrade the city's manually operated, often erratic bus transit infrastructure with a data-centric, seamless and reliable intelligent transport management system. Ahmedabad is a good use case because its systems and services have open data at the heart of their planning, deployment and delivery, with real-time data being distributed to passengers and operators for the first time.

In addition to the problem of overcrowding, a number of problems were identified, as follows:

- irregular arrival and departure times, eroding trust in the bus service;
- a lack of estimated time of arrival (ETA) information at bus stops or stations;
- driver behaviour problems such as extreme braking, speeding and stop skipping;
- bunching and gapping of the headways (i.e. the spacing) of buses;
- slow, manual ticketing operations which may lead to cash-collection errors and delays.

These problems are typically a cause of an unsatisfactory passenger experience, by creating excess waiting time through inefficiency, discomfort during the ride, and safety concerns especially for women and children.

A smartphone application, with a journey planning feature, enables passengers to obtain real-time information about bus services. ETA information on mobile handsets and station displays has improved the passenger experience for all segments of passengers. Inside buses, the mobile application enables passengers to send alerts to the control centre to address emergency cases, or post grievances to address operational concerns.

These measures have given women safer access to public transportation because the introduction of real-time passenger information systems (PIS), delivering real-time ETA, has reduced excessive waiting times at bus stops. In the longer term, based on planning analysis using the scheduling system and the business intelligence tools, operation of the bus service has improved, by reducing non-revenue operation distances and providing better services to higher-demand trips (e.g. provide a higher frequency of service on routes with higher demand).

¹ ITU-D SG2 Document [SG2RGQ/186](#) from NEC Corporation (Japan)

Success case 16: Smart transportation

A document from the Russian Federation¹ contains up-to-date information on the implementation of the intelligent transportation system (ITS) segment of the Russian Federation’s smart-city project. ITSs are being developed primarily in central Russia. In Moscow, for example, such systems help to reduce traffic congestion, optimize public transport routes, provide drivers and passengers with live road traffic information, and so on. On the federal highways, ITSs are, as a rule, being introduced on high-speed toll roads with the objective, *inter alia*, of improving road safety and reducing the operational costs of road maintenance.

The smart-city ecosystem also encompasses solutions for the collection and processing of data on modes of transport and road infrastructure in order to facilitate decision-making. These include:

- traffic-flow sensors;
- adaptive (smart) traffic lights;
- automatic road traffic violation detectors;
- electronic means of non-stop toll collection;
- parking meters;
- connected information displays;
- automated lighting control systems;
- other connected objects (e.g. automatic road weather stations, road controllers, etc.);
- GPS/GLONASS systems.

As a rule, all Smart Road components are combined in a single platform. Even in isolation, however, they can help to resolve many local problems. The signals of traffic lights at intersections, for example, can change based on the live road-traffic situation, thereby improving roads’ throughput and reducing the risk of congestion. Automatic road traffic violation detectors force drivers to be more responsible and, in turn, reduce the likelihood of accidents. The intelligent management of street lighting helps to reduce power consumption.

At present, the ITS includes automated components of a road traffic management system, an automated traffic control device management system, an automated traffic-flow parameter monitoring system, automated road-user information systems, an automated system for photographic and video recording of road traffic violations, an automated video monitoring system, and an automated dispatch and control system for ground-based urban passenger transport.

The importance of the development of an ITS is evident not only from the ever-rising numbers of automobiles on city roads and the emergence of problems caused by congestion. The main challenge driving the development of the ITS is the need to ensure safe and comfortable road travel for all users with the introduction of innovative technologies and new management solutions.

As a result of work carried out by the Road Traffic Management Centre, the ITS already boasts over 2 600 sets of operational traffic lights (intersections) which can be set to adaptive management mode. For monitoring and analysis of the situation on Moscow’s roads, more than 2 000 video cameras and 3 700 sensors have been installed. The City of Moscow ITS is managed from the Situation Centre, which is ranked as the most modern in Europe.

¹ ITU-D SG2 Document [2/266](#) from the Russian Federation

Success case 17: Energy

A document from Japan¹ cited earlier describes a project of the city of Shiojiri to create an independent municipal electricity network to meet the needs of households and ICT networks in the region. The city has invested in a biomass energy production plant, which provides the 67 000 inhabitants of the region with inexpensive, environmentally friendly electricity with a zero-carbon footprint. This plant will contribute, on the one hand, to the socio-economic development of the region in the timber and logging sectors, as well as related sectors, and, on the other hand, to job creation for 400 people in local employment.

A sustainable smart city requires centralized information management, such as sensor systems, but even more important is the continuous supply of electricity. Sustained power cannot be supplied with solar panels alone. Forests occupy 80 per cent of Shiojiri, making them suitable for biomass power generation to provide sustained electricity. The biomass power plant contributed to establishing a regional industry chain from forestry and lumbering, and the production of wood chips to sustain an environment with forests and mountain ranges. For the two years to come, the power plant will come to supply 20 000 regional households for 24 hours. To avoid depletion of forest resources, forest management will address planning, logging, utilization and afforestation.

¹ ITU-D SG2 Document [SG2RGQ/28+Annex](#) from Japan

Success case 18: Drones

A contribution from KDDI Corporation (Japan)¹ introduces the concept of a smart drone platform, integrating a variety of features such as the selection of aircraft, cellular communication capability and flight management capability. With cellular communication capability, the drone can be used wherever cellular communication coverage and cloud service become available. With flight management capability, the drone is monitored and controlled remotely from the platform dashboard, which also supports live video, weather map, 3D map and radiowave map.

Smart drone platform



The use cases described for the smart drone platform are tower inspection, wide area surveillance, long-distance logistics and stadium security.

Tower inspection by technicians involves risks associated with working at height. It is time-consuming and costly. Following the introduction of the smart drone platform, inspections that used to take about two hours, with a manual inspection involving four workers, will be reduced to one hour, involving two workers. Data management is also automated. The magnitude of the inspection task is thus reduced by a factor of four with respect to the manual inspection.

¹ ITU-D SG2 Document [SG2RGQ/176\(Rev.1\)](#) from KDDI Corporation (Japan)

Success case 19: Drones

A document from Shinshu University (Japan)¹ introduces the development of technology for combating pine wilt using drones.

Shinshu University is working together with Shiojiri City in Nagano Prefecture, Japan, to build a smart city.

They have been working in various ways to resolve regional issues with ICT. They describe the status of development of image-capturing technology and image-analysis technology, aimed at ascertaining the condition of pine wilt by taking a bird's-eye view from the air with a drone, so as to take pinpointed countermeasures.

Technology required for drone image analysis

- 1) Bird's-eye photography
 - Keep the distance from the subject being shot at regular intervals.
 - The image should be taken as a video.
 - Enable shooting over a long period.
- 2) Information processing after shooting
 - Create a bird's-eye view for the location from video.
 - Identify dead pine from still images by human work.
 - Identify dead pine by AI.
 - For the created file, specify the original in the blockchain.

A series of systems was built from drone bird's-eye photography to AI image determination.

As a result, the location of dead pine can be identified, and measures to prevent further spread can be taken at an early stage.

In addition, visual inspections have made it possible to measure cracks and other deterioration in the condition of bridges and other structures, giving a picture of the state of inaccessible portions of structures.

Surveys of disaster recovery following landslides have made it possible to develop proactive measures for landslide incidents.

¹ ITU-D SG2 Document [SG2RGQ/173](#) from Shinshu University (Japan)

Success case 20: Open-source software

A document from the China International Telecommunication Construction Corporation (China)¹ shows that data fragmentation has become one of the major challenges for building smart cities in China. The key to smart cities is data sharing and openness. The existence of a large number of partitions between information has caused sets of data to be isolated within the different departments and sectors. As a result, data sharing and flow are hampered, the benefits of data resources cannot be realized, and the value of the data is difficult to assess.

¹ ITU-D SG2 Document [2/52](#) from CITCC (China)

Success case 21: Open-source software

Documents from NEC Corporation (Japan)¹ introduce some of the challenges experienced in Shiojiri City (Japan), where information is shared with the community via the city’s information communication infrastructure (CATV) using software-defined networking (SDN) and data-utilization software (e.g. FIWARE).

SDN, the new concept for dynamically controlling a network and its architecture with software, separates network control from data transfer processing and dynamically controls devices that only perform data transfer processing with software. CATV operators play an important role as providers of information services for local and regional residents and communities. The use cases illustrate that SDN is applicable to CATV, and shows how SDN (which does not separate radio broadcasting and wired communication and adopts bidirectional communication) is one of the options that developing countries have when planning and deploying communication infrastructure.

Various environmental data can be collected by IoT sensors, but it is necessary to prepare a database of each sensor type. When building new environmental sensor networks for smart society, rather than separately collecting and managing databases divided into categories as in the past, it is possible to manage the task with data-utilization software (e.g. FIWARE).

In Shiojiri City, fruit-tree cultivation has been popular since ancient times, but farmers have been plagued by frost damage for many years. Now, data-utilization software is being used for predicting frost, rather than relying purely on experience and intuition as in the past, and to carry out quantified hazard monitoring and issue warnings. In addition, the CATV network’s use of SDN makes it possible to guarantee the delivery of frost warnings to farmers. In the study, all frost warnings, using the SDN reserved bandwidth, were confirmed as delivered to the farmers. Farmers thus received frost warning in real time and were able to prevent damage and loss by taking measures to protect their crops against the frost episode. Effectively minimizing frost damage on fruit trees is of considerable benefit to producers. This service led to other solutions for regional problems in local industry. Information is used to deliver services such as disaster prevention, crime prevention, tourism, agricultural support, etc. to the local community via the information communication infrastructure (SDN).

¹ ITU-D SG2 Documents [2/208](#) and [SG2RGQ/187](#) from NEC Corporation (Japan)

Success case 22: Open-source software - Smart city platforms in the Republic of Korea

A document from the Republic of Korea¹ introduces the smart-city strategy, which considers the smart city as a platform that connects urban resources, data and services rather than as a product. It summarizes the experience and lessons learned by the Government of the Republic of Korea in developing the smart-city platform.

The document reveals the important role that platforms play for smart cities. By providing the common base necessary for smart-city services, they facilitate service development and urban innovations. Without platforms, a smart city needs to create infrastructures service by service, which increases the cost and time needed to develop smart services. Furthermore, if services are developed and operated on different bases, it becomes difficult to link them.

To make data freely available in smart cities, Busan pilot city is creating an open data platform. The most important thing is to develop a platform of platforms. There are already many platforms for sharing data in smart cities. As a result, real cities are expected to use a variety of platforms to meet a variety of needs, rather than a single data platform. In this situation, in order for service developers to easily find and use data, they need a higher platform to connect their existing data platforms. Busan pilot city does not designate a specific data platform, but tries to support the utilization of data by creating a higher platform to connect the platforms.

The most important thing in developing a platform of platforms is to create data-standard models. Until now, data sharing has been used as a way of linking application systems, but it is hard to link many kinds of data that way. Therefore, it is necessary to make the best use of the international standards already established, to define data standards by sector and support the distribution and convergence of data. In addition, Busan pilot city focuses on linking, rather than collecting, data. It aims to break away from the traditional approach of creating a centralized data store for smart cities and establish a new way for distributed or decentralized data sharing.

¹ ITU-D SG2 Document [2/343](#) from the Republic of Korea

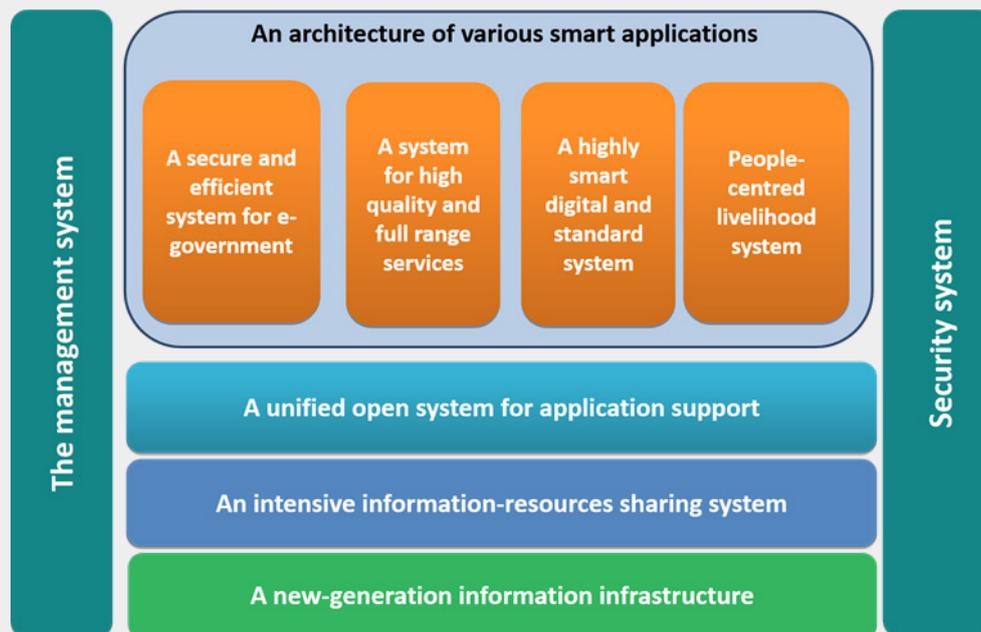
Success case 23: Smart parks

A document from China¹ deals with smart parks, constructed with modern ICTs such as cloud computing, IoT, mobile Internet, etc. to enable collaborative work, integrated logistics, services for mass entrepreneurship and innovation, and virtualized operation. The objective is to implement digitalized management and monitoring over the park area so that administrators can provide people-oriented services to businesses and residents in the park.

The aim of developing new types of smart parks is to achieve greater efficiency, collaboration, interaction and production for the entire park by integrating the businesses and residents into a closely-linked whole. To that end, an integrated routine operation and emergency response system needs to be established so that residents, vehicles and the flow of funds and materials within the park area can be tracked and controlled in an agile manner for the purpose of supporting businesses in their activities related to innovation, R&D and design, production and operation and management. Moreover, a unified platform will be put into place for coordination, business support and operation, thus making the park function in a smart and smoother manner as well as making life easier and more convenient for the residents.

Taking into account the above-mentioned aim and the increasingly diversified needs of the smart-park industry in China, a proposal was put forward for smart-park planning and design, as shown in the following diagram:

Overall architecture of the smart park



¹ ITU-D SG2 Document [2/55](#) from China

Success case 24: Smartphone safety classes at school

A document contributed by KDDI Corporation (Japan)¹ describes smartphone safety classes for schools. Since the launch of the programme in 2005, a total of 29 000 classes have been held with over 5 310 000 attendees. There is a wide variety of human rights-related risks on the Internet. Care is needed to avoid risks related to human rights in using the Internet, specifically: not to spread misinformation, write hurtful comments on social media, post identifiable information, too easily trust people met online and so on. In addition to those topics, students are trained to safely use information technology without endangering their human rights.

Feedback from the students, parents and teachers who participated in the safety classes includes reactions such as “I realized that a mental scar would last a lifetime if I misused the Internet”, “I would like to make use of this learning to become a person who does not depend on games and the Internet”, “I want to be careful while using it”, “The classroom was perfect for students who are often hooked on smartphones” and “This is something parents should know”.

In Japan, as smartphone use among school students has grown, so has the number of cases in which students have had harmful experiences, which can take many different forms. The demand for such safety classes, from teachers and parents, is increasing year by year. In these circumstances, the necessity and importance of educational activities to enhance IT literacy by measures such as smartphone safety classes are self-evident. These educational activities are intended to contribute to a safe and secure society where people do not suffer adverse effects from information and communication services such as smartphones and the Internet.

¹ ITU-D SG2 Document [2/320](#) from KDDI Corporation (Japan)

Success case 25: Brazilian Charter for Smart Cities

A document from Brazil¹ presents the Brazilian Charter for Smart Cities published in December 2020, which is an initiative of the Ministry of Regional Development, in partnership with other ministries. It represents a collective effort to build a national strategy for smart cities, for the main purpose of supporting the promotion of sustainable urban development patterns, taking into account the Brazilian context of digital transformation in its cities.

¹ ITU-D SG2 Document [2/405](#) from Brazil

Success case 26: Malaysia - 5G for smart applications in Langkawi Island

A document from Intel¹ highlights that small islands can also distribute existing submarine cable capacity with 5G networks inside the islands, for digital equity and economy. As a case study, Intel’s contribution introduces the Malaysian Government’s 5G smart applications in Langkawi Island, including traffic lights, parking, virtual reality, tourism, retail, utilities, agriculture and public safety. In January 2020, the Prime Minister launched a 5G Demonstration Project (5GDP) undertaken by the Malaysian Communications and Multimedia Commission (MCMC) in Langkawi to test and develop 5G applications further.

¹ ITU-D SG2 Document [2/416 + Annexes](#) from Intel Corporation (United States)

Annex 2: List of contributions and liaison statements received on Question 1/2

Contributions on Question 1/2

Web	Received	Source	Title
2/416 + Annexes	2021-03-09	Intel Corporation (United States)	Importance of Terrestrial High-Speed and High-Quality Broadband for Digital Equity
2/405	2021-03-02	Brazil	Brazilian Charter for Smart Cities
2/387 (Rev.1)	2021-01-28	Republic of Korea	Study topics for Question 1/2 for the next study period
2/367	2021-01-26	BDT Focal Point for Question 1/2	Development of digital government strategies and enterprise architecture for resource-constrained countries
RGQ2/273	2020-09-22	Brazil	Contributions to the Draft Output Report for Question 1/2
RGQ2/271 + Ann.1	2020-09-22	BDT Focal Point for Question 1/2	Accelerating digitalization of government services in low-resource settings
RGQ2/250 (Rev.1)	2020-09-08	Intel Corporation (United States)	Updated Information on the Global Status of 5G
RGQ2/243	2020-09-01	KDDI Corporation (Japan)	Location big data analysis by local governments nationwide for COVID-19 measures
RGQ2/231 (Rev.1)	2020-08-10	China	Take advantage of smart cities to meet the challenges of the COVID-19 pandemic
RGQ2/230	2020-08-19	State of Palestine under Resolution 99 (Rev. Dubai, 2018)	National digital transformation strategy
RGQ2/226	2020-08-10	China	Characteristics and recommendations for the development of smart poles in the context of 5G roll-out
2/TD/30 + Ann.1	2020-02-25	Co-Rapporteurs for Question 1/2	Changes to text and conclusion of Question 1/2 annual deliverable for the period 2019-2020
2/343	2020-02-11	Republic of Korea	Smart city platforms of Korea
2/333	2020-02-11	Intel Corporation (United States)	Draft Chapters for 3.2.3 (Policy Approaches), 3.2.4 (Fostering investment; fostering innovation), 3.2.5 (Governance; capacity building and skills for smart society), 3.2.6 (Financing mechanisms; sustainable development)
2/330	2020-02-06	BDT Focal Point for Question 1/2	Concept for the establishment of an international Digital Council for Food and Agriculture
2/329	2020-02-10	Algérie Télécom SPA (Algeria)	Proposed text for Section 4.1 ("Smart services") of the Final Report of Q1/2
2/320	2020-02-04	KDDI Corporation (Japan)	Smartphone safety classes at school
2/315	2020-02-04	Intel Corporation (United States)	Updated information on Wi-Fi 6 (IEEE 802.11ax)
2/314	2020-02-04	Intel Corporation (United States)	Updated information on the global status of 5G

(продолжение)

Web	Received	Source	Title
2/283	2020-01-04	China International Telecommunication Construction Corporation (China)	Application of smart fire protection in risk prevention and control of urban residential quarters
2/280	2020-01-03	Niger	Feedback on experience, setting up smart villages, Phase 2
2/279	2020-01-03	China	Top-level design and construction & operation of smart cities in China
2/268	2019-12-30	State of Palestine under Resolution 99 (Rev. Dubai, 2018)	Digital transformation policy
2/266	2019-12-27	Russian Federation	Creating smart cities and intelligent transport systems in the Russian Federation
2/260	2019-12-24	Benin	Sèmè City: A smart city in Benin
RGQ2/TD/10	2019-09-27	Russian Federation	Building smart cities in the Russian Federation
RGQ2/195 + Ann.1	2019-09-24	Egypt	Smart street poles
RGQ2/193	2019-09-24	Egypt	Design concepts of optical distribution network for smart cities in Egypt
RGQ2/192	2019-09-24	Republic of Korea	Smart city laws in Korea
RGQ2/189	2019-09-24	BDT Focal Point for Question 1/2	Smart Villages project in Niger
RGQ2/188 (Rev.1)	2019-09-24	Japan	Proposal for case studies of e-education in rural areas through ordinary use of emergency telecommunication systems
RGQ2/187	2019-09-24	NEC Corporation (Japan)	Feasibility study result: sustainable smart society with information communication infrastructure and data utilization software
RGQ2/186	2019-09-24	NEC Corporation (Japan)	The role of open, real-time data in improving equality of access for smart transportation projects
RGQ2/185	2019-09-23	BDT Focal Point for Question 1/2	Report on ICT Innovation Week in America 2019- Smart rural communities (Montevideo, 5-8 August 2019)
RGQ2/184	2019-09-23	Co-Rapporteur for Question 1/2	14th Global Forum on Human Settlements held at the United Nations Conference Center in Addis Ababa (UNCC-AA) on 5-6 September 2019
RGQ2/178	2019-09-24	Kenya	The digital economy blueprint for Kenya
RGQ2/176 (Rev.1)	2019-09-20	KDDI Corporation (Japan)	Smart Drone Platform
RGQ2/173	2019-09-19	Shinshu University (Japan)	Development of technology to solve pine blight counter-measure problems using drones
RGQ2/172	2019-09-18	Algérie Télécom SPA (Algeria)	Representation of the smart city by the citizen: case of the Algiers Smart City project

(продолжение)

Web	Received	Source	Title
RGQ2/166	2019-09-10	Kenya	Universal Service Fund- The Case of Kenya
RGQ2/165	2019-09-10	BDT Focal Point for Question 1/2	ITU regional week on Emerging Technologies for Sustainable Development and Digital Transformation in the Arab Region (26-29 August 2019)
RGQ2/164	2019-09-10	Intel Corporation (United States)	Socio-economic benefits of 5G services provided in mmWave Bands
RGQ2/162	2019-09-10	Intel Corporation (United States)	Updated global 5G status
RGQ2/161 + Ann.1	2019-09-09	Shinshu University (Japan)	Development of a capacity-building curriculum on ICT skills for elementary to senior high school students
RGQ2/154	2019-08-22	United States	Lessons from U.S. smart communities experiences- NTIA perspective
RGQ2/136	2019-07-31	Niger	Setting up smart villages- Niger's experience
RGQ2/127	2019-07-21	State of Palestine under Resolution 99 (Rev. Dubai, 2018)	Strategic framework for the transition to e-municipalities (2019-2023)
2/TD/14 + Ann.1	2019-03-19	ITU-T Study Group 13	Liaison statement from ITU-T SG13 to ITU-D SG1 and 2 for information on invitation to review Big Data Standardization Roadmap and provide missing or updated information
2/219	2019-03-11	Republic of Korea	Korea's National Pilot Smart City: The Case of Busan Eco Delta City
2/211	2019-03-12	Intel Corporation (United States)	Importance of smart cities, 5G, IoT and AI
2/209	2019-03-12	India	Positive impacts of the digitization process in India
2/208	2019-03-12	NEC Corporation (Japan)	Sustainable smart society with information communication infrastructure and data utilization software
2/207	2019-03-12	NEC Corporation (Japan)	Biometric identification solution for school meal program in Chile
2/204	2019-03-11	Mali	Initiative ville intelligente au Mali
2/200	2019-03-08	BDT Focal Point for Question 1/2	Report on FAO-ITU E-agriculture Solutions Forum 2018 (Nanjing, 15-17 November 2018)
2/198	2019-03-06	China	Building a smart city brain to help developing smart cities (society)
2/196	2019-03-04	Intel Corporation (United States)	Importance and evolution of Wi-Fi
2/195	2019-03-04	Intel Corporation (United States)	Transition to high-speed, high-quality mobile broadband networks (5G)
2/164	2019-02-06	Mexico	Users' perception and knowledge of the Internet of Things
2/146	2019-01-20	Sudan	Exploring Big Data for Sustainable Development Goals in Sudan

(продолжение)

Web	Received	Source	Title
2/135	2019-01-11	Cameroon	Action taken by Cameroon towards the creation of the smart society
RGQ2/TD/2	2018-10-01	Co-Rapporteurs for Question 1/2	Highlights from GMIS-UNIDO-ITU special session panel 2 on technologies and innovations for sustainable smart cities and societies
RGQ2/73	2018-09-18	NEC Corporation (Japan)	Safety for smart cities and societies
RGQ2/70	2018-09-18	Egypt	Main architecture elements of a smart city
RGQ2/67	2018-09-17	Republic of Korea	Korea's smart city policy
RGQ2/63	2018-09-13	Hungary	Twinning of ICT centric innovation ecosystem good practices that accelerate digital development2
RGQ2/57 + Ann.1	2018-09-12	BDT Focal Point for Question 1/2	SDG Digital Investment Framework: a whole-of-government approach to investing in digital technologies to achieve the SDGs a global call to action for the UN General Assembly
RGQ2/56 + Ann.1	2018-09-12	BDT Focal Point for Question 1/2	Digital Identity Road Map Guide
RGQ2/54	2018-09-07	KDDI Corporation (Japan)	LTE Cat.M1, candidate for suitable telecommunication system in IoT era
RGQ2/49	2018-09-03	BDT Focal Point for Question 1/1	m-Powering for Development 2018 report
RGQ2/48	2018-09-03	BDT Focal Point for Question 1/1	Setting the scene for 5G: Opportunities & Challenges
RGQ2/46 + Ann.1-6	2018-08-28	BDT Focal Point for Question 6/1	GSR 2018 Best Practice Guidelines
RGQ2/40 + Ann.1	2018-08-22	BDT Focal Point for Questions 1/1, 1/2, 2/1 and 7/2	Regional Seminar for Europe and CIS on "5G Implementation in Europe and CIS: Strategies and Policies Enabling New Growth Opportunities, Budapest July 2018
RGQ2/29 + Ann.1	2018-08-15	Daiwa Computer Co., Ltd. (Japan)	ICT-applied farming method for producing muskmelon by an IT company
RGQ2/28 + Ann.1	2018-08-15	Japan	Proposal for the sustainable smart society
RGQ2/24	2018-08-14	Benin	Start-ups as a motor of sustainable socio-economic development in the creation of smart cities and societies and e-health
RGQ2/19 + Ann.1	2018-08-08	Hungary	Report on the ITU-D Study Groups related Experts' Knowledge Exchange
2/TD/11	2018-05-11	Co-Rapporteur for Question 1/2	Draft work plan for Question 1/2
2/95	2018-04-26	BDT Focal Point for Question 1/2	Digital Identity for Development and Smart Society
2/89	2018-04-24	Democratic Republic of the Congo	Créer une société et des villes intelligentes

(продолжение)

Web	Received	Source	Title
2/81	2018-04-20	China	Research on the development of a smart society and China's best practices
2/78	2018-04-17	Iran University of Science and Technology (Islamic Republic of Iran)	Smart school in the Islamic Republic of Iran
2/72 (Rev.1)	2018-04-12	India	Capacity building initiative for the rural/urban poor community towards successful implementation of ICT projects for developments of a smart society - a step towards sustainability
2/64	2018-04-06	Brazil	Topics for the study of Question 1/2 for the next study period
2/61 (Rev.1)	2018-03-26	BDT Focal Point for Question 3/1	Report on regional workshop on emerging technologies (Algiers, 14-15 February 2018)
2/60	2018-03-23	Comoros	Mise en œuvre d'une démarche devant aboutir à une ville intelligente en Union des Comores
2/57	2018-03-22	Algérie Télécom SPA (Algeria)	Call for collaboration and partnerships for Smart city Algiers
2/55	2018-03-21	China	Studies on planning and design of smart parks
2/54	2018-03-21	China	Using NB-IOT technology to realize intelligent asset management and improve the level of urban management
2/53	2018-03-21	China	Construction and development of smart cities based on big data: an analysis
2/52	2018-03-21	China	An iterative construction concept based on "China's New Smart City Evaluation Index System"

Incoming liaison statements for Question 1/2

Web	Received	Source	Title
RGQ2/281	2020-09-22	ITU-T Study Group 15	Liaison statement from ITU-T SG15 to ITU-D SG1 and 2 on the new version of the Access Network Transport (ANT) and Home Network Transport (HNT) Standards Overviews and Work Plans
RGQ2/227 + Ann.1	2020-08-14	ITU-T Study Group 13	Liaison statement from ITU-T SG13 to ITU-D SG1 and SG2 on invitation to review Big Data Standardization Roadmap and provide missing or updated information
RGQ2/213	2020-07-22	ITU-T Study Group 20	Liaison statement from ITU-T SG20 to ITU-D SG2 Q1/2 on Impact of IoT and Sensing Technologies
RGQ2/202	2020-02-18	ITU-T Study Group 15	Liaison statement from ITU-T SG15 to ITU-D SG1 and SG2 on the new version of the Access Network Transport (ANT) and Home Network Transport (HNT) Standards Overviews and Work Plans
2/258	2019-12-20	ITU-T FG-AI4EE	Liaison statement from ITU-T FG-AI4EE to ITU-D Study Group 1 and 2 on the first meeting of ITU-T Focus Group on Environmental Efficiency for Artificial Intelligence and Other Emerging Technologies
2/246 + Ann.1	2019-10-30	ITU-T Study Group 13	Liaison statement from ITU-T SG13 to ITU-D Study Group 1 and 2 on invitation to review Big Data Standardization Roadmap and provide missing or updated information
2/244	2019-10-30	JCA-IMT2020	Liaison statement from ITU-T JCA-IMT2020 to ITU-D Study Group 1 and 2 on invitation to update the information in the IMT2020 roadmap
RGQ2/130 + Ann.1	2019-07-22	ITU-T Study Group 15	Liaison statement from ITU-T SG15 to ITU-D SG1 and SG2 on inter-Sector coordination
RGQ2/129	2019-07-22	ITU-T Study Group 15	Liaison statement from ITU-T SG15 to ITU-D SG1 and SG2 on the new version of the Access Network Transport (ANT), Smart Grid and Home Network Transport (HNT) Standards Overviews and Work Plans
RGQ2/124 (Rev.1)	2019-07-18	ITU-R study groups- ITU-R Working Party 4A	Liaison statement from ITU-R WP4B to ITU-D SG1 and SG2 on interrelated activities of ITU-R and ITU-D in response to Resolution ITU-R 69 (RA-15)
RGQ2/120	2019-07-09	ITU-R study groups- ITU-R Working Party 4B	Liaison statement from ITU-R WP4B to ITU-D SG1 and SG2 on interrelated activities of ITU-R and ITU-D in response to Resolution ITU-R 69 (RA-15)
RGQ2/116 + Ann.1-2	2019-05-29	ITU-T Study Group 20	Liaison statement from ITU-T SG20 to ITU-D SG1 and SG2 on ITU inter-sector coordination
RGQ2/114 + Ann.1-2	2019-06-12	ITU-T Study Group 5	Liaison statement from ITU-T SG5 to ITU-D SG1 and SG2 on ITU inter-sector coordination
RGQ2/108	2019-07-05	ITU-T JCA-IMT2020	Liaison statement from ITU-T JCA-IMT2020 to ITU-D study groups with invitation to update the information in the IMT2020 roadmap
2/132 + Ann.1	2019-01-08	JCA-IoT and SC&C	Liaison statement from ITU-T JCA-IoT and SC&C to ITU-D SG2 Q1/2 on request to update the IoT and SC&C Standards Roadmap and the list of contact points

(продолжение)

Web	Received	Source	Title
2/129 + Ann.1	2018-12-21	JCA-IoT and SC&C	Liaison statement from ITU-T JCA-IoT and SC&C to ITU-D SG2 Q1/2 on presentation on the activities carried out by the Ministry of Telecommunications and Information Society, Ecuador (MINTEL) on smart cities
2/128	2018-12-21	JCA-IoT and SC&C	Liaison statement from ITU-T JCA-IoT and SC&C to ITU-D SG2 Q1/2 on Global Portal on Internet of Things and Smart Sustainable Cities
RGQ2/44 + Ann.1	2018-08-27	ITU-T Study Group 13	Liaison statement from ITU-T SG13 to ITU-D SG1 Q3/1 on and ITU-D SG2 Q1/2 on invitation to review Big Data Standardization Roadmap and provide missing or updated information
RGQ2/14 + Ann.1	2018-07-18	ITU-R study groups - Working Party 4A	Liaison statement from the ITU-R WP 4A to ITU-D Study Group 1 and 2 on interrelated activities of ITU-R and ITU-D in response to Resolution ITU-R 69 (RA-15)
RGQ2/10	2018-07-17	ITU-R study groups - Working Party 4B	Liaison statement from ITU-R WP 4B to ITU-D SG1 Q1/1 and Q2/1 and SG2 Q1/2 and Q5/2 on interrelated activities of ITU-R and ITU-D in response to Resolution ITU-R 69 (RA-15)
RGQ2/4	2018-05-30	ITU-T JCA-IoT and SC&C	Liaison Statement from JCA-IoT and SC&C to ITU-D SG2 on requesting to appoint a liaison representative from ITU-D SG2
RGQ2/3	2018-05-11	ITU-T JCA-IMT2020	Liaison Statement from JCA-IMT2020 to ITU-D Study Groups 1 and 2 on invitation to update the information in the IMT2020 roadmap
2/46	2018-03-05	ITU-T JCA-IMT2020	Liaison Statement from ITU-T JCA-IMT2020 to ITU-D study groups on invitation to update the information in the IMT2020 roadmap
2/40	2018-02-26	ITU-T Study Group 15	Liaison Statement to ITU-D study groups from ITU-T SG15 on ITU inter-Sector coordination on lead study group activities
2/39 (Rev.1)	2018-02-26	ITU-T Study Group 15	Liaison Statement to ITU-D study groups from ITU-T SG15 regarding contributions from developing countries addressed to ITU-T SG15
2/24	2017-11-24	ITU-T Study Group 20	Liaison Statement from ITU-T SG20 to ITU-D SG2 Question 1/2 on Final Report for ITU-D SG2 Q1/2 (smart society)
2/19	2017-11-22	ITU-T JCA-MMeS	Liaison Statement from ITU-T JCA-MMeS to ITU-D study groups on the amendment of the Terms of Reference of the JCA on multimedia aspects of e-services
2/18	2017-11-22	ITU-T Focus Group on DPM	Liaison Statement from ITU-T FG-DPM to ITU-D study groups on the first meeting of ITU-T Focus Group on Data Processing and Management to support IoT and Smart Cities & Communities (FG-DPM)

**Канцелярия Директора
Международный союз электросвязи (МСЭ)
Бюро развития электросвязи (БРЭ)**
Place des Nations
CH-1211 Geneva 20 – Switzerland

Эл. почта: bdtdirector@itu.int
Тел.: +41 22 730 5035/5435
Факс: +41 22 730 5484

**Департамент цифровых сетей и
цифрового общества (DNS)**

Эл. почта: bdt-dns@itu.int
Тел.: +41 22 730 5421
Факс: +41 22 730 5484

**Департамент центра цифровых
знаний (ДКН)**

Эл. почта: bdt-dkh@itu.int
Тел.: +41 22 730 5900
Факс: +41 22 730 5484

**Канцелярия заместителя Директора и региональное присутствие
Департамент координации операций на местах (DDR)**
Place des Nations
CH-1211 Geneva 20 – Switzerland

Эл. почта: bdtdeputydir@itu.int
Тел.: +41 22 730 5131
Факс: +41 22 730 5484

**Департамент партнерских отношений
в интересах цифрового развития (PDD)**

Эл. почта: bdt-pdd@itu.int
Тел.: +41 22 730 5447
Факс: +41 22 730 5484

Африка

Эфиопия

Региональное отделение МСЭ
Gambia Road
Leghar Ethio Telecom Bldg., 3rd floor
P.O. Box 60 005
Addis Ababa – Ethiopia

Эл. почта: itu-ro-africa@itu.int
Тел.: +251 11 551 4977
Тел.: +251 11 551 4855
Тел.: +251 11 551 8328
Факс: +251 11 551 7299

Камерун

Зональное отделение МСЭ
Immeuble CAMPOST, 3^e étage
Boulevard du 20 mai
Boîte postale 11017
Yaoundé – Cameroun

Эл. почта: itu-yaounde@itu.int
Тел.: + 237 22 22 9292
Тел.: + 237 22 22 9291
Факс: + 237 22 22 9297

Сенегал

Зональное отделение МСЭ
8, Route des Almadies
Immeuble Rokhaya, 3^e étage
Boîte postale 29471
Dakar – Yoff – Senegal

Эл. почта: itu-dakar@itu.int
Тел.: +221 33 859 7010
Тел.: +221 33 859 7021
Факс: +221 33 868 6386

Зимбабве

Зональное отделение МСЭ
TelOne Centre for Learning
Corner Samora Machel and
Hampton Road
P.O. Box BE 792
Belvedere Harare – Zimbabwe

Эл. почта: itu-harare@itu.int
Тел.: +263 4 77 5939
Тел.: +263 4 77 5941
Факс: +263 4 77 1257

Северная и Южная Америка

Бразилия

Региональное отделение МСЭ
SAUS Quadra 6 Ed. Luis Eduardo
Magalhães
Bloco E, 10^o andar, Ala Sul
(Anatel)
CEP 70070-940 Brasilia – DF – Brazil

Эл. почта: itubrasilia@itu.int
Тел.: +55 61 2312 2730-1
Тел.: +55 61 2312 2733-5
Факс: +55 61 2312 2738

Барбадос

Зональное отделение МСЭ
United Nations House
Marine Gardens
Hastings, Christ Church
P.O. Box 1047
Bridgetown – Barbados

Эл. почта: itubridgetown@itu.int
Тел.: +1 246 431 0343
Факс: +1 246 437 7403

Чили

Зональное отделение МСЭ
Merced 753, Piso 4
Santiago de Chile – Chile

Эл. почта: itusantiago@itu.int
Тел.: +56 2 632 6134/6147
Факс: +56 2 632 6154

Гондурас

Зональное отделение МСЭ
Colonia Altos de Miramontes
Calle principal, Edificio No. 1583
Frente a Santos y Cia
Apartado Postal 976
Tegucigalpa – Honduras

Эл. почта: itutegucigalpa@itu.int
Тел.: +504 2235 5470
Факс: +504 2235 5471

Арабские государства

Египет

Региональное отделение МСЭ
Smart Village, Building B 147
3rd floor
Km 28 Cairo
Alexandria Desert Road
Giza Governorate
Cairo – Egypt

Эл. почта: itu-ro-arabstates@itu.int
Тел.: +202 3537 1777
Факс: +202 3537 1888

Азиатско-Тихоокеанский регион

Таиланд

Региональное отделение МСЭ
Thailand Post Training Center
5th floor
111, Chaengwattana Road, Laksi
Bangkok 10210 – Thailand

Mailing address:
P.O. Box 178, Laksi Post Office
Laksi, Bangkok 10210 – Thailand

Эл. почта: ituasiapacificregion@itu.int
Тел.: +66 2 575 0055
Факс: +66 2 575 3507

Индонезия

Зональное отделение МСЭ
Sapta Pesona Building
13th floor
Jl. Merdan Merdeka Barat No. 17
Jakarta 10110 – Indonesia

Mailing address:
c/o UNDP – P.O. Box 2338
Jakarta 10110 – Indonesia

Эл. почта: ituasiapacificregion@itu.int
Тел.: +62 21 381 3572
Тел.: +62 21 380 2322/2324
Факс: +62 21 389 5521

СНГ

Российская Федерация

Региональное отделение МСЭ
4, Building 1
Sergiy Radonezhsky Str.
Moscow 105120
Russian Federation

Эл. почта: itumoscow@itu.int
Тел.: +7 495 926 6070

Европа

Швейцария

Отделение для Европы МСЭ
Place des Nations
CH-1211 Geneva 20 – Switzerland

Эл. почта: eurregion@itu.int
Тел.: +41 22 730 5467
Факс: +41 22 730 5484

Международный союз электросвязи
Бюро развития электросвязи
Place des Nations
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

ISBN: 978-92-61-34044-5



9 789261 340445

Опубликовано в Швейцарии
Женева, 2021 г.