



# ISO/IEC JTC 1

Информационные технологии

## Smart cities

Предварительный отчет 2014

Авторский перевод

*Широкова Мария Анатольевна*



## **Наше видение**

Быть ведущим мировым поставщиком высококачественных, глобальных международных стандартов через своих членов и заинтересованные стороны.

## **Наша миссия**

ISO разрабатывает высококачественные добровольные международные стандарты, которые облегчают международный обмен товарами и услугами, поддерживают устойчивый и справедливый экономический рост, способствуют инновациям и защищают здоровье, безопасность и окружающую среду.

## **Наш процесс**

Наши стандарты разрабатываются экспертами по всему Миру, которые работают на добровольной или договорной основе. Мы продаем международные стандарты для возмещения затрат на организацию этого процесса и обеспечения доступности стандартов.

Пожалуйста, соблюдайте наши условия лицензирования и авторские права, чтобы эта система оставалась независимой.

Если вы хотите внести свой вклад в разработку стандартов ИСО, обратитесь в орган-представитель ISO в вашей стране:

[www.iso.org/iso/home/about/iso\\_members.htm](http://www.iso.org/iso/home/about/iso_members.htm)

**Настоящий документ подготовлен:** ISO / IEC JTC 1, Информационные технологии

Обложка: ISO / CS, 2015

## **Защищенный авторским правом документ**

Все права защищены. Если не указано иное, никакая часть этой публикации не может быть воспроизведена или использована иначе в любой форме или любыми средствами, электронными или механическими, включая фотокопию или публикацию в Интернете или без предварительного разрешения. Разрешение можно запросить либо из ISO по указанному ниже адресу, либо по форме органа-представителя ISO в стране запрашивающего:

© ISO 2015, Published in Switzerland

ISO copyright office

Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20

Tel. +41 22 749 01 11

Fax. +41 22 749 09 47

E-mail [copyright@iso.org](mailto:copyright@iso.org)

Web [www.iso.org](http://www.iso.org)

© ISO/IEC 2015 – Все права защищены

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>1 Область применения и назначение</b> .....	4
<b>2 Термины и определения</b> .....	4
2.1 Определенные условия .....	4
2.2. Термины, используемые в отчете .....	5
<b>3 Сокращенные термины</b> .....	6
<b>4 Обзор Smart City</b> .....	6
4.1 Концепция Smart City .....	6
4.1.1 Характеристики .....	7
4.1.2. Преимущества .....	8
4.2 Модели Smart City .....	8
4.3 Оценка результатов Smart City .....	9
<b>5 Требования к аспектам стандартизации ИКТ для Smart City</b> .....	10
5.1 Введение .....	10
5.1.1 Потребность, требование, вывод, результат .....	10
5.1.2 Фокус на требования к стандартизации ИКТ .....	11
5.2 Сопоставление характеристик Smart City с потребностями .....	12
5.3 Умные города нужны .....	13
5.3.1 Технологические потребности .....	13
5.3.2 Потребности рынка .....	13
5.3.3 Социальные потребности .....	14
5.4 Требования к стандартизации ИКТ для Smart City .....	14
5.4.1 Понимание и моделирование Smart Cities .....	14
5.4.2. Содействие интеллектуальной инфраструктуре, образованию, бизнесу и услугам .....	15
5.4.3. Содействие инструментам, анализу, принятию решений и автоматизация .....	17
5.4.4. Реагирование на социальные потребности .....	17
<b>6 Технологии и тенденции</b> .....	18
6.1. Вездесущие вычисления (Ubiquitous computing) .....	18
6.2 Сетевое взаимодействие .....	18
6.3 Открытие данных .....	19
6.4 Big Data .....	19
6.5 ГИС (Географическая информационная система) .....	20
6.6 Облачные вычисления (Cloud computing) .....	20
6.7 Сервисно-ориентированная архитектура (Service-Oriented Architecture; SOA) .....	21
6.8 Электронное правительство .....	21
6.9 Встроенные сети .....	22
6.10 Internet of Things (IoT) .....	22
<b>7 Стандарты, относящиеся к Smart City</b> .....	23
7.1. Роли различных органов по стандартизации .....	23
7.2. Работы по стандартам Smart City продолжаются в других нормативных структурах .....	25
7.3 Работы по стандартизации, относящиеся к Smart Cities, которые проводятся JTC 1 .....	32
<b>8 Анализ сопоставления соответствующих стандартов</b> .....	33
<b>Приложение А Модели Smart City</b> .....	34
<b>Приложение В Что такое город?</b> .....	51
<b>Приложение С Капитальная I-модель</b> .....	54
<b>Приложение D Модель домена знаний для Smart City: основная концептуальная модель</b> .....	56
<b>Приложение E Существующие показатели для смарт-городов</b> .....	64
<b>Библиография</b> .....	77

## 1 Область применения и назначение

ЖТС 1 признает важность Smart Cities как тенденцию, которая будет определять многие стандарты в секторе ИКТ, и отмечает растущий интерес к этой области среди ряда организаций, устанавливающих стандарты.

В этом документе содержится общий обзор по указанным темам Smart Cities, изучающим возможности стандартизации для ЖТС 1.

Задачи настоящего отчета:

- дать описание ключевых концепций, относящихся к «умным городам», установить определение «умных городов» на основе ключевых концепций и описать соответствующую терминологию;
- изучить и документировать технологические, рыночные и социальные требования к аспектам стандартизации ИКТ в Smart Cities;
- изучить и документировать текущие технологии, которые внедряются для использования Smart Cities;
- оценить текущее состояние деятельности по стандартизации, относящуюся к Умным городам в рамках ЖТС 1, в других соответствующих ISO и IEC TCs, в других SDO и в консорциумах;
- определить и предложить, как ЖТС 1 должен учитывать потребности в стандартизации ИКТ Smart Cities.

## 2 Термины и определения

В этом отчете используются следующие термины следующим образом.

### 2.1 Определенные условия

#### 2.1.1

##### **ключевой показатель**

Показатель эффективности, который, по мнению организации, является значительным и обращает особое внимание на определенные аспекты

[ИСТОЧНИК: ISO 14031: 2013 (en), 3.17]

#### 2.1.2

##### **Умный город (Smart Cities)**

Существует множество определений для Smart Cities, используемых в глобальном масштабе. SAC - общая рабочая группа по стандартизации китайских национальных умных городов, использует следующее определение:

*Smart Cities: новая концепция и новая модель, которую применяет новое поколение информационных технологий, таких как Интернет вещей, облачные вычисления, большие данные и интеграция пространства/географической информации, чтобы облегчить планирование, строительство, управление и интеллектуальные услуги городов. Развитие интеллектуальных городов может принести пользу синхронному развитию, индустриализации, информатизации, урбанизации и модернизации сельского хозяйства и устойчивости развития городов. Основной целью развития Smart Cities является:*

- Удобство государственных услуг;
- Деликатное управления городом;
- Устойчивость жизненной среды;
- Интеллектуальная инфраструктура;
- Долгосрочная эффективность сетевой безопасности.

*(Приведенное выше определение было переведено из последнего Совместного директивного документа, опубликованного восемью министерствами центрального правительства Китая.)*

*BSI PAS 180 содержит следующее рабочее определение Smart City: «Умные города» - это термин, обозначающий эффективную интеграцию физических, цифровых и человеческих систем в антропогенной среде для обеспечения устойчивого, процветающего и открытого будущего для всех граждан. В группе «Интеллектуальные устойчивые города» ITU-T Focus Group было проанализировано около 100 определений, и они были использованы для разработки следующего определения: «Умный устойчивый город» инновационный город, который использует информационные и коммуникационные технологии (ИКТ) и другие средства для улучшения качества жизни, эффективности эксплуатации объектов и своевременного предоставления услуг и конкурентоспособности, в соответствии с потребностям нынешнего и будущих поколений в отношении экономических, социальных и экологических аспектов ''.*

*ISO TMB Smart Cities Strategic Advisory Group использует следующее рабочее определение: «Умный город », это тот, который ... резко увеличивает темпы, с помощью которых он улучшает свои социально-экономические и экологические (устойчивые) показатели, реагируя на такие вызовы как изменение климата, быстрый рост населения, политическую и экономическую нестабильность ..... путем фундаментального совершенствования того, как он привлекает общество, применяет методы коллективного руководства, работает в отношении дисциплин и городских систем, а также как он использует информацию о данных и современные технологии ..... для обеспечения предоставления более качественных услуг и качества жизни для участников жизни города (резиденты, предприятия, гости), в настоящее время и в обозримом будущем, не порождая при этом недостатков или ущерба для окружающей природной среды.*

*ISO TMB SAG по «Умным городам» стремится работать со всеми основными стандартными органами для разработки общего определения, и поэтому рекомендации этого отчета предназначены для JTC 1 для обеспечения совместных действий, а не с целью разработки собственного определения.*

## **2.2. Термины, используемые в отчете**

### **2.2.1**

**оценивать (evaluate (v.))**

качественно оценивать или анализировать

### **2.2.2**

**модель (model (n.))**

описание или абстрактное представление некоторых аспектов реальности

### **2.2.3**

**потребность/необходимость (need (n.))**

общее заявление - человеком - того, что считается необходимым

*Примечание 1: как выражение общей озабоченности или желаемого результата, потребность не заявляется каким-либо формальным образом и не обязательно содержит какой-либо конкретный измеримый результат.*

### **2.2.4**

**результат (outcome)**

чистое воздействие одного или нескольких выходов данных

*Примечание 1: Результат может быть достигнут по-разному. Результат не обязательно является предсказуемым, желательным или приемлемым.*

## 2.2.5

### выход (output (n.))

итог действия или использования некоторых функций внутри системы

Примечание 1: выход является конкретным и измеримым. Это может не привести к желаемому или предполагаемому результату (например, в случае ошибки или сбоя системы). Если это соответствует требованию, результат должен способствовать результату.

## 2.2.6

### требование

определенная формулировка некоторых желаемых функциональных возможностей или достижимого конечного состояния.

Примечание 1: требование является конкретным и измеримым. Оно должно определить конечное состояние.

## 3 Сокращенные термины

В этом отчете используются следующие сокращенные термины:

**4G LTE** – Стандарт 4-го поколения беспроводной высокоскоростной передачи данных

**SAC** - Управление стандартизации в Китае (Standardization Administration of China)

**BSI** - Британский институт стандартов (British Standards Institution)

**FG** - Focus Group

**FTTH** – Волокно в дом (Fibre to the Home)

**ICT** – Информационно-коммуникационные технологии

**KPI** – Представление ключевых показателей (Key Performance Indicator)

**SAP** – Специальная консультативная группа (Special Advisory Group (of TMB))

**SSC** – Умные устойчивые города (Smart Sustainable Cities)

**TMB** – Технический совет (Technical Management Board (of ISO))

## 4 Обзор Smart City

### 4.1 Концепция Smart City

	<b>История города и характеристики</b> Какова история города, его «бренд» и ценности? Это автономный город, город-концентратор или город-спутник? Каков размер населения? Он растет, стабилен или сокращается? Какова его демографическая смесь?	
<b>Экологический контекст</b> Плоский или холмистый рельеф? На каком основании (скале) он расположен? Местонахождение на берегу моря или на суше? Климат?	<b>Городские акторы</b> Местные органы власти, медицинские тресты, поставщики электроэнергии и газа, полиция, автобусные и трамвайные компании, добровольные группы, предприятия, банки, инвесторы, образовательные организации, поставщики социальной помощи и, самое главное, граждане. <b>Мероприятия</b> Планирование, управление, закупка, регулирование, строительство и ремонт, предоставление услуг, получение прибыли, получение финансирования ... <b>Общественные объекты и здания</b> Дома, больницы, школы, электроподстанции, спортивные сооружения, кинотеатры, водоочистные сооружения, станции централизованного теплоснабжения, заводы, офисы, магазины ...	<b>Социальный контекст</b> Законы и правила Разделение власти между национальными и городскими правительствами Разделение власти между учреждениями внутри города Культурные нормы Экономические

	<p><b>Инфраструктура</b> Газ, электричество, вода, канализация, телекоммуникации, улицы и дороги, системы централизованного теплоснабжения ...</p> <p><b>Организационная инфраструктура</b> Бизнес / Наука / Общественные / инновационные сети и структуры сотрудничества</p> <p><b>Техническая система</b> Управление светофорами, продажа билетов, выставление и оплата счетов, автоматическое распознавание номерных знаков ...</p> <p><b>Городские функции или зоны обслуживания</b> Работа, жилье, образование, здравоохранение, безопасность, мобильность, энергетика, вода, управление отходами, цепочка поставок продовольствия, цепочка поставок потребительских товаров ...</p> <p><b>Масштаб</b> Гражданин, здание, блок, окрестности, район, город, Метрополис ...</p>	<p>структуры и ситуации</p> <p>Политический контекст</p>
	<p><b>Городское управление</b> Задача Городского управления состоит в том, чтобы обеспечить выполнение всех функций города на всех уровнях и надлежащим образом скоординировать все действия для наилучшего достижения целей города.</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p><b>Городские цели</b> Основные проблемы, стоящие перед городом, которые необходимо решать, и возможности, которые необходимо использовать. Социальные, экономические, экологические ...</p>	

**Рисунок 1 - Модель города**

Город представляет собой «систему систем» с уникальной историей, характеризующуюся определенным экологическим и социальным контекстом. Для того, чтобы он процветал, все ключевые участники города должны работать вместе, используя все свои ресурсы, для преодоления проблем с которыми сталкивается город и лучшего понимания возможностей.

«Умность» города описывает его способность объединять все свои ресурсы, эффективно и беспрепятственно достигать целей и выполнять поставленные задачи.

Другими словами, описывается, насколько хорошо различные городские системы, а также люди, организации, финансы, объекты и инфраструктура, участвующие в жизни города, являются:

- индивидуально эффективно работающими; а также
- способными действовать комплексно и согласованно, чтобы можно было использовать потенциальную синергию, а город мог функционировать целостно и содействовать инновациям и росту.

Существует много важных областей стандартов, связанных с обоими из этих условий.

Однако, роль стандартов Smart City сосредоточена, в основном, на втором условии, другими словами, на обеспечении интеграции и функциональной совместимости городских систем с целью обеспечения ценности как для города в целом, так и для отдельного гражданина.

#### **4.1.1 Характеристики**

Чтобы это произошло, требуется ряд ключевых характеристик:

- Город будет адаптирован к сбору возрастающего количества данных о городской жизни;
- Данные из разных источников и городских систем будут доступны, чтобы можно было объединить их и получить более подробное представление о том, что происходит в городе;

- Данные будут представлены в различных форматах, в зависимости от контекста, человека или технической системы, нуждающихся в той или иной информации, визуализированы и доступны, что делает их гораздо более полезными;

- Таким образом, подробные, измеримые знания в реальном времени о городе будут доступны на всех уровнях, чтобы к ним можно было легко получить доступ, независимо от того, какой человек или техническая система может использовать его, чтобы помочь выполнить свою роль или достичь своих целей, в пределах контекста общего эффективного функционирования города;

- Кроме того, будут использоваться аналитические системы и системы принятия решений, чтобы эти знания могли эффективно использоваться как городскими менеджерами, так и планировщиками, а также гражданами, для поддержки принятия решений в режиме реального времени и обеспечения эффективных действий, которые станут залогом выполнения будущих требований;

- Город также будет автоматизирован для обеспечения надежной и эффективной работы соответствующих городских функций без необходимости прямого вмешательства человека;

- В городе будет создана сеть совместных пространств, позволяющая динамичным сообществам стимулировать инновации и рост, и повышать благосостояние граждан; а также

- Постоянное взаимодействие между физическим и цифровым мирами позволит процессам принятия решений быть более открытыми и инклюзивными, с тем, чтобы граждане, политики и предприятия могли эффективно работать вместе, чтобы управлять жизнью города на благо всех его обитателей.

ИКТ играют ключевую роль в каждой из описанных характеристик.

#### **4.1.2. Преимущества**

Таким образом, Smart Cities могут обеспечить:

- Более качественные и удобные услуги для граждан;
- Лучшее управление городами;
- Лучшую жизненную среду;
- Более современную индустрию, более экологичную и дружелюбную к людям среду;
- Умную и более интеллектуальную инфраструктуру; а также
- Динамичную и инновационную экономику.

#### **4.2 Модели Smart City**

Исследовательская группа рассмотрела ряд моделей Smart City, которые были собраны в Приложении А.

В целом существует два типа моделей Smart City:

- Простые модели, предназначенные для отображения «Smart City» в одной «картинке» с определенной точки зрения. Они обеспечивают ясность и хорошую основу для того, чтобы показать, как разные группы заинтересованных сторон должны работать вместе. Большинство моделей в Приложении А относятся к этому типу и вместе обеспечивают хорошую общую картину того, что такое Smart City.

Эти модели демонстрируют, как работает город. Например, городская модель на рисунке 1. Они могут попытаться классифицировать различные аспекты ИКТ в Smart City, как показано на рисунке 3, который рассматривает Smart City с точки зрения роли различных органов стандартизации. Как видно из Приложения А, нет единой модели, которая могла бы охватить все грани Smart City.



- Комплексные модели, которые нацелены на систематическое описание всех элементов в Smart City с высоким уровнем детализации. Они обеспечивают важную основу для проектов Smart City. Они направлены на то, чтобы разработать способ описания, удовлетворяющий интересы всех заинтересованных сторон, деятельность, отношения, результаты и т.д. города в согласованном порядке, независимо от того, к какой городской системе или сектору они принадлежат.

Одним из примеров второго типа является модель домена знаний, см. рисунок А.2. Отправной точкой в данном случае является требование разработать подробную систематическую модель для онтологии города, которая может быть использована во всех городских системах и для всех заинтересованных сторон города.

Это позволило бы легко распределять данные по всему городу и обмениваться ими с помощью согласованных API-интерфейсов, чтобы разработчики могли разрабатывать приложения, которые охватывают разные городские системы, и таким образом, чтобы сервисы (такие как платежные системы, системы регистрации, системы управления) могли быть повторно использованы в разных городских системах. Это также позволило бы перепроецировать цифровые услуги, которые были разработаны для одного города на другой город.

Другим примером являются модели стандартных типов базовой архитектуры / концепции, которые работают над несколькими группами стандартов, чтобы систематизировать стандарты для их более удобного поиска.

Другая цель такого рода модели заключается в том, чтобы подкрепить системы управления межсистемными и кросс-организационными системами в Smart City и обеспечить более эффективное сравнение и оценку результатов Smart City в разных городах в отношении друг друга.

Все вышеперечисленные модели взаимосвязаны и разработаны таким образом, чтобы они могли соответствовать друг другу. Было бы также полезно, если бы работа над различными моделями второго типа выполнялась совместно, во всех SDO (Smart Dubai Office), поскольку они относятся к Smart City в целом.

### **4.3 Оценка результатов Smart City**

Результаты опроса по существующим показателям, полученным в ходе оценки результатов работы Smart Cities, приведены в Приложении Е, в котором рассматриваются два источника показателей города; ISO / TC 268 и «Интеллектуальные и устойчивые города, ITU-T».

*ISO/TC 268*, который ориентирован на устойчивое развитие сообщества, представлен одной рабочей группой, изучающей показатели города и еще одной, развивающей метрику для интеллектуальных инфраструктур сообщества.

Первый стандарт, подготовленный ISO/TC 268 - ISO/TR 37150:2014, был разработан этой последней группой и содержит обзор существующих мероприятий, относящихся к метрикам для интеллектуальных инфраструктур сообщества.

В ISO / TR 37150 указаны следующие индикаторы:

- Глобальные показатели (индикаторы) города;
- Серия индексов «Green City» (Зеленый город); а также
- Интеллектуальный город, реализованный с применением ИКТ.

Глобальные показатели (индикаторы) города охватывают все сферы жизни города, такие как образование, здравоохранение, отдых, безопасность, транспорт, канализация, вода, финансы и т.д. Ни один из этих показателей напрямую не связан с ИКТ.

В настоящее время глобальные показатели города стали стандартом ISO 37120:2014, ISO TC268 и пилотируются рядом городов. Цель состоит в том, чтобы продолжать обновлять и дополнять стандарт, и эта работа курируется рабочей группой ISO TC268.

Серия индексов «Зеленый город» охватывает такие показатели как углекислый газ, энергия, вода, транспорт и т.д. Она в основном фокусируется на показателях, связанных с воздействием на окружающую среду и, опять же, напрямую не связана с ИКТ.

Некоторые показатели, включенные в «Smart City», реализация ИКТ (предложенная Fujitsu), охватывают услуги и воздействие ИКТ на окружающую среду, но не охватывают непосредственную работу ИКТ.

ITU-T Focus Group по интеллектуальным и устойчивым городам разрабатывает Технический отчет по ключевым показателям эффективности, которые охватывают общую жизнь города, включая такие показатели, как управление, транспорт, безопасность и сохранность, здравоохранение, и некоторые из них действительно охватывают работу ИКТ.

В результате опроса было отмечено, что большинство показателей охватывают общие показатели, представленные на уровне города, но не учитывают должным образом эффективность ИКТ для Smart Cities.

Поэтому необходимо, чтобы ISO/IEC JTC 1 разработал новые индикаторы эффективности ИКТ в рамках «Smart Cities». Это в идеале должно быть сделано в качестве неотъемлемой части показателей города, которые разрабатываются Рабочей группой 1 ISO TC 268.

Учитывая, что Технический отчет ITU-T SSC Focus Group's по KPI (Представление ключевых показателей) еще не завершен, важно будет рассмотреть окончательную версию как часть осуществимой работы, которую JTC 1 может предпринять в этой области.

## **5 Требования к аспектам стандартизации ИКТ для Smart City**

### **5.1 Введение**

В предыдущей главе озвучены две важные темы, которые помогают понять взаимосвязь между характеристиками «умных городов» (изложенными в разделе 4.1 выше) и вытекающими из этого требованиями для стандартизации ИКТ:

- Различие между «потребностями» и «требованиями» (и, в последствии, также между «выводами» и «результатами»);
- Уделение особого внимания требованиям стандартизации ИКТ.

Прежде чем выявлять потребности и требования, вытекающие из этих характеристик, мы должны установить четкое понимание того, «что является» и что «не является» потребностью – это рассматривается в остальной части этой главы: понимание стандартизации, специфичной для ИКТ, которая требуется для удовлетворения потребностей Smart Cities.

#### **5.1.1 Потребность, требование, вывод, результат**

Потребность - это выражение человеком чего-то желаемого или сочтенного необходимым. Потребность не обязательно указывается в определенной форме; она чаще выражается как общая проблема или желаемое «конечное состояние»; она обычно не содержит конкретной измеримой цели; и она не обязательно должна быть реалистичной или реализуемой.

С другой стороны, требование является формализованным заявлением о некоторой функциональности, выход которой способствует достижению желаемого результата, который, если он будет достигнут, удовлетворит потребность.

**ПРИМЕР:** следующее заявление «мы хотим, чтобы ночью улицы были более безопасными», является необходимостью. Это не очень четкое определение и не существует конкретного измеряемого конечного состояния в ответ на это заявление. Однако, как граждане или политики, мы можем чувствовать, что «мы знаем это, когда видим это». С другой стороны: «Достаточное

освещения улиц, когда пешеход может видеть любую точку на пешеходной дорожке или тротуаре и будет вовремя замечен водителями на проезжей части» - это требование. Это измеримо.

Общей проблемой в области ИКТ является то, что требования иногда формируются «до» или в отсутствие какой-либо реальной формулировки или понимания того, что является основной потребностью. Хотя выход недвусмыслен - больше света на тротуаре ночью - этот вывод не обязательно приводит к желаемому результату. В нашем примере выше отсутствует выражение того, что потребность говорящего в «безопасных улицах» будет выглядеть как результат: он может относиться к лучшим дорожным покрытиям или более четко видимым дорожным знакам, которые приводят к меньшему числу несчастных случаев; он может ссылаться на сокращения вандализма или уличной преступности; это может означать ограничение времени работы местных клубов или баров с меньшим количеством случаев недисциплинированного поведения или присутствия уязвимых людей, которые подвергаются или могут подвергнуться нападениям. Поэтому важно разобраться в заявлении о необходимости для формулирования адекватных требований: конкретные результаты могут, по своему характеру, измеряться и отслеживаться, и сопоставляться с одинаково конкретными требованиями; результаты, с другой стороны, менее предсказуемы и послушны, так как действительно являются потребностями, которые они, в конечном счете, отражают.

Часто существует множество и очень разных требований, которые могут удовлетворить конкретную потребность. «Все дорожные знаки должны быть освещены»; «Относительная опасность плохих дорог должна оцениваться ночью»; «На каждом углу улицы будет полицейский», и все это можно рассматривать как вполне обоснованные ответы на ту же потребность в нашем примере. Контекст, обсуждение и разъяснение потребностей помогут определить, какие требования наиболее подходят в качестве ответов.

Эта проблема особенно важна в сложных системах, где требования связаны с широкими социальными, экономическими, политическими или деловыми потребностями. Часто возникают случаи, когда несколько требований могут выражать конкретную потребность. Мы настоятельно призываем к ясности и подробности в определении потребностей. В этом процессе должны участвовать все соответствующие группы заинтересованных сторон. Только тогда можно сформулировать соответствующие требования.

### **5.1.2 Фокус на требования к стандартизации ИКТ**

В такой сложной и междисциплинарной области, как «Smart Cities», для стандартизации будет много проблем. Ранее в этом отчете мы видели, что одной из центральных ролей технологии является выявление характеристик определяющих Smart City. Действительно, «...концепция «умности» рассматривается с точки зрения эффективности, относящейся к технологически реализуемым решениям, в соответствии с устойчивым развитием и устойчивостью сообществ...», как определено в ISO/TC 268 [Источник: ISO/TR 37150:2014, 1].

Выполнение многих потребностей в нормальном городе может вообще не требовать «технологии»: если «безопасные улицы» понимаются в конкретном контексте как характеристика означающая «сокращение мелкой преступности», может быть достаточно общего улучшения социально-экономических условий, которое уменьшит вероятность преступности, без какого-либо другого ответа.

Будет много требований к стандартизации для Smart Cities, которые выходят за рамки ИКТ или вообще не связаны с технологией. Однако увеличение распространенности ИКТ во многих областях повседневной жизни означает, что даже в тех областях, которые специально не ориентированы на ИКТ, существуют аспекты, которые, тем не менее, влияют на ИКТ.

Распространение ИКТ - это то, что может помочь превратить город в Smart City. Например, социально-экономический ответ на мелкие преступления, по-видимому, не может включать в себя ИКТ, но может извлечь выгоду из детальной аналитики данных из нескольких источников, которые вместе могут предоставить разработчикам политики достаточную соответствующую информацию для принятия решений, имеющих желаемые социально-экономические последствия. Такая аналитика сильно зависит от ИКТ.

Работа ISO/IEC JTC 1 охватывает сферу применения стандартизации ИКТ. Задача настоящего отчета состоит в том, чтобы определить требования к стандартизации, связанные с ИКТ, на основе понимания конкретных потребностей Smart Cities.



**Рисунок 2 - Цикл потребностей, требований и источника выполнения: OASIS SOA Reference Architecture Framework**

### 5.2 Сопоставление характеристик Smart City с потребностями



**Рисунок 3**

У городов есть множество потребностей, удовлетворение которых необходимо для процветания: содержание настоящего доклада связано с теми потребностями, которые характерны именно для Smart Cities и с теми требованиями, которые конкретно относятся к области ИКТ. Это можно визуализировать следующим образом:

В подпункте 4.1 были указаны конкретные характеристики Smart Cities и тот факт, что ИКТ играют определенную роль во всех характеристиках того, что делает город умным. Нам необходимо отделить от этих характеристик особые потребности, которые возникают и, в свою очередь, конкретные требования ИКТ, которые могут удовлетворить эти потребности.

## 5.3 Умные города нужны

### 5.3.1 Технологические потребности

«Smart Cities» характеризуются наличием широкого спектра технологий, способных работать вместе для доставки сложных систем и решений. Умные города нуждаются в надежных и проверенных технологиях, чтобы помочь:

- Обеспечить общее понимание основных концепций, лежащих в основе Smart Cities, которые могут быть использованы для разработки согласованных моделей и, таким образом, улучшения совместимости системы;
- Упростить использование аппаратуры посредством применения нескольких типов устройств, для обнаружения, сбора, хранения и использования данных из нескольких источников, фиксированных, а также мобильных;
- Осуществлять обмен данными в единой среде, ускорить процессы между различными типами топологии сети и использовать различные виды связи и передачи;
- Содействовать использованию и агрегации данных системами и службами, которые, возможно, не изначально породили их;
- Позволять представлять данные в различных форматах, в зависимости от контекста и человека или технической системы, нуждающихся в этом, позволяя ему визуализироваться, получать доступ и действовать более легко, что делает процесс гораздо более полезным;
- Позволить гетерогенным ИКТ-системам работать вместе;
- Убедиться, что обмен данными и их использование безопасно и надежно; а также
- Обеспечить большую автоматизацию, позволяющую надежно и эффективно выполнять функции города, уменьшая необходимость прямого вмешательства человека там, где это необходимо.

### 5.3.2 Потребности рынка

«Smart Cities» характеризуются экономической средой, в которой технологические новшества могут процветать, и где инновации, в свою очередь, могут принести пользу и сохранить такие города в будущем. Эта среда требует:

- Адекватной и надлежащим образом подготовленной рабочей силы, открытой для новых возможностей для бизнеса, способной гибко работать (например, дистанционная работа) по мере необходимости; имеющей возможность гибко работать (например, телеработы) по мере необходимости;
- Адаптивные учебные пространства в сочетании с инструментами дистанционного обучения, позволяющие развивать навыки «ad hoc» (для конкретного случая) везде, где студенты могут оказаться в городе;
- Рынок, который поддерживает автоматически обнаруживаемые сервисы и ресурсы, в соответствии с требованиями возможных поставщиков решений, а также транзакции с низким коэффициентом помех;
- Стабильная и гибкая (физическая и цифровая) инфраструктура, обеспечивающая основу для создания бизнеса и инвестиций; а также
- Умная инфраструктура, которая может отвечать требованиям, как бизнеса, так и государственного сектора.

### 5.3.3 Социальные потребности

«Smart Cities» характеризуются развитой инфраструктурой, а также физической и виртуальной средой, способной поддерживать сложные взаимодействия между гражданами, предприятиями и службами (будь то государственные или частные), которые вместе с политиками должны решать экономические, социальные и политические проблемы, как только они возникают. Такие проблемы требуют:

- Создание сценариев, макроэкономическое и социальное моделирование, в котором должным образом учитываются демографические тенденции и постоянно меняющиеся потребности населения;
- Аналитику и поиск доказательств, которые могут поддерживать модели и сценарии, чтобы эти знания могли эффективно использоваться как городскими менеджерами, так и планировщиками и гражданами;
- Более современную индустрию, которая является «более экологичной» и более дружелюбной к людям;
- Активную роль граждан в принятии решений относительно жизни и будущих направлений развития города; и поощрение более эффективного управления городами;
- Принятие решений, поддерживаемых подробными, измеримыми, реальными знаниями о городе, доступных на всех уровнях, с тем, чтобы можно было легко получить доступ, независимо от того, от человека или технической системы исходит запрос, чтобы помочь выполнить свою роль или достичь цели;
- Улучшение качества жизни и безопасности граждан и предоставление различных услуг;
- Соответствующий баланс при сборе и использовании личной информации между законным желанием личной неприкосновенности и коллективными социальными выгодами от совместного использования информации (например, в сферах общественного здравоохранения и безопасности);
- Сеть совместных пространств, позволяющая динамичным сообществам стимулировать инновации и рост и повышать благосостояние граждан;
- Услуги, которые адаптируются к долгосрочным задачам, а также краткосрочным требованиям или чрезвычайным ситуациям; а также
- Устойчивость окружающей среды (качество воздуха, управление отходами, адаптируемость к изменению климата и угрозам и т.д.).

## 5.4 Требования к стандартизации ИКТ для Smart City

Из этих потребностей - технологических, рыночных и социальных - мы можем определить ряд требований к стандартизации ИКТ.

### 5.4.1 Понимание и моделирование Smart Cities

В подпункте 5.3.1 говорится, что требуется общее понимание понятий, и это лучше всего достигается с помощью формальных моделей. Такие модели облегчают агрегирование и гетерогенную совместимость системы; а также обеспечивают надежный и безопасный обмен данными, в частности, в разных топологических системах.

Специальная консультативная группа ISO TMB (ISO TMB SAG) по Smart Cities указала на желание содействовать скоординированной разработке общей концептуальной модели для Smart Cities, которая может быть использована во всех стандартах в их дальнейшей деятельности по стандартизации. Учитывая центральную роль ИКТ в интеллектуальных городах, JTC 1 должен играть ведущую роль в любых подобных усилиях и должен использовать опыт, доступный в целом ряде SC, а также существующих стандартов. Например, ISO 42010 представляет собой полезную метамодель для разработки модели домена знаний и помогает идентифицировать типы

заинтересованных сторон и типы систем ИКТ, которые вместе представляют собой уникальную «экосистему» Smart City. ISO 10746 также помогает идентифицировать различные точки зрения и мнения, которые составляют сложность Smart Cities. Использование этих двух существующих стандартов - и парадигмы Service-Oriented Architecture (SOA)<sup>1</sup> - позволит JTC 1 направлять работу по разработке любых конкретных формальных моделей, которые потребуются. Кроме того, JTC 1 может предоставить экспертные знания в разработке методики по руководству в отношении того, что стандарты ИКТ и непосредственно сами ИКТ должны играть роль в разработке стратегий Smart City. Некоторыми примерами работы, которые будут рассмотрены JTC 1, являются:

- **Smart City**

Структурированная (рамочная) программа помогает отслеживать различные процессы управления между городами, которые обеспечивают преимущества на базе основных руководящих принципов и с учетом критических факторов успеха.

- **Модель домена знаний**

Для агрегации многопользовательских и гетерогенных данных и услуг необходим набор унифицированных понятий и терминологии. Кроме того, разработка приложений требует поддержки общепризнанных умных городов. В целях поддержки межобластного и межгосударственного взаимодействия знаний основная модель концепции определяет термины от разных заинтересованных сторон, поддерживает смысловое понимание и обеспечивает стандартизированное выражение знаний. Такая модель должна быть дополнена таксономией (интеллектуальных) типов устройств (типа датчиков, мобильных устройств, оборудования, программного обеспечения, систем и т.д.), Smart Cities (например, здравоохранение, транспорт, управление и т.д.), и «компонентов» в каждом секторе (например, медицинские устройства, судебно-медицинская экспертиза, здравоохранение, автобусы, трамваи, железные дороги, транспорт и т.д.).

- **Модель данных и услуг**

Используя OSI<sup>2</sup> в качестве шаблона, данные модели услуг будут отражать уровни данных, коммуникаций, сервисов и приложений, которые используются гражданами, предприятиями и городскими властями. Такая модель обеспечит адекватное техническое представление и более общую модель Smart City.

- **Потоки данных**

Данные создаются в социальных и физических системах, собираются, передаются, хранятся и, возможно, совместно используются до того, как они могут быть проанализированы, отображены и, наконец, использованы для принятия решений. На каждом этапе задействованы различные заинтересованные стороны и есть технические проблемы, которые необходимо решить (например, связанные с интерфейсами и функциональной совместимостью), а также социальные проблемы (например, конфиденциальность, безопасность, монетизация). Такими потоками данных необходимо управлять как внутри, так и между различными системами и понимать, где могут потребоваться дальнейшие стандарты.

#### **5.4.2. Содействие интеллектуальной инфраструктуре, образованию, бизнесу и услугам**

Все города сталкиваются с проблемами, связанными с городским планированием, развитием инфраструктуры, образованием и обучением, принятием решений и подотчетностью, путем

---

<sup>1</sup> В первоначальном смысле понимается как парадигма композиции обслуживания и доставки через границы владения в среде, охватывающей как реальный, так и онлайн-мир.

<sup>2</sup> Модель взаимодействия открытых систем (OSI) представляет собой концептуальную модель, которая характеризует и стандартизирует внутренние функции системы связи, разбивая ее на слои абстракции. Модель является продуктом проекта «Объединение открытых систем» в Международной организации по стандартизации (ISO), поддерживаемой идентификацией ISO / IEC 7498-1.

развертывания и использования товаров и услуг. Smart City также представляет собой сложную «систему систем» как традиционных, таких как критическая инфраструктура, так и новых, возникающих в результате появления новых технологий, таких как виртуализация, сенсорные сети и т.д.

Все аспекты жизни города - в частности, в Smart City - представляют собой сложные комбинации событий как в реальном мире (и в физическом пространстве), так и в цифровом мире (киберпространстве), а также во многих транзакциях и взаимодействиях между ними. Везде, где они происходят, результаты, безусловно, ощущаются в реальном мире заинтересованными сторонами города. Существует много технологий (и часто связанных с ними стандартов), используемых в программах Smart City, но эта необходимость во все более сложных комбинациях вместе с новыми технологиями - и более глубокое понимание как технологических, так и социальных последствий этих комбинаций - делает наглядность и использование стандартов ИКТ более важным. Это может потребовать пересмотра существующих стандартов ИКТ, в свете дополнительных потребностей, обозначенных Smart Cities, и представления новых требований ко многим существующим задачам, таким как:

- **Инфраструктура и цепочка поставок**

- Критерии проектирования, управления и контроля технического обслуживания зданий;
- Автоматическая идентификация транспортных средств и оборудования;
- Инфраструктура и цепочка поставок

- **Антропогенная среда**

- Building Information Modelling (BIM);
- Smart Buildings

- **Транспорт, логистика и предоставление услуг**

- Электронные рецепты и обмен сообщениями между поставщиками медицинских услуг и аптеками;

- Расписания движения и системы управления;
- Связь V2V;
- Электрические/гибридные транспортные средства и коммунальные сети;
- Идентификация и обработка грузов;
- Управление транспортными средствами и информацией о пассажирском транспорте

- **Безопасность**

Кибербезопасность определяется как сохранение конфиденциальности, целостности и доступности информации в киберпространстве (см. Руководство ISO/IEC 27032 для кибербезопасности).

Кибербезопасность основана на информационной безопасности, безопасности приложений, сетевой безопасности и безопасности Интернета в качестве ключевых основообразующих блоков. Кибербезопасность является одним из видов деятельности, необходимых для СИП (защита критически важной информационной инфраструктуры – «Critical Information Infrastructure Protection»), и в то же время адекватная защита критически важных инфраструктурных услуг способствует удовлетворению основных потребностей в области безопасности (то есть безопасности, надежности и доступности критически важной инфраструктуры) для достижения целей кибербезопасности. Поэтому стандарты Cybersecurity в контексте Smart Cities должны служить руководством для улучшения состояния кибербезопасности Smart Cities.

- **Образование и обучение**

Для обеспечения адекватно подготовленной и адаптируемой рабочей силы необходимы общие стандарты для инструментов дистанционного обучения, которые могут быть разработаны,



развернуты и использованы в короткие сроки в любых произвольных условиях, включая так называемые «адаптивные учебные пространства», как постоянные, так и временные.

- **Планирование и реагирование на чрезвычайные ситуации**

Сообщения службы экстренной помощи (центры экстренной помощи, службы доставки, первые респонденты, распределение ресурсов).

### **5.4.3. Содействие инструментам, анализу, принятию решений и автоматизация**

- **Геопространственная информация**

Геопространственные информационные стандарты являются основой для Smart Cities. Требования включают: пространственную привязку по координатам и наименованию; веб-картографирование и связанные с ними функции; служба на основе местоположения для отслеживания и навигации; линейная привязка; всеобъемлющий публичный доступ и привязка идентификатора места; моделирование управления земельными ресурсами; сенсорное моделирование; и основная геопространственная терминология.

- **Показатели эффективности и другие показатели**

Определение или разработка наборов ключевых показателей эффективности (Key Performance Identifying; KPI) и других показателей для оценки успеха внедрения ИКТ в Smart City. KPI (Представление ключевых показателей) должны обеспечивать производительность, с учетом разных точек зрения: резидентов/граждан (надежность, доступность, качество и безопасность услуг и т.д.); менеджеров сообществ и городов (операционная эффективность, устойчивость, масштабируемость, безопасность и т.д.); и окружающей среды (изменение климата, биоразнообразие, эффективность использования ресурсов, загрязнение, ставки рециркуляции/возобновляемости).

Однако индикаторы, подходящие для одного города или контекста, могут не подойти в других условиях. Значит, также должно быть стандартизованное руководство для городских менеджеров по выбору и использованию ключевых показателей эффективности, соответствующих их конкретной ситуации. Требования к стандартизованным методологиям оценки рисков для критически важных зависимостей инфраструктуры между организациями и секторами.

### **5.4.4. Реагирование на социальные потребности**

Все города стремятся улучшить качество жизни своих граждан и жителей. Повышенная сложность Smart Cities порождает новые проблемы и открывает новые возможности использования ИКТ. Города традиционно стремятся к анонимности личности. Распространенность мобильных телефонов и других устройств вместе со службами, основанными на местоположении в реальном времени, теперь означает, что города становятся местом анонимности.

Города также представляют собой шкалу социальной организации, которая делает «массовое» принятие решений крайне непрактичным, в результате чего с течением времени возникают сложные уровни представительного управления. ИКТ устраняет многие физические ограничения массового принятия решений, одновременно устраняя многие социальные аспекты личностного дискурса и взаимодействия.

- **Разработка сценариев и принятие решений на основе участия**

Это еще одна ситуация, когда структура Smart City может предоставить ценный набор инструментов.

- **Конфиденциальность и обмен информацией**

ИКТ обеспечивают все более изощренные способы, с помощью которых отдельные лица могут управлять аспектами личной конфиденциальности в рамках определенных социальных и правовых норм.

Разработка оценок воздействия на неприкосновенность частной жизни, определение потоков данных с использованием или воздействием на личную информацию.

#### • **Окружающая среда**

Обмен данными между системами планирования ресурсов предприятия (Enterprise Resource Planning; ERP) и системами экологической информации, такими как качество воздуха, управление отходами и обработка и т.д.

«Умное управление водными ресурсами» (Smart Water Management; SWM) в городах стремится облегчить проблемы в управлении водными ресурсами и в водном секторе посредством внедрения продуктов, решений и систем информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в областях управления водными ресурсами и санитарии.

Улучшить способность «Smart Cities» реагировать на вызовы, связанные с изменением климата. Связь между оборудованием и системами безопасности.

Взаимодействие между информацией здания и системами связи.

## **6 Технологии и тенденции**

Будущий ландшафт интернет-домена включает большое разнообразие связанных с технологией вопросов, рождающихся в связи с внедрением Smart Cities. В этом разделе рассматриваются некоторые из тех, которые наиболее связаны с развитием Smart Cities.

### **6.1. Вездесущие вычисления (Ubiquitous computing)**

Всеобъемлющие вычисления - это концепция в области разработки программного обеспечения и компьютерных наук, где вычисления создаются все время и везде. В отличие от настольных компьютеров, повсеместное вычисление может происходить с использованием любого устройства, в любом месте и в любом формате. Пользователь взаимодействует с компьютером, который может существовать во многих различных формах, включая портативные компьютеры, планшеты и терминалы в повседневно используемых устройствах, таких как холодильник или парочков. Всеобъемлющие вычисления также описываются как повсеместные вычисления или окружающий интеллект.

Одна особая задача в контексте Smart Cities относится к открытым бизнес-моделям данных. Поскольку услуги становятся повсеместными, вопрос открытия баз данных становится все более важным. Прозрачность для конечных пользователей в отношении того, как их информация используется, с четкими опциями выбора и защищенной средой, должна стать отправной точкой при предоставлении услуг, которые используют личные данные. Повторное использование информации в государственном секторе и использование открытых данных представляет собой сдвиг парадигмы, который повлияет на многих людей, работающих в сфере государственного управления. Среди большого числа мероприятий, необходимых для предоставления и повторного использования информации в государственном секторе, можно определить достижение наиболее простой сопоставимости и понятности путем содействия стандартизации метаданных и данных, и поддержки публикации более раздробленных и подробных данных с помощью механизмов автоматической анонимности или псевдонимизации наборов данных.

### **6.2 Сетевое взаимодействие**

Сетевое взаимодействие связано с увеличением пропускной способности широкополосного доступа с помощью FTTH, 4G LTE и IP Multimedia Systems (IMS), а также будущих сетевых технологий. Сетевые технологии обеспечивают инфраструктуру Smart Cities, чтобы все устройства, компьютеры и люди могли иметь удобные, надежные, невидимые пути связи друг с другом.

Сетевые технологии позволят демократизировать с точки зрения разумной стоимости высококачественного обслуживания Immersive Digital Environments (иммерсивную цифровую среду). Такие среды позволяют, например, радикально увеличить число удаленных сотрудников (гораздо меньше людей, путешествующих из города в город), дистанционный диагноз в здравоохранении и веб-потоки событий городов.

Все эти примеры будут способствовать снижению уровня транспортной перегруженности, времени и ресурсов в любой ситуации. Области исследований, такие как Content Centric Networking (CCN) и Ubiquitous Computing, также обещают более быструю обработку, что увеличит емкость в реальном времени, которая жизненно важна для массовых взаимодействий.

### 6.3 Открытие данных

Термин «открытые данные» в контексте «Smart Cities» в целом относится к государственной политике, в соответствии с которой учреждения государственного сектора и их подрядчики должны публиковать ключевые наборы правительственных данных (касающихся многих общественных мероприятий) для общественности и первичного или повторного использования, в легко-доступном виде. Во многих случаях эта политика поощряет свободный доступ и распространение этих данных.

Предполагается, что значение освобождения от ограничений доступа к таким данным заключается в сочетании различных данных из разных источников. Например, данные GPS в сочетании с картографической системой могут обеспечить множество служб определением местоположения.

Это значение может быть значительно увеличено, когда данные будут доступны для поиска и предоставлены в стандартных форматах для удобства чтения. Затем данные могут использоваться другими государственными учреждениями, третьими лицами и широкой публикой для формирования новых услуг и, в том числе, с более глубоким пониманием эффективности таких ключевых областей, как транспорт, энергетика, здравоохранение и окружающая среда.

Это понимание происходит от применения все более мощных аналитических инструментов к данным. Данные являются источником жизненной силы Smart City, а их доступность, использование, стоимость, качество, анализ и связанные с ними бизнес-модели и управление - все это области, представляющие интерес для всех участников жизни города. Поэтому, нам необходимо обеспечить, чтобы любые стандарты или рекомендации в этой области не предписывали конкретные модели, но поощряли инновации при повторном использовании данных.

### 6.4 Big Data

Большие данные (Big Data) - это термин для любой коллекции наборов данных, настолько большой, сложной и быстро меняющейся, что ее становится сложно обрабатывать традиционными инструментами управления, базами данных или традиционными приложениями для обработки данных. Управляемые и анализируемые данные могут быть использованы для разблокировки новых источников экономической ценности, обеспечения новых знаний в области науки, и привлечения правительства к ответственности. Однако, традиционные подходы к обработке данных не могут обрабатывать такой огромный объем информации. Задачи включают сбор, систематизацию, хранение, поиск, обмен, передачу, анализ и визуализацию данных.

Для решения этих проблем разработаны методы обработки больших данных, которые позволяют осуществить то, что ранее не могло быть легко реализовано: «spot business trends, определение качества исследований, предотвращение болезней, ссылки на правовые цитаты, борьба с преступностью и определение реальных ситуаций, времени дорожного движения»<sup>3</sup>. Эти идеи

---

<sup>3</sup> «Данные, данные везде» <http://www.economist.com/node/15557443>

полагаются на быстро развивающиеся аналитические методы, которые поддерживают анализ, распределенный по одному или нескольким источникам данных. Предиктивные возможности могут быть обеспечены путем применения машинного обучения работы с данными.

Smart City, как «система систем», может потенциально генерировать огромные объемы данных, особенно, когда города устанавливают множество датчиков, получают доступ к данным из таких источников, как мобильные устройства, а государственные и другие организации делают данные доступными. Следовательно, методы и концепции Big Data очень важны для будущего Smart Cities.

В «Большом отчете о данных» (см. [www.jtcl.org](http://www.jtcl.org)) содержится исчерпывающее резюме использования больших данных и их последствия.

### **6.5 ГИС (Географическая информационная система)**

Географическая информационная система (ГИС) представляет собой компьютерную систему, предназначенную для сбора, хранения, манипулирования, анализа, управления и представления всех типов географических данных. ГИС является относительно широким термином, который может относиться к целому ряду различных технологий, процессов и методов. Он привязан ко многим операциям и имеет множество приложений, связанных с проектированием, планированием, управлением, транспортом/логистикой, страхованием, телекоммуникациями и бизнесом.

В Smart Cities, ГИС используется для предоставления услуг, основанных на местоположении. Внедрение ГИС в Smart City часто обусловлено требованиями юрисдикции, назначения или приложениями города. Приложения для ГИС и определение местоположения могут быть основой для многих служб с поддержкой местоположения, которые основаны на анализе, визуализации и распространении результатов для принятия совместных решений. ГИС обеспечивает технологически прочную платформу для деловых людей, ориентированных на местоположение, для обновления географических данных, без траты времени на посещение и обновление в базе данных вручную. По этой причине приложения ГИС представляют собой инструменты, которые позволяют руководителям городов и гражданам создавать интерактивные запросы (пользовательские запросы), анализировать пространственную информацию, редактировать данные на картах и представлять результаты всех этих операций.

### **6.6 Облачные вычисления (Cloud computing)**

Облачные вычисления - это предоставление вычислений как услуги, а не как продукта, в результате чего общие ресурсы, программное обеспечение и информация предоставляются компьютерам и другим устройствам как утилита (например, электрическая сеть) по сети (обычно это Интернет).

Облака можно классифицировать как публичные, частные или гибридные.

Облачные вычисления все чаще помогают частному сектору снизить затраты, повысить эффективность и работать умнее. С точки зрения бизнеса, облачные вычисления - это ключевая концепция, позволяющая глобальной экосистеме города создавать конкурентоспособную среду для организаций. В контексте этой все возрастающей сложности и платформы, взаимодействие между системами будет чрезвычайно важным. Стандартизация - это, безусловно, важная задача, влияющая на все уровни внедрения промежуточного программного обеспечения, обеспечивающая прозрачные и надежные интерфейсы для промежуточного программного обеспечения, а также совместимость между продуктами и услугами в самых разных областях. Таким образом, совместимость и стандартизованные способы связи между системами являются важным объектом исследования, пересекая все области Smart City.

## **6.7 Сервисно-ориентированная архитектура (Service-Oriented Architecture; SOA)**

Сервисно-ориентированная архитектура (SOA) - это шаблон проектирования программного обеспечения, основанный на различных компонентах программного обеспечения, обеспечивающих функциональность приложения как услуги для других приложений. Это называется служебной ориентацией. Он не зависит от какого-либо поставщика, продукта или технологии.

Предварительная интеграция в бэк-офисные приложения и многоканальный доступ для максимизации самообслуживания граждан приводит к повышению эффективности и экономии средств и должен быть реализован с помощью SOA, которая облегчает полностью совместную среду. Принятие SOA-подхода для местных и городских правительственных организаций потребует трансформации отношения к ИТ-инфраструктуре, не только технически, но организационно. SOA может использовать нескольких поставщиков, которые строят системы, создающие интероперабельность и использующие возможности друг друга. Взаимодействуя и сопоставляя подход SOA во всех ИТ-системах, местные органы власти смогут добиться значительных результатов. Это сдвигает старую ИТ-модель проприетарных систем, которая не может быть преобразована из более старых поколений технологий в гибкую общую модель, которая оставляет место для масштабируемого, постепенного роста. При условии гибкости, в будущем правительственные организации больше не будут привязаны к устаревшим системам или производителям, которые их продвигают, и не будут сталкиваться с такой ступенчатой функцией, как необходимость одновременного удаления больших систем данных.

## **6.8 Электронное правительство**

Электронное правительство (или, как принято называть - интернет-правительство, цифровое правительство, онлайн-правительство или связанное правительство) состоит из цифровых взаимодействий между правительством и гражданами (government and citizens; G2C), правительством и бизнесом/торговлей (government and businesses; G2B), правительством и сотрудниками (government and employees; G2E), между правительством и правительствами/агентствами (government and governments; G2G), а также взаимодействие граждан со своим правительством (citizen and government; C2G). Электронное правительство в основном ссылается на использование информационных технологий (ИТ), информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) и других сетевых телекоммуникационных технологий для улучшения и/или повышения эффективности и качества предоставления услуг в государственном секторе. Электронное правительство поощряет и улучшает вклад многих заинтересованных сторон в развитие на национальном и общественном уровнях, а также углубляет процесс управления.

Развитие эффективного электронного правительства является необходимым условием для развития Smart Cities. Отсутствие горизонтальной и вертикальной интеграции в рамках различных инициатив в области электронного правительства и городов, и относительно низкий уровень интереса, проявляемого многими национальными органами, ограничивают усилия по системному развитию и внедрению местного электронного правительства. Ключевыми являются разработка транснациональных систем аутентификации для граждан и предприятий, разработка согласованных рамок для конфиденциальности данных, а также обмен и сбор индивидуальных и бизнес-данных.

Стандартизация и функциональная совместимость являются ключевыми требованиями для широкого внедрения технологий и услуг для обеспечения электронного правительства на уровне города. Городам необходимо будет иметь возможность лучше интегрировать беспроводные сети, делая их гибкими и прозрачными. Города будут все больше переходить от поставщиков услуг к платформам, обеспечивая инфраструктуру, которая позволяет разрабатывать широкий спектр государственных и частных приложений и услуг. Необходимо разработать стандартизированные

технологии и инфраструктуры, необходимые для предоставления персонализированных и локальных услуг.

## **6.9 Встроенные сети**

Встроенная система представляет собой компьютерную систему с выделенной функцией в более крупной механической или электрической системе, часто с вычислительными ограничениями в реальном времени. Она встроена как часть единого устройства, включая аппаратные и механические детали. Напротив, компьютер общего назначения, такой как персональный компьютер (ПК), предназначен для гибкости и удовлетворения широкого круга потребностей конечных пользователей. Встраиваемые системы сегодня управляют многими устройствами.

Ожидается, что встраиваемые сети датчиков и устройств в физическом пространстве городов будут способствовать дальнейшему расширению возможностей, создаваемых приложениями Web2.0, социальными сетями и краудсорсингами. Появляется пространственный интеллект в реальном времени, который оказывает непосредственное влияние на городские услуги, предлагаемые гражданам. Коллективный интеллект и социальные медиа были основным фактором пространственного интеллекта городов. Социальные медиа предложили технологический уровень для организации коллективного интеллекта с помощью краудсорсинговых платформ, mashups, веб-сотрудничества и других средств совместного решения проблем. Теперь в очереди на встроенные системы выделяется еще один маршрут пространственного интеллекта на основе точной и достоверной информации о местоположении. «Smart Cities» с инструментами и взаимосвязью мобильных устройств и датчиков могут собирать и анализировать данные и улучшать способность прогнозировать и управлять городскими информационными потоками, тем самым продвигая городские исследования вперед.

## **6.10 Internet of Things (IoT)**

Internet of Things (IoT) относится к объединению уникально идентифицируемых встроенных вычислений, таких как устройства в существующей интернет-инфраструктуре. Как правило, ожидается, что IoT предложит расширенные возможности подключения устройств, систем и сервисов, которые выходят за рамки взаимодействия между машинами (machine-to-machine communications; M2M) и охватывают множество протоколов, доменов и приложений. Взаимосвязь этих встроенных устройств (включая интеллектуальные объекты), как ожидается, начнет автоматизацию практически во всех областях, в то же время, внедряя расширенные приложения, такие как Smart Grid.

Интернет Вещей, включая сенсорные сети и RFID (Radio Frequency Identification, радиочастотная идентификация), является важной движущей силой. Эти технологии преодолевают фрагментированные рыночные и обособленные решения приложений Smart Cities и предоставляют универсальные решения для всех городов. Примеры общей архитектуры включают в себя сетевые метки RFID (пассивные и активные тэги, мобильные устройства), сенсорные сети (мультимодальные датчики и исполнительные механизмы, встроенные интеллектуальные средства) и связанные объекты, такие как распределенные интеллектуальные системы, интеллектуальные объекты и биометрию. Новый раунд приложений, таких как приложения, ориентированные на местоположение, распознавание речи, интернет-системы платежей и магазины мобильных приложений, которые близки к широкой реализации на рынке, могут предлагать обширный спектр услуг по встроенной системе в физическое пространство городов. Расширенная реальность также является горячей темой в сфере мобильных устройств и смартфонов, открывая возможности приложениям и службам следующего поколения, ориентированным на местоположение.



## 7 Стандарты, относящиеся к Smart City

### 7.1. Роли различных органов по стандартизации

Следующая предложенная диаграмма демонстрирует позицию JTC 1 в отношении других международных организаций. Диаграмма заимствована из технического отчета ITU-T, внесенного в Исследовательскую комиссию.

На этом рисунке (Рис. 4) эллипсы отображают: основные области ISO (красный), ISO / IEC JTC 1 (синий), ITU-T (фиолетовый) и IEC (зеленый).

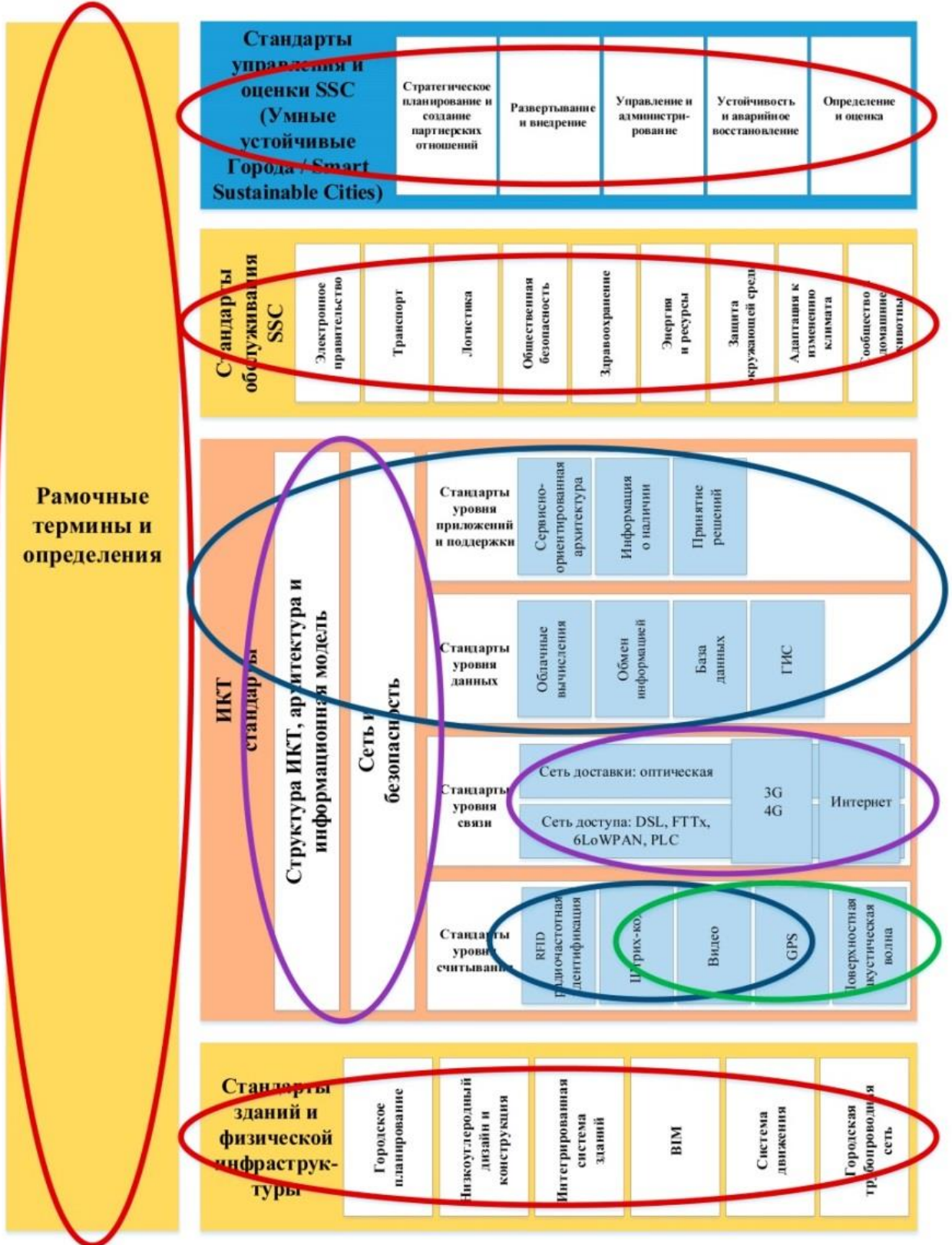


Рисунок 4 – Smart City стандартная модель

## Рамочные термины и определения

### Стандарты управления и оценки SSC (Умные устойчивые Города / Smart Sustainable Cities)

Стратегическое планирование и создание партнерских отношений	Развертывание и внедрение	Управление и администрирование	Устойчивость и аварийное восстановление	Определение и оценка
--	---------------------------	--------------------------------	---	----------------------

### Стандарты обслуживания SSC

Электронное правительство	Транспорт	Логистика	Общественная безопасность	Здравоохранение	Энергия и ресурсы	Защита окружающей среды	Адаптация к изменению климата	Сообщество и домашние животные
---------------------------	-----------	-----------	---------------------------	-----------------	-------------------	-------------------------	-------------------------------	--------------------------------

### ИКТ стандарты

#### Структура ИКТ, архитектура и информационная модель

#### Сеть и безопасность

Стандарты уровня приложений и поддержки	Сервисно-ориентированная архитектура	Информация о наличии	Принятие решений		
Стандарты уровня данных	Облачные вычисления	Обмен информацией	База данных	ГИС	
Стандарты уровня связи	Сеть доставки: оптическая		3G	Интернет	
	Сеть доступа: DSL, FTTx, 6LoWPAN, PLC		4G		
Стандарты уровня считывания	RFID радиочастотная идентификация	Штрих-код	Видео	GPS	Поверхностная акустическая волна

### Стандарты зданий и физической инфраструктуры

Городское планирование	Низкоуглеродный дизайн и конструкция	Интегрированная система зданий	BIM	Система движения	Городская трубопроводная сеть
------------------------	--------------------------------------	--------------------------------	-----	------------------	-------------------------------



Экспертиза области приложений для Smart Cities заключается в ISO TC. Таким образом, ISO вносит вклад в верхний и нижний уровни концепции, а также в термины и определения вертикали этого представления.

ИКТ - ядро этой модели, которая позиционируется как средство. Из приведенной выше модели ясно, что вклады JTC 1 очень важны, чтобы включить Smart City, стандарты которого уже охватывают уровень данных и уровень приложений и поддержки, а также способствуют созданию считываемого слоя. В коммуникациях и в сети доминирует ITU с участием JTC 1 / SC6, в то время как безопасности в значительной степени способствует JTC 1 / SC27.

Важно четко понимать, что эта диаграмма является очень упрощенной, и что существует много областей перекрывающихся друг друга - например, работа IEC по интеллектуальной сети будет вписываться в уровень обслуживания в Energy and Resources.

## 7.2. Работы по стандартам Smart City продолжаются в других нормативных структурах

Специфические рабочие элементы стандартизации Smart City разрабатываются различными новыми и хорошо зарекомендовавшими себя SDO (Smart Dubai Office)/консорциумами, не связанными с ISO / IEC JTC 1. Работы включают в себя как разработку подробных стандартов по конкретным вопросам, которые имеют основополагающее значение для внедрения Smart Cities, так и работу над непосредственными стандартами Smart City.

Эти области стандартов явно намного шире, чем просто ИКТ. Для JTC 1 важно учитывать все эти инициативы, поскольку они устанавливают контекст работы стандартов, имеющих отношение к JTC 1. Также вполне вероятно, что элемент ИКТ может быть частью некоторых стандартов, выполняемых другими органами по стандартизации.

В следующей таблице представлен обзор основных инициатив по стандартизации, национальной или региональной стратегии и коммерческих решений в Smart Cities.

**Таблица 1 - Инициативы и мероприятия по стандартизации Smart Cities за пределами ISO**

Заглавие	Связанные поля и соответствующая работа для Smart Cities
1. ITU-T	<p>5-я Исследовательская комиссия ITU-T - Окружающая среда и изменение климата - Фокус-группа по «Умным устойчивым городам», направленная на то, чтобы выступать в качестве открытой платформы для заинтересованных сторон интеллектуальных городов, таких как муниципалитеты; академии и научно-исследовательские институты; неправительственные организации; и организаций ИКТ, отраслевые форумы и консорциумы - для обмена знаниями в интересах определения стандартизованных рамок, необходимых для поддержки интеграции служб ИКТ в «Smart Cities». «Умные устойчивые города» также являются темой 3-й Зеленой инициативы в области применения ИКТ в ITU.</p> <p>В частности, Исследовательская группа разрабатывает SSC-0110, Технический отчет о деятельности по стандартизации и пробелах в SSC, который призван обеспечить основу для всех стандартов работы в Smart Sustainable Cities (интеллектуальные устойчивые города) и установить потенциальную работу для ITU-T. Существует ряд других технических отчетов, которые будут иметь отношение к деятельности JCT1.</p>

2. IEC	<p>В июне 2013 года IEC согласился создать Группу оценки систем (SEG) по Smart Cities, чтобы рассмотреть Smart City как «систему систем» и проанализировать, должен ли IEC создавать Системный комитет для надзора за стандартами в этой области.</p> <p>Первое пленарное заседание состоялось в декабре 2013 года, и окончательный доклад будет представлен IEC в июне 2015 года.</p> <p>Роль SEG заключается в определении областей стандартизации, которым:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- нужен системный подход</li> <li>- адрес города, имеющего отношение к сквозным вопросам.</li> <li>- важно расположение в рамках IEC, то есть в области электротехники.</li> </ul> <p>Кроме того, Стратегическая группа IEC / SMB / SG3 по Smart Grid разработала ряд стандартов, имеющих отношение к Smart Cities:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. IEC / TR 62357: 2003 <i>Управление энергосистемой и связанные с ней связи. Справочная архитектура для объектных моделей, служб и протоколов.</i></li> <li>2. IEC 61850 <i>Автоматизация энергообеспечения</i></li> <li>3. IEC 61970 <i>Общая информационная модель (Common Information Model / CIM) / Управление энергопотреблением</i></li> <li>4. IEC 61968 <i>Общая информационная модель (CIM) / Управление распределением</i></li> <li>5. IEC 62351 <i>Безопасность</i></li> <li>6. IEC PC118</li> </ol>
3. Ассоциация стандартов IEEE	<p>IEEE много лет работает над инфраструктурой, сетью, генерированием, автоматизацией, эксплуатацией и распределением, необходимым для проектирования, поддержкой, доставкой и подключения ем новой энергии к городам и домам, которые ее требуют. В результате возникают стандарты для Smart City, число которых уже более 150, и которые относятся к темам Smart Grids, Internet of Things (IoT), электронное здравоохранение, интеллектуальные транспортные системы (ITS) и другим смежным темам. К ключевым компонентам относятся:</p> <p><b>Интеллектуальная интероперабельность:</b> серия IEEE 2030 основана на эталонной модели совместимости Smart Grid (Smart Grid interoperability reference model / SGIRM) и предоставляет альтернативные подходы и лучшие практики для работы Smart Grid во всем Мире. Она определяет терминологию, характеристики, функциональные характеристики, критерии оценки и применение принципов разработки системы для интероперабельности Smart Grid с приложениями и нагрузками конечного пользователя. IEEE P2030.1 обращается к приложениям для личного и общественного транспорта на дорогах. IEEE P2030.2 содержит рекомендации для дискретных и гибридных систем хранения энергии, которые интегрированы с инфраструктурой электроснабжения, включая приложения для конечного пользователя и нагрузки. IEEE P2030.3 устанавливает процедуры испытаний для оборудования и систем хранения электроэнергии для систем электроснабжения (EPS).</p> <p><b>Сети Smart Grid:</b> ряд стандартов IEEE учитывают высокую производительность и высокую надежность и эффективность связи, в том числе IEEE 1901. Межсистемный протокол IEEE 1901 (ISP) позволяет сосуществовать с широкополосными линиями электропередач, работающими на одних и тех же линиях электропередач.</p>

	<p>IEEE P1901.2 обеспечивает связь в реальном времени между электрическим счетчиком и центром обслуживания. Это ключевой элемент для того, чтобы сделать сеть более разумной, позволяя каждому дому стать истинным элементом Smart Grid, где у потребителей есть возможность стать акторами, активно участвующими в управлении Smart Grid.</p> <p>Дополнительные стандарты и проекты охватывают широкий круг областей, в том числе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Сеть и связь</li> <li>• Информационная безопасность</li> <li>• Автоматизация подстанций</li> <li>• Возобновляемые источники энергии</li> <li>• Качество электроэнергии и энергоэффективность</li> <li>• Интеллектуальные транспортные системы</li> </ul>
4. Европейская комиссия	<p>1. Открывая Европейское инновационное партнерство (Smart Cities and Communities / SSC) «Умные города и сообщества», Европейская комиссия стремится повысить развитие интеллектуальных технологий в городах путем объединения исследовательских ресурсов от энергетики, транспорта и ИКТ, и концентрации их на небольшом числе демонстрационных проектов, которые будут осуществляться в партнерстве с городами. Только на 2013 год 365 млн. евро в фондах EU предназначались для демонстрации этих типов городских технологических решений. Стандартизация является одной из 11 областей работы, которая в настоящий момент проводится.</p> <p>2. Седьмая структурная/рамочная программа ЕС для исследований (FP7) будет инвестировать 4,8 млрд. евро в тематические области с особыми приоритетами для сохранения океанов и воды, лучшего использования сырья, эффективной энергетики, повышения эффективности обработки биологических ресурсов, развития интеллектуальных городов и решать такие вопросы, как реформа государственного сектора, исследования мозга и противомикробной резистентности.</p> <p>3. Рейтинг европейских городов</p>
5. CEN / CENELEC и ETSI	<p>CEN / CENELEC и ETSI создали Координационную группу для охвата области работы по стандартизации для Smart and Sustainable Cities and Communities, отчет будет завершен к октябрю 2014 года.</p> <p>Европейское инновационное партнерство по интеллектуальным городам и сообществам признало ключевую роль Координационной группы в разработке европейских стандартов, касающихся «Smart Cities», и создали группу действий по стандартам и показателям для «умных городов и сообществ» для поощрения широкого участия в этой работе.</p>
6. NIST	Структурная/рамочная и дорожная карта для интероперабельности Smart Grid
7. ANSI	4 апреля 2013 года Американский национальный институт стандартов (ANSI) созвал совместный форум участников с экспертами от различных организаций, разрабатывающих стандарты, имеющих отношение к промышленности, правительству и академическим кругам, чтобы обсудить роль, которую стандарты и соответствующие решения могут играть в содействии национальным и международным инициативам Smart City.

8. BSI	<p>Департамент бизнеса, инноваций и навыков Великобритании (UK Department of Business, Innovation and Skills) поручил BSI разработать стратегию по разработке стандартов для Smart Cities. Эта стратегия направлена на ускорение внедрения Smart Cities и минимизацию рисков неудачи в апреле 2012 года. Стратегия излагает основу знаний, помогающих городам приступить к тому, чтобы программа стала более умной:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. BSI PAS 180 <i>Smart Cities - Словарь</i></li> <li>2. BSI PAS 181 <i>Структура Smart City - Руководство по разработке стратегий для интеллектуальных городов и сообществ</i></li> <li>3. BSI PAS 182 <i>Концептуальная модель данных Smart City Data</i></li> <li>4. BSI PD 8100 <i>Smart City Overview - руководство для городских менеджеров</i></li> <li>5. BSI PD 8101 <i>Smart Cities - Руководство по роли процесса планирования и разработки</i></li> <li>6. BS 8904 <i>Руководство по устойчивому развитию сообщества обеспечивает основу для принятия решений, которая поможет определить цели в ответ на потребности и устремления заинтересованных сторон города</i></li> <li>7. BS 11000 <i>Совместное управление отношениями</i></li> </ol>
9. ACR NEMA	Цифровая визуализация и медицина
10. Китай	<p>В Китае несколько национальных комитетов по стандартизации и консорциумов приступили к работе по стандартизации для «Smart Cities», включая Китайскую национальную стандартизацию TC (NITS), Китайскую национальную СТ стандартизацию TC, Китайский национальный TC по цифровой технике интеллектуального здания и Резиденцию сообщества администрации стандартизации, Китайский Стратегический альянс Smart City Industrial Technology Innovation. NITS является зеркальным комитетом JTC 1 в Китае.</p> <p>Прогресс в Smart Cities:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Отчет о изучении состояния интеллектуальных городов и стандартных потребностях городов в Китае</li> <li>2. Проект исследовательского отчета стандартной системы Китая по интеллектуальным городам</li> <li>3. Начало обучения по нескольким стандартным направлениям Smart Cities, таким как терминология, эталонная модель, модель оценки и базовые индексы, слияние данных и услуг, методология планирования и проектирования на основе EA, руководство по использованию существующих стандартов SOA</li> <li>4. Книга - Руководство по внедрению интеллектуальных городов</li> </ol>
11. Корея	<p>Стандартизация инфраструктуры ИКТ, процессов и норм управления приведет к созданию обширной информационной системы, которая сможет предоставлять единые гражданские и деловые услуги. Важнейшее значение будет иметь симбиозная модель сотрудничества и подотчетность государственных и частных учреждений. В будущем проекты U-City будут иметь собственный процесс управления жизненным циклом, ориентированный на меняющиеся требования к бизнесу и гражданам, что будет способствовать устойчивому конкурентному преимуществу.</p>
12. Германия	<p>Член Европейского инновационного партнерства (European Innovation Partnership / EIP) для интеллектуальных городов и сообществ. DKE и DIN разработали совместную дорожную карту и рекомендации Smart Cities для действий в Германии.</p>

В следующей таблице «Города-соратники» содержится актуальный обзор основных проблем городов и того, как стандарты ISO обеспечивают поддержку для улучшения, более здорового и безопасного проживания в городе. В нем подчеркивается, как международные стандарты способствуют созданию «Smart Cities» путем повышения энергоэффективности, безопасности, планирования устойчивого развития городов, развития надежных дорожных сетей и эффективных транспортных средств, сокращения загрязнения и управления водой и сточными водами.

**Таблица 2 - Работа по стандартизации ISO «Умные города»**

TC No.	Связанные области и соответствующая работа для Smart Cities
1. ISO/TC 268	<p>TC 268, Устойчивое развитие в сообществах, основное внимание уделяется разработке стандарта системы управления. ISO / TC 268 / SC1, интеллектуальная инфраструктура сообщества, предназначена для умных городских инфраструктур.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ИСО 37101, <i>Устойчивое развитие и устойчивость сообществ - Системы управления - Общие принципы и требования</i></li> <li>2. ИСО 37120, <i>Устойчивое развитие и устойчивость сообществ - Глобальные показатели города для городских служб и качества жизни</i></li> <li>3. ISO / TR 37150, <i>технический отчет по умным городским инфраструктурам по всему Миру</i></li> <li>4. Стандарт ИСО 37151 о согласованных показателях для сопоставления интеллектуальности инфраструктур</li> </ol>
2. ISO/TC 163 и ISO/TC 205	<p>Совместная рабочая группа (JWG) помогает координировать общие области между ISO / TC 205, <i>Building environment design (проектирование зданий)</i> и ISO / TC 163, <i>Тепловые характеристики и использование энергии в антропогенной среде</i>, а также разработала комплексный подход к решению проблем энергоэффективности зданий. JWG приступила к работе над стандартом для решения внутренних условий окружающей среды, принятых в расчетах энергоэффективности.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ISO 16346, <i>Энергоэффективность зданий - Оценка общих энергетических характеристик</i></li> <li>2. ISO 16343, <i>Энергоэффективность зданий. - Методы выражения энергетических характеристик и энергетической сертификации зданий.</i></li> <li>3. ISO 12655, <i>Энергоэффективность зданий - Представление измеренного использования энергии зданий</i></li> <li>4. ISO / TR 16344: 2012, <i>Энергоэффективность зданий. Общие термины, определения и символы для оценки общей энергетической эффективности и сертификации.</i></li> <li>5. ISO 13153: 2012, <i>Рамки процесса проектирования энергосберегающих односемейных жилых и небольших коммерческих зданий</i></li> </ol>
3. ISO/TC 257	<p>ISO / TC 257, <i>Общие технические правила для определения экономии энергии в проектах реконструкции, промышленных предприятиях и регионах</i>, играет ключевую роль в сокращении глобального потребления энергии. Экономия энергии и, как следствие, повышение энергоэффективности являются наилучшими способами сдерживания потребления энергии и сокращения выбросов парниковых газов (greenhouse gas / GHG). Измерения, расчет и проверка зарекомендовали себя как краеугольный камень для стимулирования технологий и политики и повышения эффективности.</p>

	<p>Для расширения сотрудничества в смежных технических дисциплинах на организационном уровне, ISO / TC 242, <i>Объединение рабочей группы по управлению энергией (ведущий орган)</i> - ISO / TC 257 (joint working group / JWG) для измерения и проверки энергетических показателей организации - <i>Общие принципы и руководящие принципы</i>, также были установлены.</p>
4. ISO/TC 242	<p>ISO / TC 242, «Управление энергией», фокусируется на области управления энергией, включая, например, энергоэффективность, энергоснабжение, практику закупок оборудования и систем, использующих энергию, и использование энергии, а также измерение текущего потребления энергии, внедрение измерительной системы для документирования, отчетности и подтверждения постоянного улучшения в области управления энергопотреблением.</p> <p>1. ISO 50001: 2011, <i>Системы управления энергией. Требования к руководству по использованию.</i></p>
5. ISO/TC 59	<p>ISO / TC 59, <i>Здания и строительные работы</i>, подкомитет SC 14, <i>срок проектирования</i>, фокусируется на балансировании экологических и экономических последствий, применяя общую методологию планирования срока службы для передачи данных с открытым исходным кодом.</p> <p>1. ISO 15686, <i>Здания и сооружения - Планирование сроков службы</i>  2. ISO 16739, <i>Industry Foundation Classes (IFC) для обмена данными в отраслях строительства и управления объектами</i></p>
6. ISO/TC 223	<p>ISO / TC 223 «Социальное обеспечение» разрабатывает стандарты для государственных и частных организаций в таких областях, как: устойчивость, переподготовка, партнерство между государственным и частным секторами, управление чрезвычайными ситуациями, оценка возможностей, массовая эвакуация и непрерывное управление.</p> <p>1. ISO 22316, <i>Социальная безопасность - Организационная устойчивость - Принципы и рекомендации</i>  2. ISO 22301: 2012, <i>Социальная безопасность. Системы управления непрерывностью бизнеса. Требования.</i>  3. ISO 22313: 2012, <i>Социальная безопасность. Системы управления непрерывностью бизнеса. Руководство.</i>  4. ISO 22398, <i>Социальная безопасность. Руководящие принципы для переподготовки, помогающие предприятиям планировать и выполнять совместную подготовку и проверять подготовку, потенциал и способность справиться с неожиданными событиями.</i>  5. ISO 22320: 2011, <i>Социальная безопасность. Управление чрезвычайными ситуациями. Требования к реагированию на инциденты.</i>  6. ISO 22324, <i>Социальная безопасность - Управление аварийными ситуациями - Предупреждение о цветовой кодировке</i></p>
7. ISO/TC 241	<p>ISO / TC 241, <i>Системы управления безопасностью дорожного движения</i>, охватывает область RTS, безопасность дорожного движения. ISO 39001 будет оказывать содействие государственным и частным организациям, создавая структурированный комплексный подход к безопасности дорожного движения в дополнение к существующим программам и нормативным актам.</p> <p>1. ISO 39001: 2012, <i>Системы управления безопасностью дорожного движения (Road traffic safety / RTS). Требования к руководству по использованию</i></p>

8. ISO/TC 204	ISO / TC 204, <i>Интеллектуальные транспортные системы</i> , фокусируется на стандартизации информационных, коммуникационных и контрольных систем в области наземных и городских наземных перевозок, включая интермодальные и мультимодальные аспекты, информацию о путешествиях, управление движением, общественный транспорт, коммерческий транспорт, службы экстренной помощи и коммерческие услуги в области интеллектуальных транспортных систем (ИТС).
9. ISO/TC TMB	<p>Технический совет по стандарту ISO / TC</p> <p>1. ISO 20121: 2012, <i>Системы управления устойчивостью событий. Требования к руководству по использованию</i>, спецификация требований к системе управления устойчивостью событий для любого вида событий или связанной с мероприятием деятельности, а также дает указания относительно соответствия этим требованиям. Он был разработан для того, чтобы обеспечить, чтобы события, начиная от мероприятий местного уровня и заканчивая «мега-событиями», такими как Олимпийские и Паралимпийские игры, оставляли положительное наследие с точки зрения экономических, экологических и социальных преимуществ с минимальными материальными отходами, или напряжения в местных сообществах.</p> <p>2. (SR) ISO 26000: 2010 <i>Руководство по социальной ответственности</i>, предназначено для предоставления организациям руководящих указаний в отношении социальной ответственности и может использоваться как часть деятельности в области государственной политики.</p> <p>Кроме того, ISO TMB создала стратегическую консультативную группу по Smart Cities, которая провела свое первое совещание в июне 2014 года. Цель:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• предлагать четкое рабочее определение «Smart Cities»;</li> <li>• описать ландшафт Smart Cities и определить аспекты концепции Smart City, которые наиболее актуальны для ISO;</li> <li>• проанализировать существующие инициативы и стандарты деятельности в ISO;</li> <li>• разработать анализ пробелов для определения областей разработки стандартов в ISO и областей сотрудничества с другими органами по стандартизации;</li> <li>• координировать вход ISO и назначать экспертов в IEC / SEG1</li> </ul> <p>Они сотрудничают с руководством IEC / SEG1, фокус-группой ITU-T SG5 по интеллектуальным городам, ISO / IEC JTC 1 / SG1 по Smart City и CEN-CENELEC-ETSI SSCC-CG, чтобы избежать дублирования усилий по международной деятельности по стандартам Smart Cities.</p>

### 7.3 Работы по стандартизации, относящиеся к Smart Cities, которые проводятся JTC 1

В рамках JTC 1 уже проведена большая работа, имеющая отношение к Smart Cities. Ниже представлена матрица, которая показывает ключевые технологии, лежащие в основе многих инициатив Smart City и соответствующего Подкомитета или Рабочей группы, которая занимается этой областью.

В матрице капитал Xs указывает группу, ведущую в этой области, а маленькие xs указывают на другие группы, которые выполняют соответствующую работу.

	Руководство и управление	Инженерия	Безопасность	Датчики	Активатор	Тэги	Сети	Промежуток	Облака	Данные и онтология	Big Data	GIS	Облачные вычисления	Сервисно-ориентир. архит.	Internet of Things	Аналитические приложения	Транзакционные приложения	Совместные приложения	Приложения для управления
SC 02 Кодирование																			
SC 06 Сеть							X				X				X				
SC 07 Sw & Sys		X									X		X	X	X	X	X	X	X
SC 17 ID карты																			
SC 22 Prog. Lang.																			
SC 23 Диск																			
SC 24 Графический										X		X							
SC 25 Interс.							X												
SC 27 Безопасность			X										X						
SC 28 Office Eq.																			
SC 29 Multimed.											X								
SC 31 Кассета данных						X											X		
SC 32 Data Int.										X	X				X				
SC 34 Документы																			
SC 35 User Int.																			
SC 36 Обучение																			
SC 37 Bio			X																
SC 38 Middl		X						X	X										
SC 39 IT-безопасность	X	X																	
SC 40 Gov & M	X	X							X										
SWG 2 Acc													X						
SWG 5 IoT				X	X	X	X				X	X			X		X		X
WG 7 Sensor Ntw				X			X				X				X				
SG Big Data											X	X	X			X			

Рисунок 5 - Интегральная матрица систем SG Smart City IT и JTC 1



## 8 Анализ сопоставления соответствующих стандартов

При рассмотрении работы, необходимой для разработки стандартов Smart City, важно учитывать два ключевых вопроса:

- Как было указано, ряд других органов по стандартизации работают над разработкой и развитием стандартов Smart City;
- Как указано выше, JTC 1 уже разрабатывает стандарты во многих ключевых технологических областях, связанных с Smart Cities. Однако, некоторые из этих стандартов не обязательно могут отражать сложность работы с Smart City как «системы систем» и конкретных запросов, которые она приносит.

Эти два фактора указывают на следующие проблемы, касающиеся стандартов Smart City, которые должны быть рассмотрены JTC 1:

- Необходимость иметь общую концептуальную модель города как «системы систем». Это обеспечит единую основу для поддержки сотрудничества, как между различными заинтересованными сторонами в городе, так и с различными органами стандартизации;
- Необходимость того, чтобы город мог управлять такими проблемами, как конфиденциальность, безопасность, устойчивость, потоки данных и т.д. на уровне всей системы;
- Необходимость того, чтобы город мог оценить, насколько хорошо используются ИКТ, чтобы поддерживать общий прогресс в становлении интеллектуальности;
- Необходимость обеспечения совместимости между различными городскими системами;
- Помощь, которой нужно руководствоваться неспециализированному городскому руководству, чтобы понять многие, сложные и взаимосвязанные вопросы ИКТ, связанные с движением в сторону более умного города, и с тем, как составить правильный портфель требований стандартов для обеспечения того, чтобы их проекты могли добиться успеха;
- Необходимость обеспечения того, чтобы стандарты, разрабатываемые SC, WG и т.д., в рамках JTC 1 учитывали требования городов в их продвижении к более умному состоянию. В частности, соответствующие стандарты должны учитывать проблемы сложных организационных требований, включая интерфейсы между государственным сектором и коммерческими организациями; а также
- Необходимость обеспечения соответствия стандартов Smart City, разработанных другими международными органами по стандартизации.

## Приложение А

### Модели Smart City

#### А.1 Введение

	<p><b>История города и характеристики</b></p> <p>Какова история города, его «бренд» и ценности?          Это автономный город, город-концентратор или город-спутник?          Каков размер населения?          Он растет, стабилен или сокращается? Какова его демографическая смесь?</p>	
<p><b>Экологический контекст</b></p> <p>Плоский или холмистый рельеф?</p> <p>На каком склоне он расположен?</p> <p>Местонахождение на берегу моря или на суше?</p> <p>Климат?</p>	<p><b>Городские акторы</b>          Местные органы власти, медицинские тресты, поставщики электроэнергии и газа, полиция, автобусные и трамвайные компании, добровольные группы, предприятия, банки, инвесторы, образовательные организации, поставщики социальной помощи и, самое главное, граждане.</p> <p><b>Мероприятия</b>          Планирование, управление, закупка, регулирование, строительство и ремонт, предоставление услуг, получение прибыли, получение финансирования ...</p> <p><b>Общественные объекты и здания</b>          Дома, больницы, школы, электроподстанции, спортивные сооружения, кинотеатры, водоочистные сооружения, станции централизованного теплоснабжения, заводы, офисы, магазины ...</p> <p><b>Инфраструктура</b>          Газ, электричество, вода, канализация, телекоммуникации, улицы и дороги, системы централизованного теплоснабжения ...</p> <p><b>Организационная инфраструктура</b>          Бизнес / Наука / Общественные / инновационные сети и структуры сотрудничества</p> <p><b>Техническая система</b>          Управление светофорами, продажа билетов, выставление и оплата счетов, автоматическое распознавание номерных знаков ...</p> <p><b>Городские функции или зоны обслуживания</b>          Работа, жилье, образование, здравоохранение, безопасность, мобильность, энергетика, вода, управление отходами, цепочка поставок продовольствия, цепочка поставок потребительских товаров ...</p> <p><b>Масштаб</b>          Гражданин, здание, блок, окрестности, район, город, метрополис ...</p>	<p><b>Социальный контекст</b></p> <p>Законы и правила</p> <p>Разделение власти между национальными и городскими правительствами</p> <p>Разделение власти между учреждениями внутри города</p> <p>Культурные нормы</p> <p>Экономические структуры и ситуации</p> <p>Политический контекст</p>
	<p><b>Городское управление</b>          Задача Городского управления состоит в том, чтобы обеспечить выполнение всех функций города на всех уровнях и надлежащим образом скоординировать все действия для наилучшего достижения целей города.</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p><b>Городские цели</b>          Основные проблемы, стоящие перед городом, которые необходимо решать, и возможности, которые необходимо уладить. Социальные, экономические, экологические ...</p>	

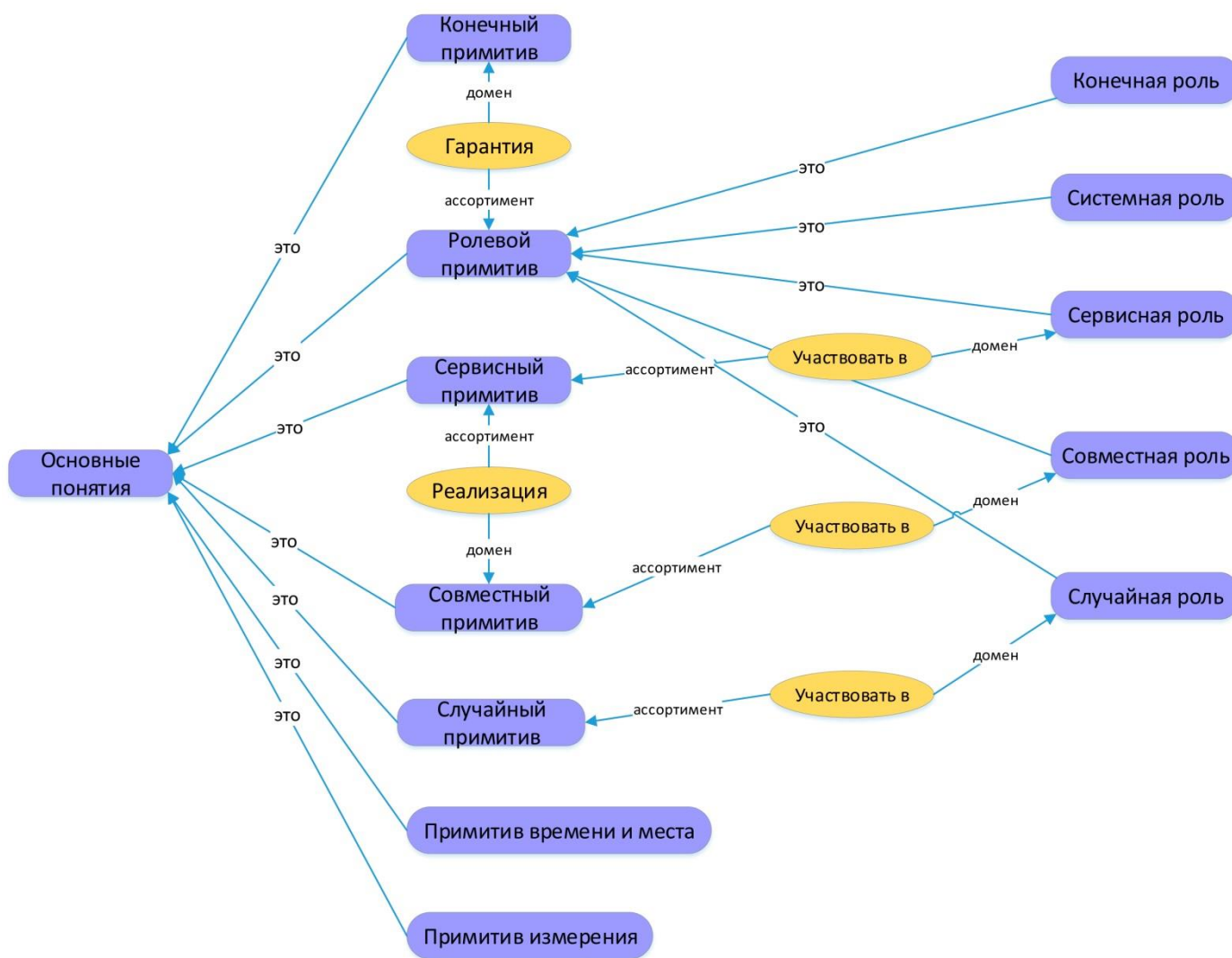
**Рисунок А.1 – Модель города**

Город, как показано на рисунке А.1 и подробно описано в Приложении В, представляет собой сложную систему, которая сама по себе представляет собой совокупность систем, постоянно развивающихся и изменяющихся в динамичном экологическом и социальном контекстах.

Эти типы сложных систем называются «системами систем» (ISO / IEC 15528 *Системная инженерия - жизненный цикл системного проектирования*).

Таким образом, Smart Cities, с точки зрения системной инженерии, являются системами интенсивных ИТ-систем. Это «системы систем», поскольку они объединяют несколько систем, которые включают людей, инфраструктуру и компоненты процессов. Они интенсифицированы ИТ, поскольку ИТ-это «умный» клей Smart City.

Учитывая сложность Smart City, он может быть представлен с использованием различных моделей и методов моделирования и формализмов. Каждая из этих моделей будет представлять особый вид Smart City. Всестороннее моделирование Smart City должно включать разные взгляды.



**Рисунок А.2. Модель домена знаний для Smart City: основная концептуальная модель (SG N51)**

В качестве «системы систем», Smart City может быть смоделирован с использованием формализма, описанного в стандартах JTC 1 / SC7, таких как ISO / IEC 42010 *Программное обеспечение и системная инженерия - Описание архитектуры* или ISO / IEC 19505 *Информационные технологии - Группа управления объектами. Единый язык моделирования* (Object

Management Group Unified Modeling Language; OMG UML). Рисунок А.2, основная концептуальная модель домена знаний о Smart City, использует более поздний формализм.

Затем базовая модель на рисунке А.2 может быть разделена на более подробные (или более детализированные) подмодели. Например, примитивная служба может быть разложена на 21 категорию, включая электронное правительство, надзор за рынком, общественную безопасность, управление чрезвычайными ситуациями, управление земельными ресурсами, управление народонаселением, управление общинами, транспортные услуги, управление жилищным имуществом, услуги по управлению энергопотреблением, логистику, образовательные услуги, услуги культуры, службы здравоохранения, службы занятости, службы социального обеспечения, пенсионные услуги, службы обеспечения жильем, туристические услуги, финансовые услуги и электронную коммерцию (SG N51). Эта модель более подробно описана в Приложении D.

Модели также могут быть построены с использованием менее формального представления. Эти модели или представления используются для передачи идей, концепций, требований, целей, для сопоставления понятий и т.д. Для такой сложной концепции, как Smart Cities, эти модели также очень ценны.

## А.2 Модели Smart City



Рисунок А.3. Концепции и результаты Smart City (BSI PAS 181)

Первое представление (Рис. А.3) будет делать акцент на концепциях, которые характеризуют Smart Cities. Как мы видим на рисунке А.3, физическая составляющая города оказалась в нижнем слое, а три характеристики Smart City расширены: гражданский, цифровой, открытый и сотрудничество. Эта точка зрения хорошо разработана, чтобы объяснить характеристики Smart City для городских администраторов и губернаторов.

- Гражданско-ориентированный относится главным образом к доступности соответствующих услуг для граждан и бизнеса в городе.

- Цифровой город - это, по сути, возможность подключения к ИТ и интеграции различных элементов и служб города.

- Наконец, открытость и характер сотрудничества, а также ИТ-возможности, делают акцент на элементах, которые стимулируют инновации и, следовательно, конкурентоспособность и экономический рост в городе.

Это может быть дополнено точкой зрения (рисунок А.4), где представлены различные типы компонентов, структуры, информации и общества в этом случае.

Компонент ИКТ «Умные города» уже заметен в этом представлении от Общества городского протокола.

Аудитория для модели компонентов будет в первую очередь представлена градостроителями и инженерами. Вся инфраструктура и системы города хорошо видны в этой модели, а также в социальных и информационных системах. Затем эту модель можно использовать для построения интегрированной дорожной карты. Следующее представление (Рис. А.5), которое мы рассматриваем, имеет три уровня:

- Smart Infrastructure,
- Smart Industry & Services и
- Smart Policies and Objectives.

Эта модель более полная, чем та, что показана на рисунке А.3, потому что она более подробная. Она также вводит концепцию устойчивости, которая часто ассоциируется с Smart Cities.

Трудно не отметить акцент на «интеллектуальности» каждого элемента или подсистемы, хотя значение «Smart» в верхнем слое отличается от аналогичного значения двух нижних уровней.

Как и модель А.3, эта точка зрения хорошо подходит для городских администраторов и губернаторов. Мы также можем упомянуть простую модель о характеристике системной интеграции Smart City (Рис А.6). Такой взгляд не только иллюстрирует, что ИКТ как «клей» обеспечивает лаконичность систем Smart Cities, но также делает вклад ИТС 1 очень заметным.

В этом представлении Smart City представлен как комбинация из четырех Интернет-сетей:

- Интернет данных,
- Интернет вещей,
- Интернет людей и
- Интернет услуг.

Таким образом, акцент делается на системной интеграции и синергетической характеристике Smart Cities. Хотя эта модель очень подходит, чтобы помочь объяснить, как показано на рисунке А.3 и рисунке А.5, что Smart City является неспециализированным, руководители стандартов должны легко распознать вклады ИТС 1 в управление данными, управление услугами и облачные вычисления, Интернет вещей и сетей. Они также должны признать, насколько «Интернет людей» также включен в ИТ.

Другой подход (рисунок А.7) должен был бы подчеркнуть более подробно, чем рисунок А.5 «интеллектуальность» систем, которые являются частью Smart Cities.

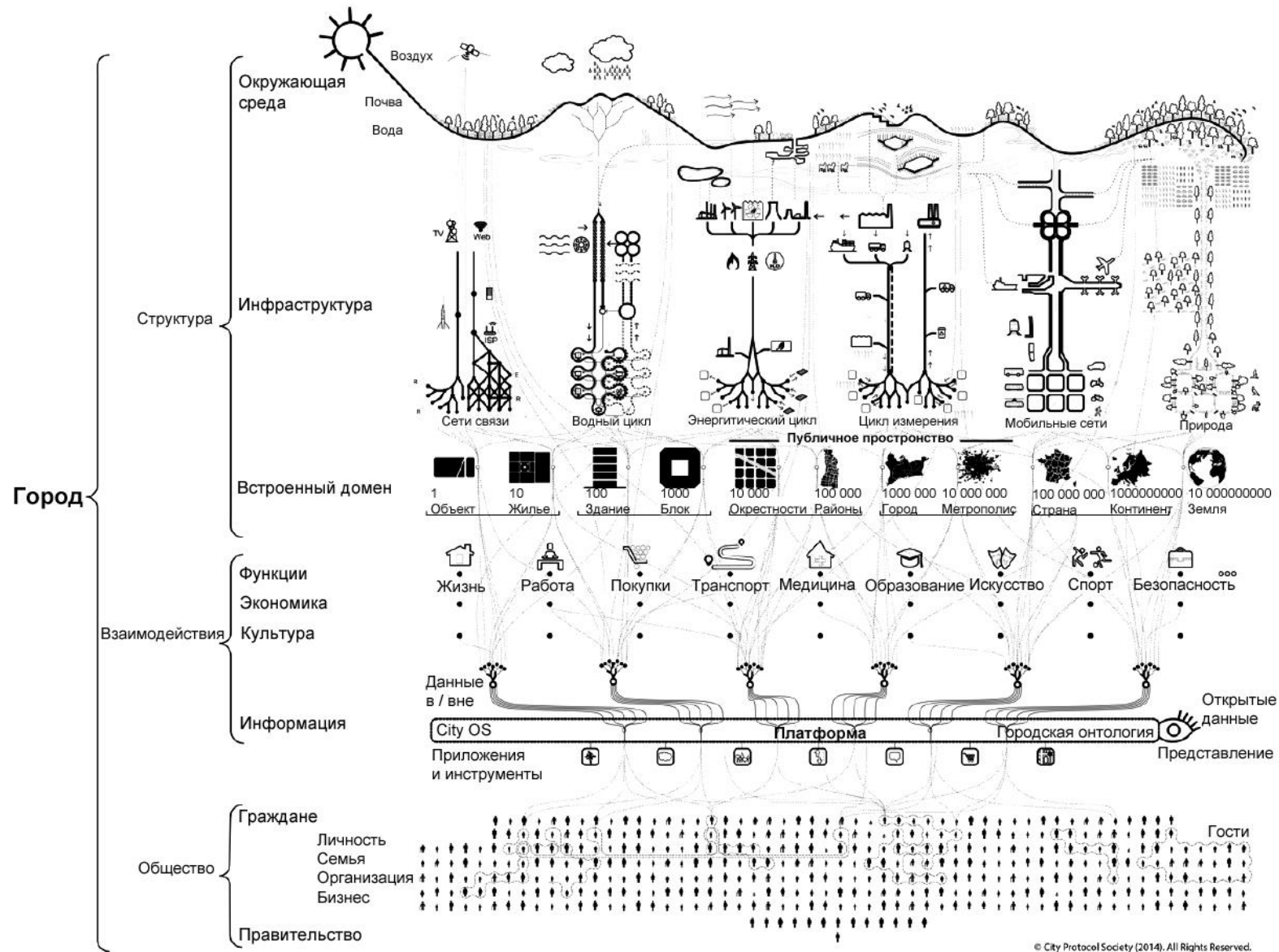


Рисунок А.4 - Компоненты Smart Cities (разработано City Protocol Agreement)



Рисунок А.5 (Источник: Pike Research)



Рисунок А.6. «Smart City» как набор «Интернетов»



# Libelium Smart World

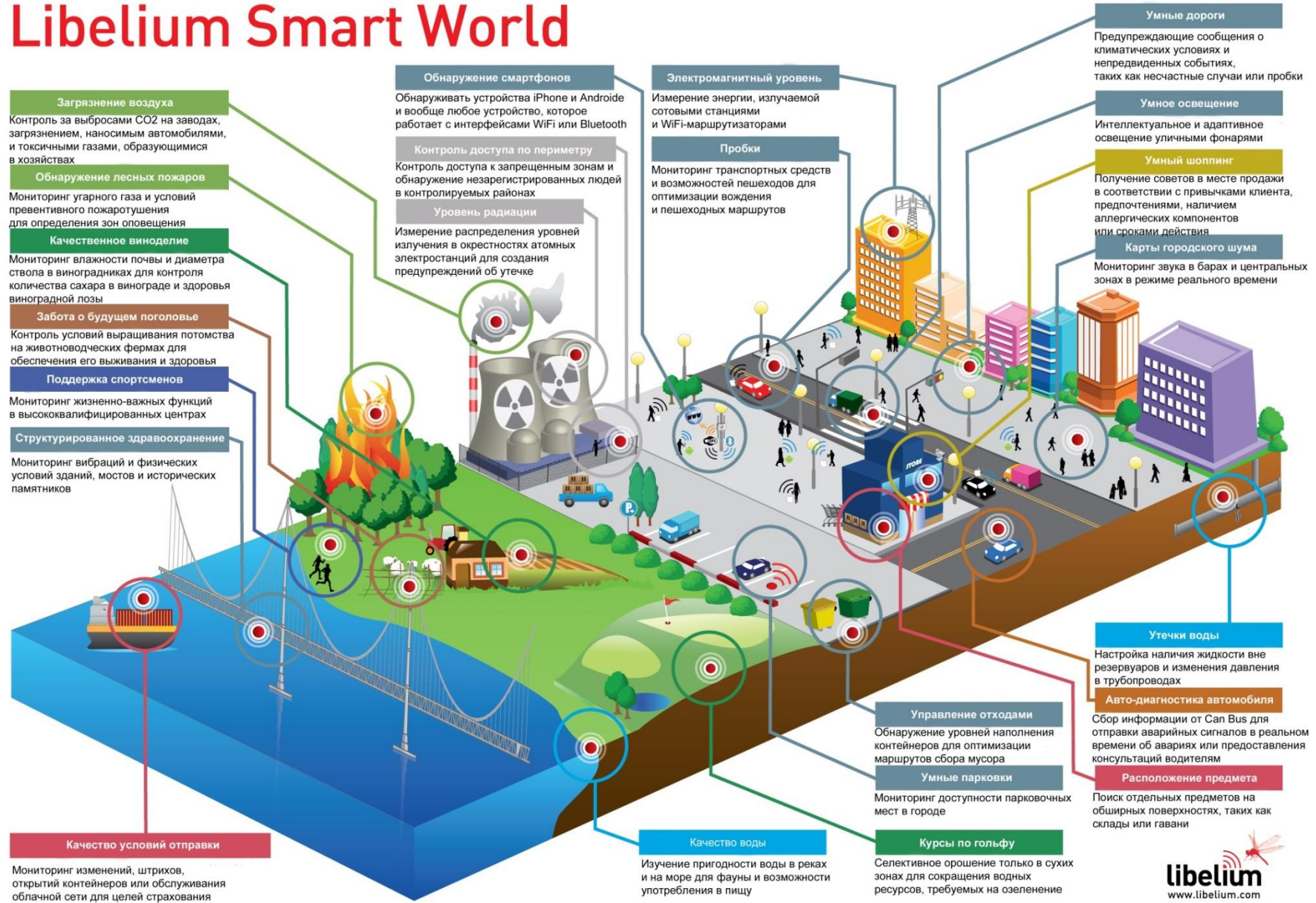


Рисунок А.7



Хотя, область охвата рисунка А.7 шире, чем «Smart City», он очень четко показывает обширное влияние на благополучие гражданина и потенциальную эффективность управления инфраструктурой, связанную с «более умной» городской средой. Эта модель также подходит для объяснения того, что Smart City относится к нетехнической аудитории. Хотя ИТ-компонент очень заметен, он не так выделен, как в модели на рис. А.5, что делает видимым соответствия стандартов JTC 1 развитию Smart City.

Следующим логическим шагом было бы более детальное определение компонентов ИКТ в Smart Cities. Тип модели, который часто используется для ИКТ, является многоуровневым. Эти взгляды, вдохновленные отсутствующей моделью OSI, начинаются на нижнем уровне с «физическими» компонентами и могут доходить до результатов. Рисунок А.8 является примером для Smart City с семью слоями.

Это уже делает заметными стандарты ИКТ, которые вносят вклад в «интеллектуальность» Smart City.

В модели на рисунке А.8 нижний слой (0) является обычным городом с его инфраструктурой, компонентами (включая граждан) и процессами. Окружающая среда, в том числе «зеленые компоненты» и компоненты устойчивости, находится на уровне 1. Важно отметить, что, с этой точки зрения, «зеленый показатель» не зависит от интеллектуальности. Уровень 2 - это уровень соединений. Здесь находятся каналы связи. Стандарты, связанные с этим уровнем, в основном поступают от ITU и JTC 1 SC6.

На третьем уровне у нас есть инструменты для города. Они включают в себя датчики и Интернет вещей.

Следующие три уровня - это то пространство, где включена интеллектуальность Smart City. Это: интеграция, применение и инновации. В слое интеграции, который указан как «открытый», мы находим городскую операционную систему, интеллектуальную сеть, геопространственные службы, облачные вычисления, API, онтологии и семантику. Вклад SC 38 и SC 32, среди прочего, очень заметен. Уровень приложения включает в себя все службы с префиксом «i», используемым в этом случае. Верхний уровень - инновации, может быть и целью и бизнес-процессом. Важно поставить акцент на экономическое развитие и инновации.

Другой пример многоуровневой модели приведен на рисунке А.9. Этот пример основан на моделях, используемых для описания архитектуры предприятия. Это ясно показывает не только природу ИКТ интеллектуальных городов, но также и то, что большой объем знаний в области управления ИКТ можно использовать в контексте Smart Cities.

Техническая модель на рисунке А.9 является довольно классической в ИТ. Основные отличия находятся в верхнем и нижнем слоях: в нижней части добавлен слой сбора данных (аналогичный Интернету вещей в других моделях), а верхний уровень относится к конкретным бизнес-целям Smart City. Две вертикали - это также классическая ИТ-безопасность (SC27) и система управления качеством, которая должна включать большой компонент управления ИТ-услугами (SC40).

Результаты: ключевые показатели эффективности (Key Performance Indicators; KPIs) для устойчивости

Интеллектуальные



Рисунок А.8

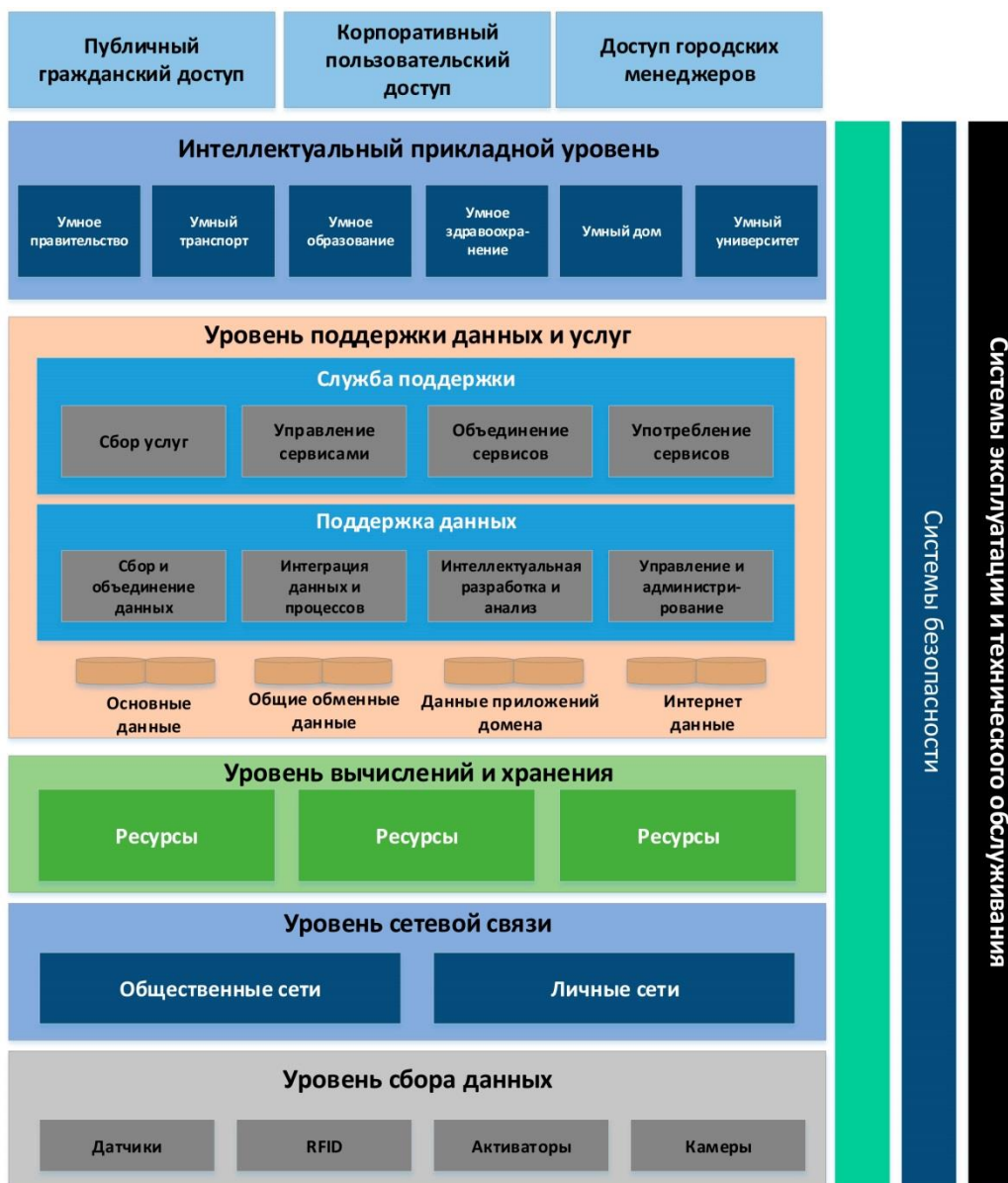


Рисунок А.9

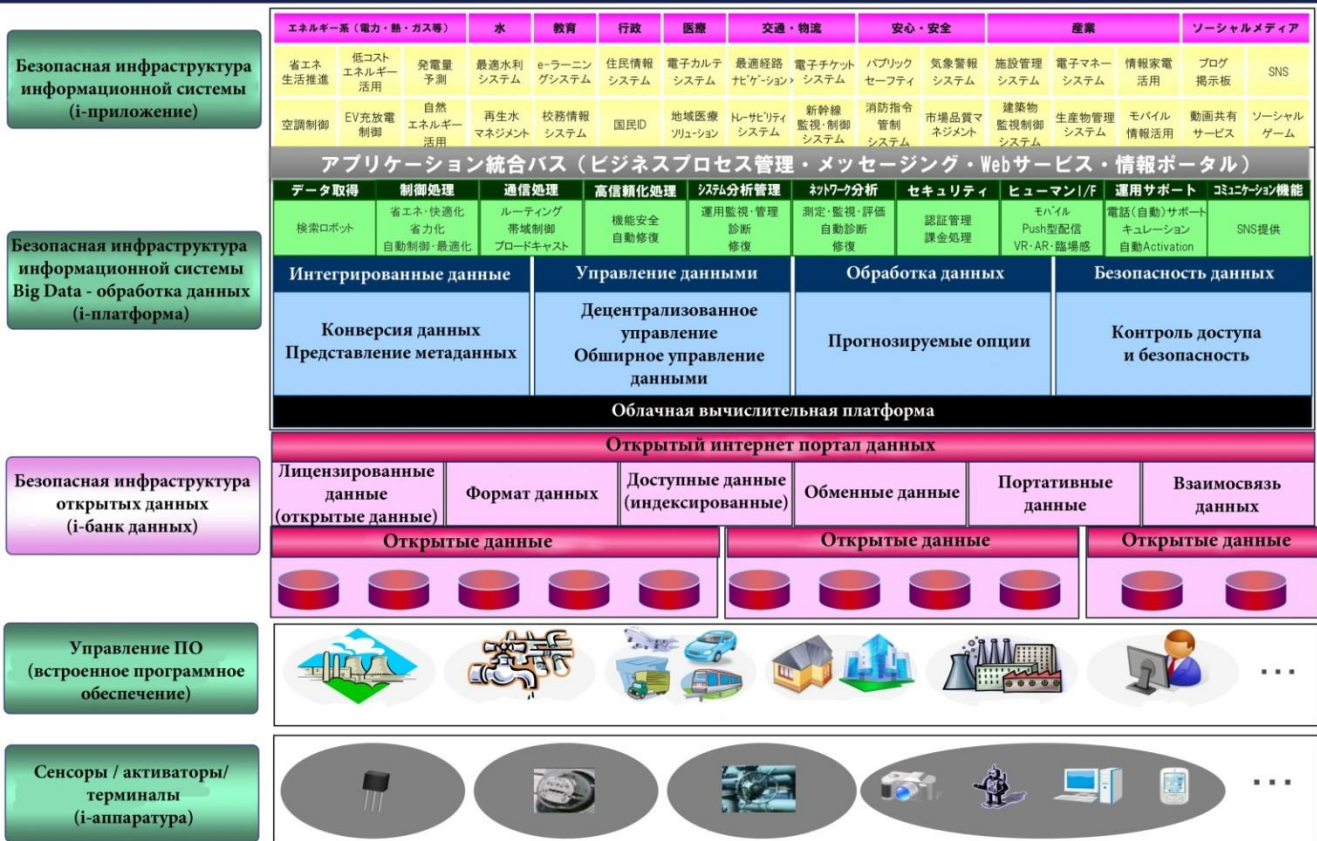
Рисунок А.9 можно разбить, чтобы показать более подробную информацию, либо как более подробную модель 2-мерного слоя, как на рисунке А.10, или трехмерную модель, как на рисунке А.11.

Модель на рис. А.10 называется «капитальной I-моделью» и подробно описана в Приложении С.

На рисунке А.11 слои можно расположить по вертикальной оси, а область приложения Smart City - на передней горизонтальной оси. Хотя такая диаграмма очень полная, ее трудно прочитать. Обычно она отображается как верхний уровень серии двумерных представлений.



# 社会インフラ分野の情報利活用モデル I-model 2.0(キャピタルアイモデル2.0)



Copyright (C) 2013 Japan Electronics and Information Technology Industries Association

Рисунок А.10

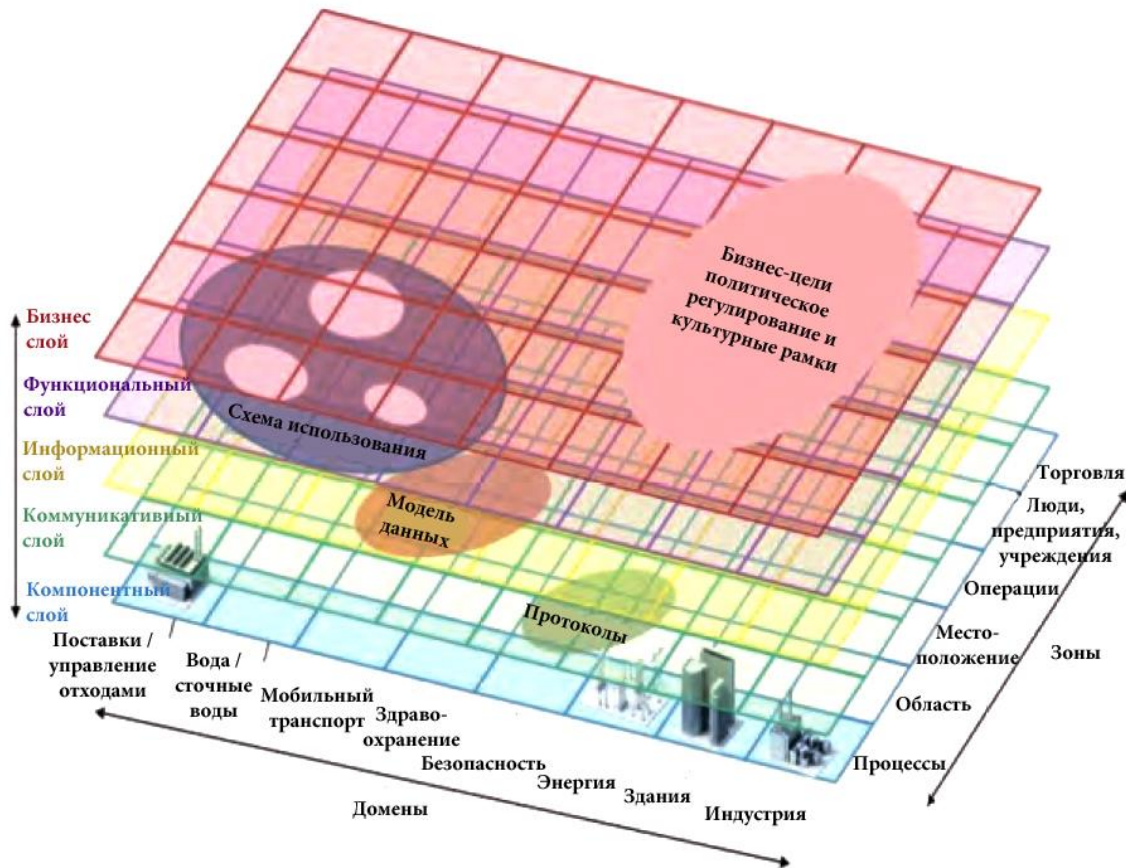


Рисунок А.11

Другой вид корпоративной архитектуры представлен на рисунке А.12. Эта точка зрения, которая технически будет называться бизнес-архитектурой, которая подчеркивает с точки зрения домена и результатов, как ИКТ в Smart City изменят ценность, нарушая «барьеры». Мы снова видим применение управления ИКТ (SC 40) в контексте Smart City.

Разрушение барьеров, с условием обеспечения синергизма и ценности, благодаря системной интеграции - это все классические задачи управления бизнесом и ИТ-инфраструктурой, обеспечиваемые корпоративной архитектурой.

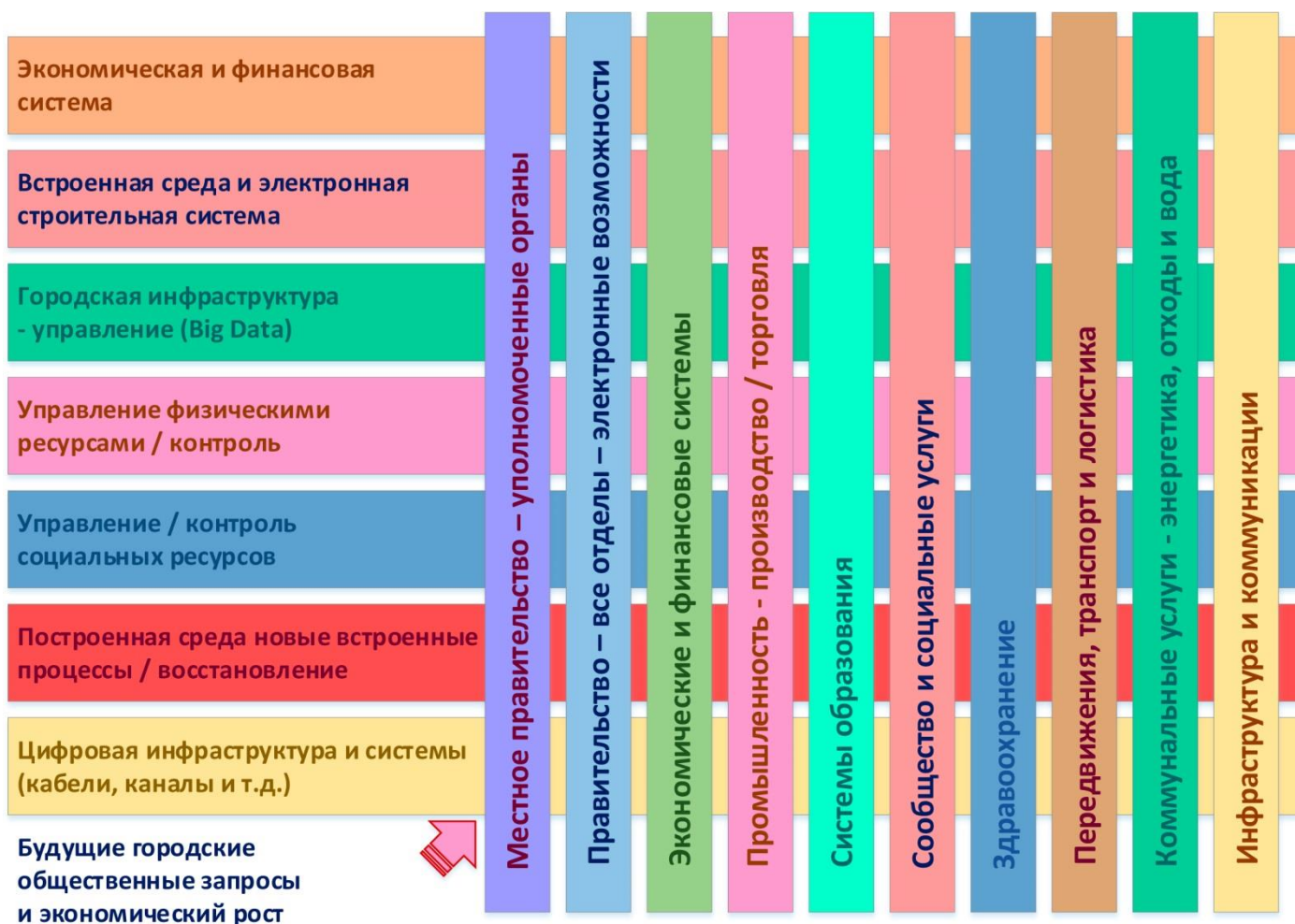


Рисунок А.12

Это повторное использование концепций управления ИКТ еще более заметно в модели на рис. А.13, где подчеркивается представление управления.

Задача SG заключается в определении возможного вклада JTC 1 в этой области в отношении потребностей в большем количестве моделей, чем в стандартном направлении.

Одна из следующих позиций отражает вклад JTC 1 в отношении других международных организаций «de jure». Рисунок А.14 демонстрирует это. Он заимствован с некоторыми изменениями из технического доклада ITU-T, внесенного в SG: ISO-IEC/JTC1-SG1\_N0025\_Contribution\_of\_Progress\_of\_ITU-T\_FG-S.pdf. Технический отчет TR1 / WG3 о деятельности по стандартизации и пробелы в SSC и предложения SG5.

На этом рисунке эллипсы приблизительно представляют основные области ISO (красный), ISO / IEC JTC 1 (синий), ITU-T (фиолетовый) и IEC (зеленый).

ISO TC осуществляет экспертизу в области приложений для Smart Cities. Таким образом, вклад ISO сосредоточен в развитии верхних и нижних слоев, а также терминов и определений вертикали городского представления.

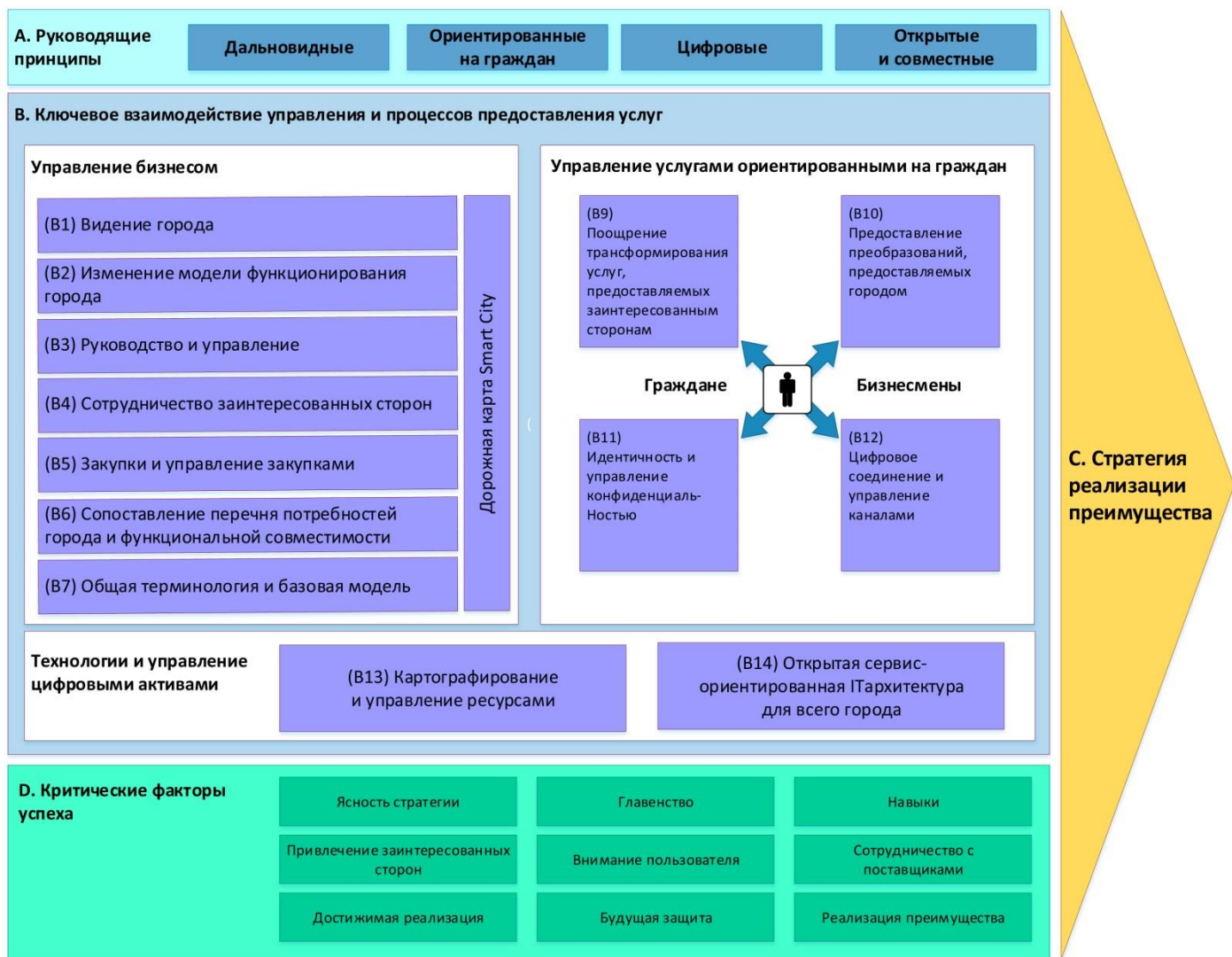


Рисунок А.13



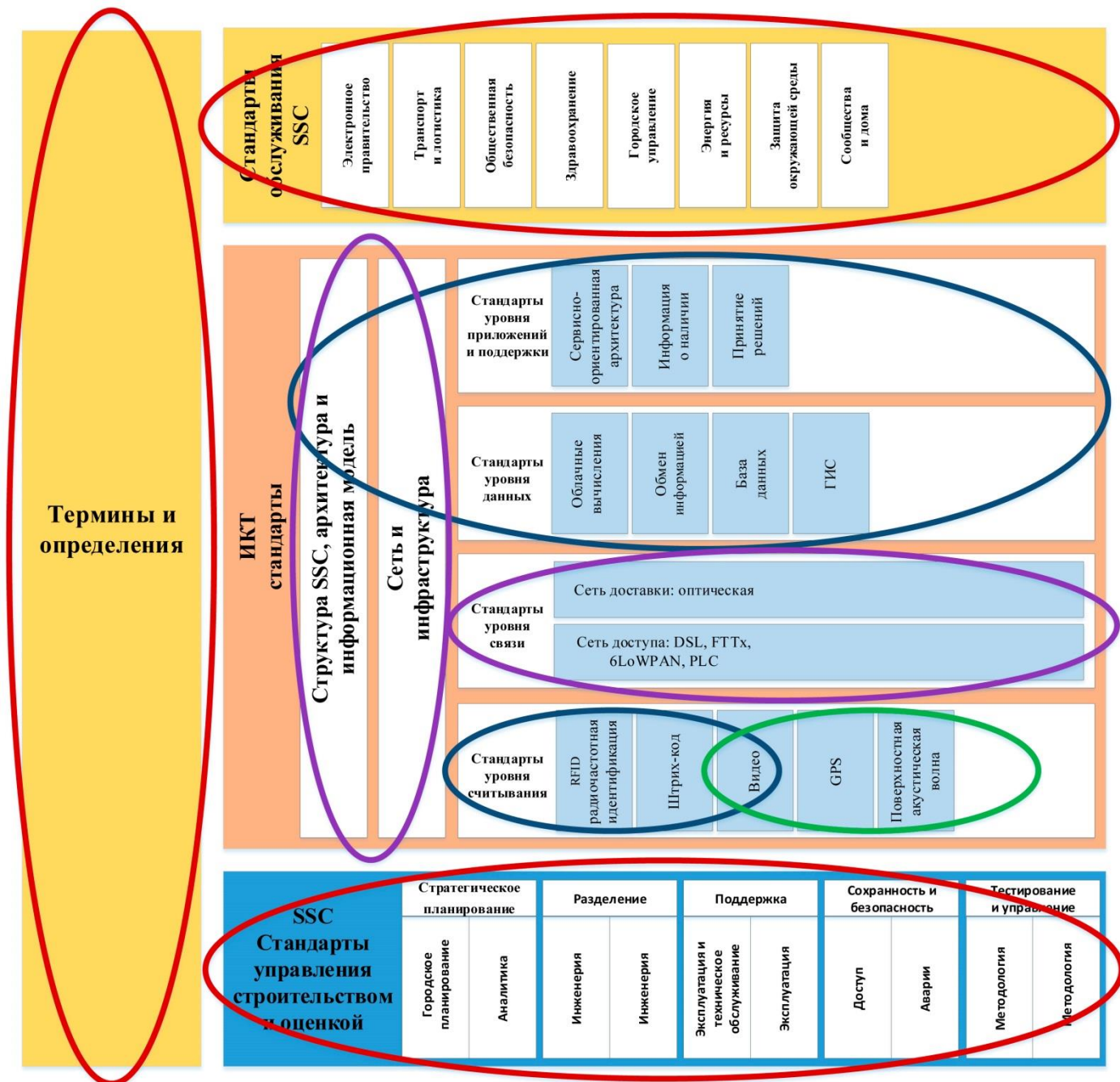


Рисунок А.14

ИКТ - это ядро этой модели, которая позиционируется как средство. В приведенной выше модели ясно, что вклады JTC 1 очень важны, чтобы запустить Smart City, стандарты которого уже охватывают уровни данных, приложений и поддержки, а также способствуют созданию воспринимаемого слоя. В коммуникациях и в сети доминирует ITU с участием JTC 1 / SC6, в то время как безопасность в значительной степени способствовала JTC 1 / SC27.

Для определения всех потенциальных требований требуется более подробная модель потребностей в стандартизации. Это показано на рисунке А.15, трехмерной модели.

Как мы видели с другими трехмерными моделями, каждый слой можно затем извлечь, чтобы создать двумерную сетку, к которой могут быть применены существующие стандарты, выявлены пробелы, которые в конечном итоге определяют будущий проект. Это показано на рисунке А.16.

Разница между этой моделью и моделью, основанной на Smart-сетке на рисунке А.11, состоит, главным образом, в том, что одно из измерений основано на жизненном цикле.

Обе модели могут использоваться для сопоставления стандартов, но они будут делать это иначе. Модель, основанная на Smart-сетке, больше ориентирована на «домен» (2 из 3-х измерений), в то время как модель Shandong Institute of Standardization более информативна по своей природе (2 из 3-х измерений).

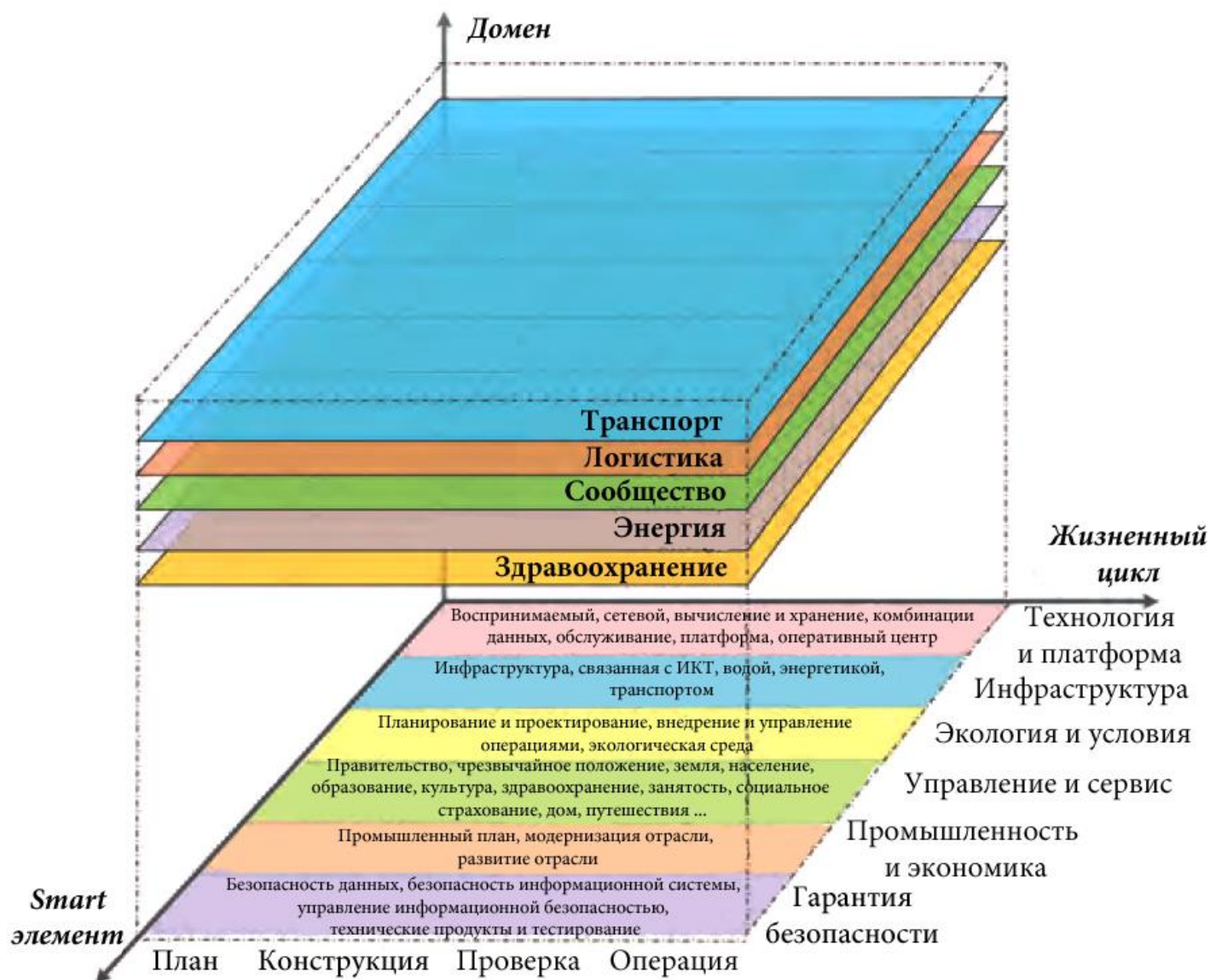


Рисунок А.15

### А.3 Выводы

Из всех этих моделей совершенно ясно, что «интеллектуальность» в Smart City основана на ИКТ, а также, что стандарты JTC 1 играют ключевую роль в реализации концепции Smart City.

Также ясно, что создание и эксплуатация Smart City - это как создание и управление организацией, поддерживающей ИТ.

Благодаря представленным здесь моделям мы четко определили стандарты от WG5, SC6, SC7, SC27, SC32, SC38 и SC40. Этот список не является исчерпывающим.

Также очень хорошо видно, что тесное сотрудничество с TC ISO будет необходимо, учитывая, что там находится экспертиза домена.



Поскольку в такой ситуации трудно эффективно общаться без общей лексики и даже сложнее разрабатывать ИТ-систему, очевидно, что приоритет должен быть сделан на создании единого словаря / терминологии и онтологии Smart City.



Рисунок А.16

### 6 вещей, которые вы можете сделать с помощью бизнес-процессов

- Создать общий язык для использования между отделами, системами, внешними партнерами и поставщиками, снижая затраты и риск внедрения системы, интеграции и закупок
- Принять стандартную структуру, терминологию и схему классификации бизнес-процессов для упрощения внутренних операций и максимизировать возможности для партнеров внутри и между отраслями
- Внедрение дисциплинированного и последовательного развития бизнес-процессов в масштабах всего предприятия, позволяющее использовать межорганизационное повторное использование
- Понимать, разрабатывать и управлять ИТ-приложениями с точки зрения требований бизнес-процессов, чтобы приложения лучше отвечали потребностям бизнеса
- Создавайте последовательные и высококачественные сквозные потоки процессов, устраняя пробелы и дублирования
- Определить возможности для повышения стоимости и производительности путем повторного использования существующих процессов и систем

Хотите сертифицировать соответствие своего продукта TM Forum Framework?



Рисунок А.17

Чтобы по-настоящему развивать рынок для ИТ-приложений, которые сделают город «умным», идеальным подходом было бы создание справочной бизнес-архитектуры. Это было успешно сделано телекоммуникационными форумами, ТМ Forum (<http://www.tmforum.org/BusinessProcessFramework/1647/home.html> ). Интересно отметить (см. Рис. А.17), как ТМ Forum продвигает эту справочную бизнес-архитектуру на своем сайте.

Рамки бизнес-процессов, e-ТОМ, впоследствии были приняты ИТУ и свободно доступны на <http://www.itu.int/rec/T-REC-M.3050/en> .

Учитывая лояльную природу городской администрации во всем Мире, было бы естественно, что организация, занимающаяся стандартом «de jure», такая как ISO / ИЕС JCT 1, играет ведущую роль в развитии, являясь основой такого рода процессов. Отправной точкой для такого развития будет концептуальная модель, показанная на рисунке А.2 и более подробно описанная в Приложении D.

## Приложение В

### Что такое город?

#### В.1 Общие положения

Совершенно очевидно, что, хотя каждый город уникален, города, в общем, работают аналогичным образом, и поэтому многие города могут учиться друг у друга, и существует много решений городских проблем, которые можно широко использовать.

	<p><b>История города и характеристики</b></p> <p>Какова история города, его «бренд» и ценности?          Это автономный город, город-концентратор или город-спутник?          Каков размер населения?          Он растет, стабилен или сокращается? Какова его демографическая смесь?</p>	
<p><b>Экологический контекст</b></p> <p>Плоский или холмистый рельеф?</p> <p>На каком склоне он расположен?</p> <p>Местонахождение на берегу моря или на суше?</p> <p>Климат?</p>	<p><b>Городские акторы</b>          Местные органы власти, медицинские тресты, поставщики электроэнергии и газа, полиция, автобусные и трамвайные компании, добровольные группы, предприятия, банки, инвесторы, образовательные организации, поставщики социальной помощи и, самое главное, граждане.</p> <p><b>Мероприятия</b>          Планирование, управление, закупка, регулирование, строительство и ремонт, предоставление услуг, получение прибыли, получение финансирования ...</p> <p><b>Общественные объекты и здания</b>          Дома, больницы, школы, электроподстанции, спортивные сооружения, кинотеатры, водоочистные сооружения, станции централизованного теплоснабжения, заводы, офисы, магазины ...</p> <p><b>Инфраструктура</b>          Газ, электричество, вода, канализация, телекоммуникации, улицы и дороги, системы централизованного теплоснабжения ...</p> <p><b>Организационная инфраструктура</b>          Бизнес / Наука / Общие / инновационные сети и структуры сотрудничества</p> <p><b>Техническая система</b>          Управление светофорами, продажа билетов, выставление и оплата счетов, автоматическое распознавание номерных знаков ...</p> <p><b>Городские функции или зоны обслуживания</b>          Работа, жилье, образование, здравоохранение, безопасность, мобильность, энергетика, вода, управление отходами, цепочка поставок продовольствия, цепочка поставок потребительских товаров ...</p> <p><b>Масштаб</b>          Гражданин, здание, блок, окрестности, район, город, метрополис ...</p>	<p><b>Социальный контекст</b></p> <p>Законы и правила</p> <p>Разделение власти между национальными и городскими правительствами</p> <p>Разделение власти между учреждениями внутри города</p> <p>Культурные нормы</p> <p>Экономические структуры и ситуации</p> <p>Политический контекст</p>
	<p><b>Городское управление</b>          Задача Городского управления состоит в том, чтобы обеспечить выполнение всех функций города на всех уровнях и надлежащим образом скоординировать все действия для наилучшего достижения целей города.</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p><b>Городские цели</b>          Основные проблемы, стоящие перед городом, которые необходимо решать, и возможности, которые необходимо уладить. Социальные, экономические, экологические ...</p>	

**Рисунок В.1 - Модель города**

Давайте посмотрим на способ определения того, как работает город, и посмотрим, какие элементы являются общими для всех городов, а что характерно для отдельно взятого города.

## **В.2 История города**

Каждый город уникален. У каждого есть своя собственная уникальная история, которая объясняет, как город стал таким, каким он является сегодня. У каждого города также есть свой «бренд», другими словами набор образов и идей, которые возникают, когда люди думают об этом городе. Фактически, городская история описывает, где сейчас находится город.

Очевидно, что существуют другие характеристики города, которые повлияют на актуальность конкретных городских решений. Например, это мегаполис, средний или маленький город? Увеличивается ли его население, стабильно оно или сокращается? Это автономный город, город-спутник большего города или большой город, работающий с рядом небольших населенных пунктов и городов?

## **В.3 Как работает город**

Центральный бокс предназначен для описания ключевых игроков и инфраструктур в городе и их отношений друг с другом.

Роль городского управления заключается в том, чтобы обеспечить эффективное выполнение всех функций города и надлежащим образом скоординировать все процессы, чтобы наилучшим образом обеспечить выполнение городских целей. Городское управление - это не просто роль городского совета, хотя он будет ключевым посредником в этой сфере.

Как мы видели, каждая из городских функций будет доставляться рядом различных субъектов города, проводящих целый ряд различных видов деятельности и используя множество различных объектов сообщества и инфраструктуры в разных масштабах. Во многих случаях сами граждане будут играть ключевую роль в выполнении городских функций. Все городские структуры, которые работают вместе для обеспечения городской функции, наряду со всеми общественными объектами и инфраструктурами на каждом из разных уровней масштаба, образуют городскую систему.

Таким образом, центральный бокс идентифицирует аспекты города, которые потенциально могут быть поддержаны разработкой стандартов Smart City.

## **В.4 Городской контекст**

Способность города решать собственное будущее ограничена двумя вещами вне его собственного контроля - его экологическим контекстом и его социальным контекстом.

Экологический контекст включает в себя климат, особенности рельефа, будь то ровный или холмистый, у моря или внутри страны и т.д. Некоторые городские решения, которые работают в городе в холодном климате, не будут работать для города, находящегося в тропиках. Города на побережье могут быть уязвимы для цунами или повышения уровня моря. Города, которые располагаются на равнине, могут быть более подходящими для схем городского цикла, чем те, которые находятся на территориях с холмистым рельефом. Города, построенные на островах или полуостровах или в долинах, могут быть сравнительно ограниченными с точки зрения того, как они могут расти в размерах.

Например, именно из-за своей географии, то есть исключительно глубокого и твердого фундамента, Манхэттен имеет много высотных зданий.

Социальный контекст учитывает, что любой город является частью более крупной нации, и его способность руководить своим будущим будет сдерживаться законодательными и нормативными системами, установленными национальным правительством и масштабами полномочий, которые

были переданы ему. Он также учитывает культурные проблемы, такие как отношение населения в целом к таким вопросам, как проблемы озеленения и досуга, относительная роль мужчин и женщин в обществе и т.д.

Город должен рассмотреть возможные общие городские решения и стандарты, чтобы понять, насколько они соответствуют их экологическому и социальному контексту.

### **В.5 Городские цели**

Городские цели - это основные цели, поставленные городом в процессе решения основных задач, с которыми сталкивается город и использования основных возможностей. Они будут в определенной степени основываться на истории города и его сильных и слабых сторонах. Городские цели, вероятно, будут приняты как таковые городским советом, но будут развиваться на основе широкого участия всех ключевых заинтересованных сторон, в частности, граждан. Все цели города будут сосредоточены на ключевых потребностях жителей, предприятий и посетителей города.

Например, городские цели могут заключаться в сокращении вредных выбросов города, сосредоточенности на конкретном виде занятости в городе, в улучшении здоровья граждан и т.д.

Процесс их идентификации часто будет включать широкий круг заинтересованных сторон. После того, как они будут согласованы, руководство города разработает стратегию для решения этих проблем и возможностей, и эта стратегия будет включать в себя объединение городских систем для совместной работы в полном объеме определенным образом. Точный способ, которым это нужно сделать, будет зависеть от конкретных целей, принятых городом.

Например, если целью города является улучшение здоровья граждан, то это, конечно же, будет связано с развитием системы здравоохранения. Однако это может также включать в себя оказание поддержки гражданам в участии в спортивно-оздоровительных досуговых мероприятиях, в поощрении большего количества поездок на велосипеде, в улучшении качества воздуха путем борьбы с загрязнением и т.д.

Другими словами, хотя важно, чтобы каждая из отдельных городских систем работала эффективно, городское управление заключается в обеспечении того, чтобы эти системы могли эффективно работать вместе, чтобы обеспечить ключевые цели города.

### **В.6. Что является общим и уникальным**

Элементы и отношения в центральном блоке являются общими для всех городов и являются основой для разработки общих подходов и стандартов.

Экологические и социальные контексты помогают определить, какие решения из общих городских решений и стандартов практичны для любого отдельно взятого города.

Городские цели будут определять приоритетные действия для любого отдельного города - то есть, какие общие городские решения, которые город хотел бы реализовать в первую очередь.

История города и характеристики определяют, что уникально в любом городе. Руководство города выбрало бы те общие городские решения, которые соответствуют его истории, ценностям и характеристикам.

## Приложение С

### Капитальная I-модель

#### С.1 Общие положения

Заглавная буква «I» I-модели заключается в том, чтобы отличить ее от маленькой буквы «i», которая выражает символы информационной системы, такие как i-mode и iPhone. Заглавная буква «I» взята из первоначальной «Инфраструктуры», что означает инфраструктуру общества. Вот почему это называется «моделью капитала I».

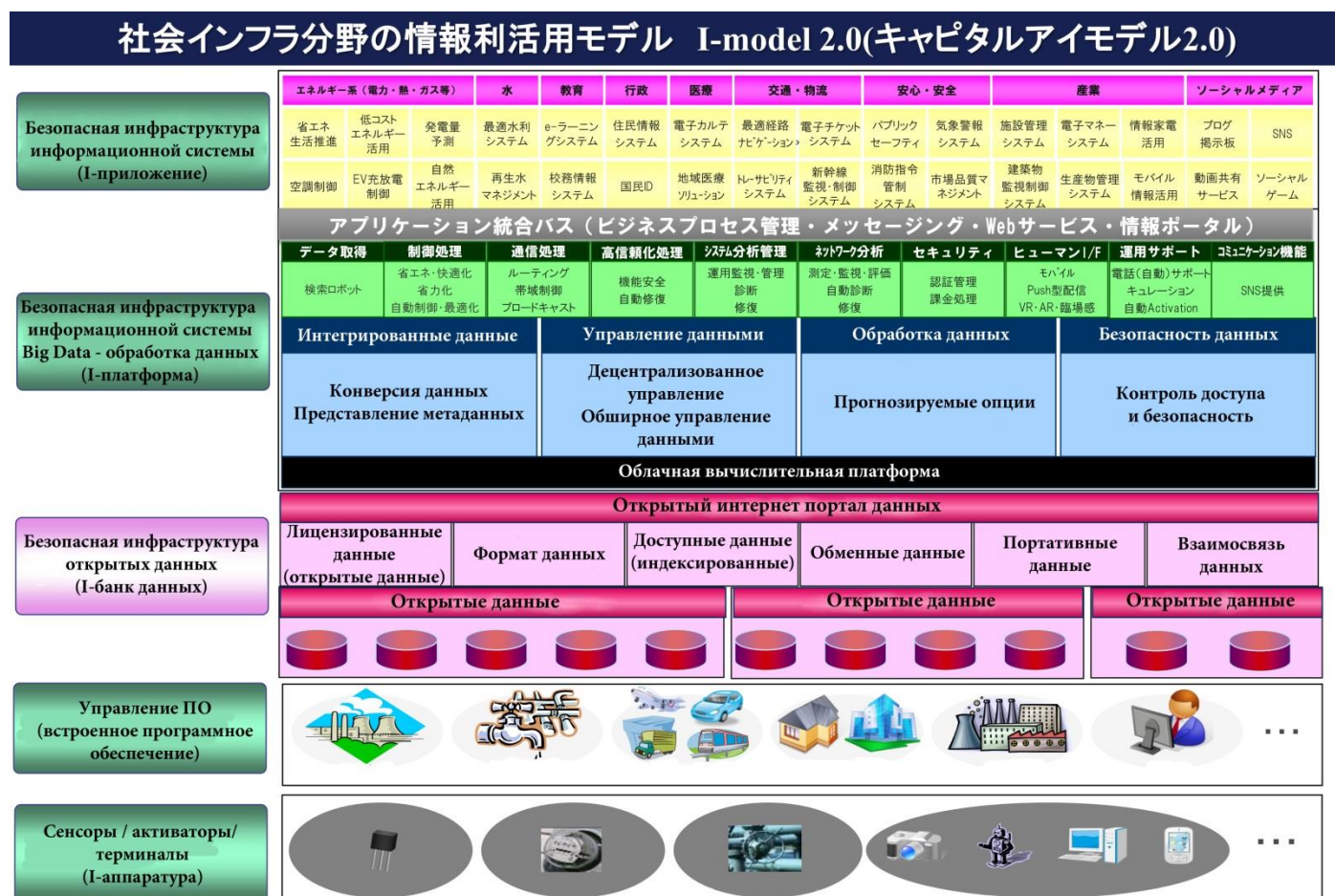


Рисунок С.1

Источник: Ассоциация электроники Японии и информационных технологий, 2013 год.

<http://home.jeita.or.jp/cgi-bin/page/detail.cgi?n=581&ca=1>

(только для японцев)

Пять классов (слоев) определены в «центральной I-модели».

#### С.2 I-Приложение (инфраструктура - приложение)

I- уровень приложения показывает различные приложения в инфраструктурной системе открытого общества. Используются данные, обработанные на слое I-Platform, а также удобное, простое, безопасное и комфортное обслуживание инфраструктуры общества.

### **С.3 I-Платформа (инфраструктура - платформа)**

Платформа I-Platform - это техническая основа для предоставления помощи, безопасных и удобных функций, которые необходимы на практическом этапе использования инфраструктуры общества.

Слой I-Платформа рассматривается как общий базовый уровень, фундаментальный для каждого индивидуального приложения, ориентированного на поле (I-Application), для работы. В частности, особенно его роль важна для четырех функций, необходимых для анализа данных. Это функция, прогнозирования и оптимизации, визуализации и функция работы, специально объединяет данные различных форм, полученных из двух или более инфраструктур, и собирает их по принципу функциональности. Поскольку предполагается сотрудничество различных сервисных и взаимное использование данных, стандартизированный обмен данными, необходимо обеспечить открытый характер взаимосвязей и обеспечить взаимную доступность информации.

### **С.4 I-Банк данных (Инфраструктура - Банк данных)**

Уровень I-Databank показывает состояние публичного представления данных, полученных на I-встроенном программном уровне, и обслуживание. Уровень I-Databank является механизмом в дополнение к открытым данным и т.д., которые предоставляют правительство и общественные учреждения. Здесь осуществляется проведение накопления, вторичной обработки данных и т.д. по всем направлениям, включая данные о частных предприятиях или отдельных лицах, действия во время бедствия и т.д.

Кроме того, хранящиеся данные требуют соответствия определенным правилам, включая предоставление подходящей лицензии на данные, формат данных, который прост в использовании, и характер доступа к данным, обеспечение достаточной актуальности данных и размера их составляющих, личная информация и т.д.

### **С.5 I-Встроенное программное обеспечение (инфраструктура - встроенная)**

Уровень I-Embedded Software (I – внедренное ПО) состоит из управления аппаратным и программным обеспечением.

Хотя традиционная социальная инфраструктура закрытого общества построена на этом классе, отныне предлагается предоставлять модель инфраструктуры открытого общества, включенную в практическую область использования, и рассматривать ее через программное обеспечение I-Embedded, не называя его системой.

На уровне I-Embedded Software воспроизводится роль, которая передает информацию, полученную от устройства и подсистем, таких как датчик и исполнительные механизмы, на более высокий уровень в реальном времени.

### **С.6 I-Аппаратное обеспечение (инфраструктура - оборудование)**

I-Аппаратный уровень показывает устройства и подсистему, которые являются компонентами различных инфраструктур общества, таких как система выработки электроэнергии и усовершенствованная система трафика.

Компонент этого уровня состоит из оборудования и встроенного программного обеспечения, такого как датчики, исполнительные механизмы и информационные терминалы.



## Приложение D

### Модель домена знаний для Smart City: основная концептуальная модель

#### D.1 Предыстория

По мере появления требования о создании «Умных городов» во многих странах, модель домена знаний о Smart City становится необходимой по двум причинам. Во-первых, для объединения многопользовательских и гетерогенных данных и услуг необходим набор унифицированных понятий и терминология. Во-вторых, разработка приложений требует поддержки общеизвестных умных городов.

Модель домена знаний Smart City имеет богатое содержание и включает в себя множество доменов и городов. Чтобы поддерживать междоменное и межгосударственное взаимодействие знаний, мы должны согласовать общие концепции и их отношения с доменами и городами и построить основную концептуальную модель. Кроме того, домены знаний в Smart City многочисленны и сложны. Ни один отдельный человек или отдельная организация не смогут построить его всесторонне и основательно. Модель должна использовать коллективный интеллект для его создания, и участники должны работать сообща. Чтобы поддерживать более тесное сотрудничество, мы должны разработать стандартную и централизованную концептуальную модель, которая может определять термины у разных заинтересованных сторон, поддерживать смысловое понимание и давать стандартное выражение знаний.

#### D.2 Назначение / цель

Эта модель направлена на:

а) Поддержка взаимодействия междоменной модели знаний:

Модель предоставляет единую модель домена общих знаний в Smart City и поддерживает взаимодействие с междоменной моделью знаний.

б) Поддержка расширения и настройка для определенных доменов и городов:

Модель определяет только междоменные и межсетевые основные понятия и их отношения. Она поддерживает расширение и настройку для определенных доменов и городов, чтобы отразить их различия.

#### D.3 Область применения

Эта модель будет применяться к следующим обстоятельствам:

- Поддержка городов для создания собственной модели знаний «Smart City Knowledge Model», которая обрабатывает данные конкретных функций города.

- Поддержка доменов знаний Smart City для создания собственной модели интеллектуального города, которая имеет определенные характеристики домена.

#### D.4 Ссылки

Эта модель относится к следующим стандартам, спецификациям, статьям и документам:

[1] PAS 180: 2014, *Умные города - Словарь*, BIS.

[2] SSC-0100-rev-2, *Умные устойчивые города - Анализ определений*, ITU-T FG SSC.

[3] PAS 181: 2014, *Smart City структура/рамки - Руководство по разработке стратегий для интеллектуальных городов и сообществ*, BSI.

[5] SSC-0110, *Технический отчет о деятельности по стандартизации и пробелы для SSC и предложения для SG5*, ITU-T FG SSC.



## D.5 Условия

TBD

## D.6 Обзор

Модель включает в себя основную онтологию высокого уровня, охватывающую ключевые концепции (например, общественные организации, физические лица и информационные субъекты и т.д.), связанные с городской жизнью и отношениями между ними. Модель определяет общие и основные понятия в Smart Cities, она указывает:

1. Общие понятия совместного использования в различных областях Smart Cities.

Это дает определение понятия междоменного ядра, а не понятий в конкретной области.

2. Общие понятия совместного использования в городах.

Это определяет только основные понятия в разных городах, а не отдельные понятия в конкретном городе.

Основная концептуальная модель Smart City классифицирует связанные концепции на семь категорий (как показано на рисунке 1); детали описаны ниже:

- Entity Primitive (изначальный объект): указывает распознаваемые базовые объекты в Smart City; состоит из физических объектов, кибер-объектов и социальных объектов.

- Role Primitive (изначальная роль): определяет набор прав и обязанностей, которые предпринимаются субъектами Smart City при их взаимодействии.

- Services Primitive (изначальная услуга): задает набор функций, предоставляемых организациями или ролями, принимаемыми юридическими или физическими лицами, которые потребляются другими объектами или ролями, принимаемыми организациями.

- Event Primitive (изначальное событие): указывает взаимодействия или инциденты, произошедшие в определенном месте и времени.

- Collaboration Primitive (изначальное сотрудничество): указывает процессы и сообщения, связанные с взаимодействием объектов.

- Time And Space Primitive (изначальные время и место): указывает понятия, связанные с временем и пространством в Smart City.

- Measurement Primitive (изначальная система единиц измерения): определяет измерения и единицы измерения для оценки или сопоставления сущностей атрибутов в Smart Cities.

Отношения между примитивами базовой концептуальной модели описываются ниже:

- Является ли: понятие является частным случаем другой концепции, например: экземпляр «Event Role» также является экземпляром «Role Primitive».

- Реализовывать: службы создаются из совместной работы между объектами, а экземпляры «Collaboration Primitive» позволяют использовать экземпляры «Service Primitive», поэтому они имеют отношение к «Реализации».

- Предпринять: эту роль может «взять на себя», например: экземпляр «Entity Primitive» возьмет экземпляр «Role Primitive».

- Участвовать в: лица с разными ролями участвуют в различных мероприятиях в Smart City, например, экземпляр «Entity Primitive» участвует в экземпляре «Event Primitive» с выполнением экземпляра «Role Primitive».

## D.7 Концепции

### D.7.1 Entity Primitive (изначальный объект)

#### D.7.1.1 Введение

Концепции в этой части используются для описания узнаваемых базовых объектов в Smart City, которые описывают объекты в Smart City с точки зрения физического пространства, киберпространства и социального пространства.

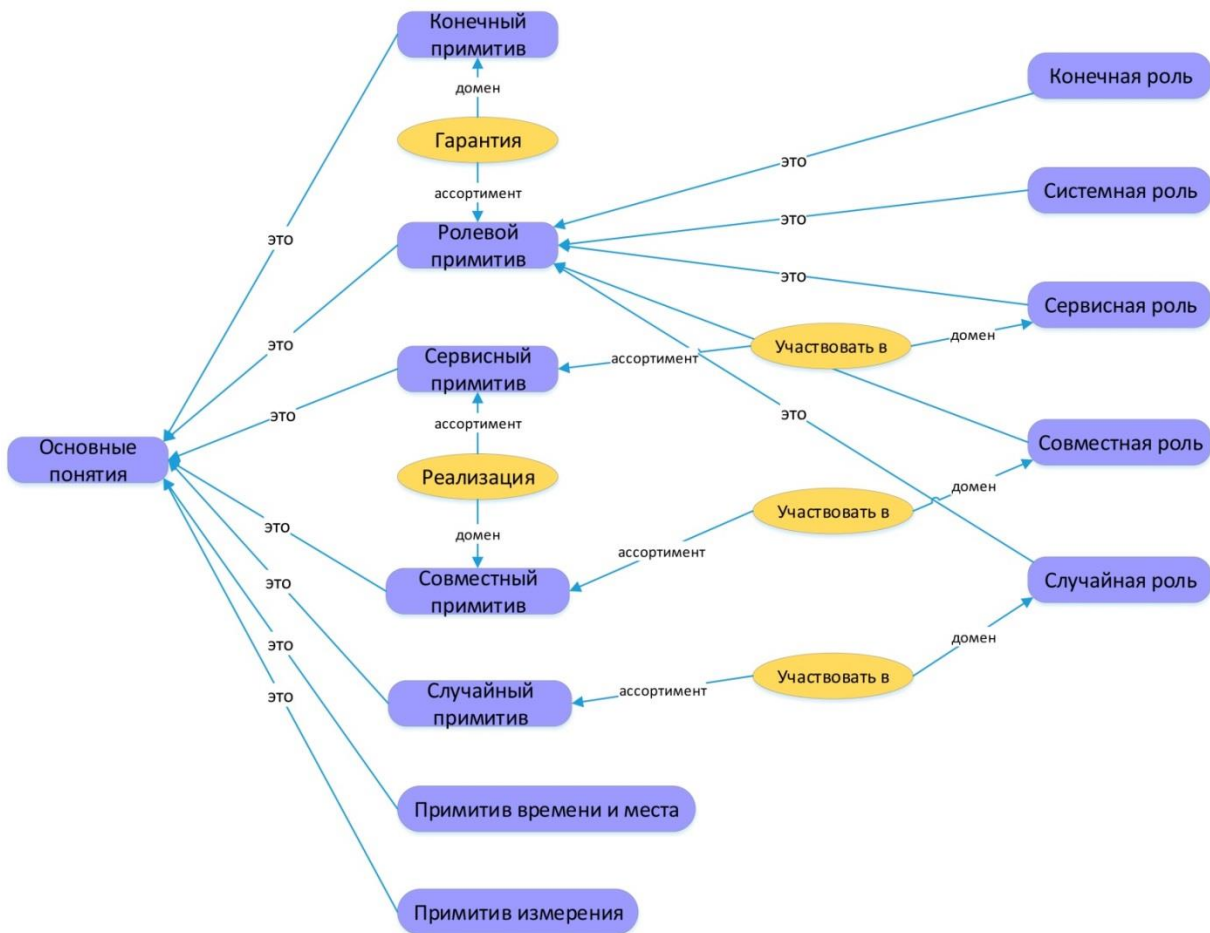


Рисунок D.1 - Концептуальная модель основной концептуальной модели верхнего уровня

#### D.7.1.2 Physical Entity (физическое лицо)

Опишите объекты в физическом пространстве, разделенные на три категории:

1. Активы: набор активов принадлежит Smart City, определенному конкретным доменом или конкретным городом.
2. Городская инфраструктура: субструктура города, включая инфраструктуру здания, инфраструктуру ИКТ, водную инфраструктуру, энергетическую инфраструктуру, транспортную инфраструктуру и инфраструктуру защиты окружающей среды.
3. Ресурс: различные ресурсы в Smart City, включая энергию, воду и землю.

#### D.7.1.3 Cyber Entity (кибер объект)

Опишите кибер-объекты киберпространства в Smart City, разделенные на две категории:

1. Данные: информация для статистики или подсчетов в городе.
2. Информационная система: системы, используемые для обработки потока информации и цели.

#### **D.7.1.4 Social Entity (социальный объект)**

Опишите социальные объекты Smart City, разделенные на две категории:

1. Лицо: понятие, связанное с физическими лицами в Smart City.
2. Организация: набор организаций или учреждений, собранных по конкретным целям, включая правительственный филиал, учреждение, предприятие и социальную организацию.

#### **D.7.2 Role Primitive (изначальная роль)**

##### **D.7.2.1 Введение**

В соответствии с различными целями концепции в этой части описывают набор прав и обязанностей, которые предпринимают субъекты в Smart City, когда они сотрудничают или взаимодействуют друг с другом, обеспечивают единую систему глоссариев для отношений субъектов в Smart City, включая пять различных аспектов: событие, сущность, система, сотрудничество и обслуживание.

##### **D.7.2.2 Event Role (роль события)**

Опишите роли, связанные с событиями в Smart City, например. «Инициатор событий».

##### **D.7.2.3 Entity Role (роль объекта)**

Опишите роли, связанные с объектами в Smart City.

##### **D.7.2.4 System Role (роль системы)**

Опишите роли, которые может выполнить система, разделенные на Sense Role (роль ощущения/значения) и Actuate Role (роль побуждения).

1. Sense Role: может ощущать внешние изменения и оказывать влияние на систему.
2. Actuate Role: может получать инструкции от системы и иметь эффект снаружи.

##### **D.7.2.5 Collaboration Role (роль сотрудничества)**

Опишите роли, связанные с сотрудничеством.

##### **D.7.2.6 Service Role (роль услуги)**

Опишите роли, связанные с услугами.

#### **D.7.3 Service Primitive (изначальный сервис)**

##### **D.7.3.1 Введение**

Концепция в этом разделе иллюстрирует услуги или функции, которые предоставляются гражданам в Smart City. Она состоит из 21 категории, включая:

1. Электронное правительство,
2. Наблюдение за рынком,
3. Общественную безопасность,
4. Управление рисками,
5. Управление земельными ресурсами,
6. Управление народонаселением,
7. Управление сообществами,
8. Транспортные услуги,
9. Управление жилищным имуществом,
10. Услуги по управлению энергопотреблением,
11. Услуги логистики,
12. Услуги в области образования,
13. Культурные услуги,
14. Медицинские услуги,
15. Услуги по трудоустройству,
16. Услуги социального обеспечения,
17. Пенсионные услуги,

18. Услуги по обеспечению жильем,
19. Туристические услуги,
20. Финансовые услуги,
21. Электронная коммерция.

#### **D.7.3.2 E-government (электронное правительство)**

Опишите, как правительство Smart City использует электронные средства для реализации задач городской администрации.

#### **D.7.3.3. Market Surveillance (наблюдение за рынком)**

Опишите соответствующие услуги в Smart City, целью которых является поддержание нормального экономического порядка на рынке. Услуги, связанные с содержанием, включают в себя контроль за товарами, операторами, рыночными ценами, измерениями, товарными знаками и рыночным билетом.

#### **D.7.3.4 Public Safety (общественная безопасность)**

Опишите службы общественной безопасности в Smart City, такие как информационная безопасность, социальное обеспечение, продовольственная безопасность, охрана общественного здоровья, безопасность общественного транспорта.

#### **D.7.3.5 Emergency Management (управление рисками)**

Опишите соответствующие услуги по управлению чрезвычайными ситуациями в Smart City, которые реализуются в ответ на крупные аварийные ситуации, включая ряд необходимых мер для защиты общественной жизни и безопасности имущества.

#### **D.7.3.6 Land Management (Управление земельными ресурсами)**

Опишите соответствующие услуги по управлению земельными участками в Smart City и те, которые предоставляют услуги, помогающие организовывать, координировать и контролировать разработку и использование земельных ресурсов.

#### **D.7.3.7 Population Management (управление народонаселением)**

Опишите соответствующие услуги по управлению народонаселением в Smart City, включая управление постоянным населением, демографические изменения, категорию мигрантов, а также количество и качество городского населения.

#### **D.7.3.8 Community Management (управление сообществами)**

Опишите услуги, которые направлены на поддержание нормального порядка и содействие развитию сообщества в Smart City.

#### **D.7.3.9 Transportation Services (транспортные услуги)**

Опишите услуги, связанные с транспортом в Smart City, такие как общественный транспорт, частные транспортные услуги и службы информации о дорожном движении.

#### **D.7.3.10 Housing Property Management (управление жилищным имуществом)**

Опишите услуги, связанные с жильем в Smart City. Например, передача недвижимости и т.д.

#### **D.7.3.11 Energy Management Services (услуги по управлению энергопотреблением)**

Опишите услугу управления Smart City, связанную с процессом производства и потребления энергии.

#### **D.7.3.12 Logistics Services (услуги логистики)**

Опишите услуги городской логистики в Smart City.

#### **D.7.3.13 Education Services (услуги в области образования)**

Опишите услуги, связанные с образованием, в Smart City. Например, онлайн-обучение, дошкольное образование, услуги обязательного образования и услуги высшего образования.

#### **D.7.3.14 Cultural Services (культурные услуги)**

Опишите связанные с культурой услуги в Smart City. Например, музейная служба, библиотечные услуги и т.д.

#### **D.7.3.15 Health Services (медицинские услуги)**

Опишите медицинские и общественные услуги в Smart City.

#### **D.7.3.16 Employment Services (услуги по трудоустройству)**

Опишите услугу о государственной службе занятости в Smart City, которая помогает гражданам гарантировать заработную плату или предпринимательский доход и может создавать материальные блага или обеспечивать рабочую силу для сообщества.

#### **D.7.3.17 Social Security Services (услуги социального обеспечения)**

Опишите услуги социального обеспечения, предоставляемые правительством и его организациями социального обеспечения.

#### **D.7.3.18 Pension Services (пенсионные услуги)**

Опишите сервисы пенсионного обеспечения для пожилых людей в Smart City, которые предоставляют необходимые услуги для удовлетворения их основных потребностей в их материальной и духовной жизни.

#### **D.7.3.19 Housing Security Services (услуги по обеспечению жильем)**

Опишите службы по обеспечению жильем для групп населения нуждающихся в этом в Smart City, такие, как обращения за «доступным жильем», «социальное жилье» и т.д.

#### **D.7.3.20 Tourism Services (туристические услуги)**

Описание туристических услуг в Smart City.

#### **D.7.3.21 Financial Services (финансовые услуги)**

Опишите связанные с финансами услуги в Smart City. Например, услуги по запуску бизнеса.

#### **D.7.3.22 E-commerce (электронная коммерция)**

Опишите электронные торговые операции и связанные с ними торговые услуги в Smart City.

### **D.8 Event Primitive (изначальное событие)**

Концепции в этой части используются для описания взаимодействий или инцидентов, возникающих в определенном месте и времени, предоставления унифицированных форм выражения события в Smart City, имеющего основные свойства, включая время, местоположение, статус результата, участника и т.д.

#### **D.8.1 Collaboration Primitive (изначальное сотрудничество)**

##### **D.8.1.1 Введение**

Концепции в этой части моделируют все виды событий или потоков операций в Smart City. Эти концепции обеспечивают унифицированный формат выражений событий и сообщений, моделирование процессов координации, ограничений и сообщений, передаваемых в них. Таким образом, этот набор концепций обеспечивающий поддержку взаимодействия между объектами в Smart City, в основном состоит из двух аспектов: Message (сообщение) и Protocol (протокол).

##### **D.8.1.2 Сообщение**

Сообщение класса определяет унифицированный формат сообщений, передаваемых в Smart City, включая поставщика сообщений, тип сообщения, аварийную ситуацию и т.д.

##### **D.8.1.3 Протокол**

Протокол класса определяет процессы и ограничения, применяемые во время общения и сотрудничества между социальными организациями в Smart City.

а) Процесс: определяет подпроцессы и шаги во время совместной работы.

б) Ограничение: определяет ограничивающие факторы объектов во время совместной работы.

## **D.8.2 Time and Space Primitive (изначальные место и время)**

### **D.8.2.1 Введение**

Концепции в этой части содержат понятия времени и местоположения, используемые в Smart City.

### **D.8.2.2 Время**

Определяет понятия, относящиеся ко времени, которое используется в Smart City, например: время, временные интервалы, дата и т.д.

### **D.8.2.3 Местоположение**

Определяет понятия, относящиеся к географическому расположению в Smart City, например: широта и долгота, региональный ориентир и т.д.

## **D.8.3 Measurement Primitive (изначальная система единиц измерения)**

### **D.8.3.1 Введение**

Концепции в этой части используются для формирования единых методов измерения всех видов объектов, включая единые измеримые показатели и единицы измерения. Более того, эти концепции также используются для моделирования KPI каждого отдела в Smart City, предоставляя ссылку на соответствующие вопросы.

### **D.8.3.2 KPI**

Класс KPI моделирует измеримые индикаторы на каждом уровне и подразделениях Smart City, например: температура, население, налог, скорость обнаружения и т.д.

### **D.8.3.3 Измерение**

Класс Measurement (измерение) предоставляет определение измеримых показателей в соответствии с различными официальными стандартами, например: длина, площадь, тепло, напряжение и т.д.

## **D.9 Отношения**

### **D.9.1. Это**

Концепция - это особый случай, представляющий концепцию в Smart City, которая развивается из общих случаев в специальные. «Event Role» (роль события) имеет «отношение» к «Role Primitive» (изначальная роль);

В результате экземпляры «Event Role» (роль события) также являются экземпляром «Role Primitive» (изначальная роль).

### **D.9.2 Осознать**

Концепция может произойти из-за другой концепции, представляющей существование некоторых объектов в Smart City, опирающихся на некоторые другие объекты. Например, совместная работа организаций создает сервисы, другими словами, сервис реализуется путем совместной работы.

### **D.9.3 Предпринять**

Объект может иметь разные обязанности и права, когда они присоединяются к сотрудничеству и взаимодействию. Например, у человека есть права на инициирование событий и обязанностей по его решению, другими словами, «Лицо» берет на себя «Event Role» (роль события).

### **D.9.4. Участвовать в**

Событиям в Smart City нужны различные объекты с разными ролями, чтобы быть частью их самих. Например, «Человек» участвует в «Мероприятии» с обязательством «Event Role» (роль события).

### **D.9.5 9 Принципы расширения**

Необходимо придерживаться правил при построении домена/города, в котором представлены «модели домена знаний о Smart City» на основе базовой концептуальной модели.

### **D.9.6 Научность**

Научность является основой для разработки базовой концептуальной модели. Это требует, чтобы дизайн основывался на основных принципах «Smart City» и информатизации. Выбранные концепции должны выражать идею и основное содержание Smart City и отражать правила и характеристики развития Smart City объективно и точно.

### **D.9.7 Эксплуатационная способность**

Smart City включает в себя широкий спектр концепций и сложный набор знаний. Даже ограниченные конкретным поддоменом, связанные понятия, отношения и правила по-прежнему остаются многочисленными. Поэтому построение и стандартизация модели знаний - непростая задача. Таким образом, из соображений целевого принципа в модели следует охватить ограниченный круг концепций. Мы считаем, что только знания, которые служат целям «взаимосвязи данных и системы» и «развития и эволюции системы», должны вводиться в модели домена знаний, иначе это не будет эффективно.

### **D.9.8 Полнота**

Модели домена знаний Smart City являются основой систем, связанных со строительством в Smart City. Никакие важные аспекты домена или города не следует игнорировать. Модели домена знаний должны всесторонне, систематически и конституционно отражать и охватывать все аспекты знаний, которые служат целям «взаимосвязи данных и системы» и «развития и эволюции системы».

### **D.9.9 Расширяемость**

По мере того, как количество концепций в Smart City постоянно растет, необходимо модернизировать модель домена знаний, а также постоянно моделировать модели концепций. Поэтому модели домена знаний должны обеспечивать хорошую расширяемость.

## Приложение Е

### Существующие индикаторы для Smart Cities

В этом разделе представлен ряд индикаторов, используемых в трех наборах, рассмотренных в ISO / TR 37150: 2014, а также в техническом отчете по интеллектуальным и устойчивым городским ключевым показателям, разработанным в фокус-группе ITU-T Smart and Sustainable Cities (Умные и устойчивые города). Цель состоит в том, чтобы выделить/развить тот или иной индикатор, который используется или развивается на данный момент.

#### Е.1 Показатели из обзора ISO / TR 37150

##### Е.1.1 Индикаторы глобального города

Индикатор	Индикатор поддержки	
Образование	Соотношение учеников и учителей	Процент учащихся школьного возраста, посещающих школы
	Процент студентов, окончивших начальное и среднее образование: коэффициент выживаемости	Процент мальчиков школьного возраста, посещающих школу
	Процент студентов, окончивших начальное образование	Процент девочек школьного возраста, посещающих школу
	Процент студентов, окончивших среднее образование	
Реакция на пожары или аварии	Количество пожарных на 100 000 населения	Время отклика пожарной службы с момента вызова
	Число смертей, связанных с пожарами, на 100 000 населения	
Здоровье	Количество стационарных больниц на 100 000 населения	Количество сестринского и акушерского персонала на 100 000 населения
	Число врачей на 100 000 населения	
	Средняя продолжительность жизни	
	Смертность в возрасте до пяти лет на 1000 новорожденных	
Отдых		Соотношение – квадратный метр общественного пространства для отдыха на душу населения
		Соотношение - квадратный метр открытого пространства для отдыха на открытом воздухе на душу населения
Безопасность	Количество полицейских на 100 000 человек	Уровень преступлений связанных с насилием на 100 000 населения
	Число убийств на 100 000 населения	



Твердые бытовые отходы	Процент населения города, охваченный услугой регулярного сбора твердых бытовых отходов	Процент твердых бытовых отходов города, которые утилизируются на мусоросжигательном заводе
	Процент перерабатываемых твердых бытовых отходов города	Процент твердых бытовых отходов города, которые сжигаются открыто
		Процент твердых бытовых отходов города, которые утилизируются на открытых свалках
		Процент твердых бытовых отходов города, которые утилизируются на санитарном полигоне
		Процент твердых бытовых отходов города, которые утилизируются другими способами
Транспорт	Км системы общественного транспорта высокой пропускной способности на 100 000 населения	Количество двухколесных моторизованных транспортных средств на душу населения
	Км легко-рельсовой пассажирской транзитной системы на 100 000 населения	Коммерческое воздушное сообщение (количество нерегулярных коммерческих авиаперевозок)
	Количество персональных автомобилей на душу населения	Число погибших на 100 000 человек
		Ежегодное количество поездок общественным транспортом на душу населения
Сточные воды	Процент обслуживаемого населения города	Процентная доля городских сточных вод, подвергнутых первичной очистке
	Процентная доля сточных вод города, не подвергнутых очистке	Процентная доля городских сточных вод, подвергнутых вторичной очистке
		Процентная доля городских сточных вод, подвергнутых трехступенчатой очистке
Вода	Процент населения города обеспеченного питьевой водой	Общее потребление воды на душу населения (литры в день)
	Внутреннее потребление воды на душу населения (литры в день)	Процент потерь воды
	Процент населения города с устойчивым доступом к улучшенному источнику питьевой воды	Среднегодовые часы сбоев водоснабжения на одно домашнее хозяйство
Энергия	Процент населения города с электрическим обслуживанием	Общее потребление электроэнергии на душу населения (кВтч / год)
	Общее потребление электроэнергии на душу населения (кВт-ч / год)	Среднее число неполадок связанных с электроэнергией на одного клиента в год
		Средняя продолжительность сбоев электроэнергии (в часах)

Финансы	Коэффициент обслуживания долга (расходы на обслуживание долга в процентах от собственного дохода муниципалитета)	Налог, взимаемый в процентах от выставленного налога
		Собственный доход в процентах от общей выручки
		Капитальные затраты в процентах от общих расходов
Управление		Процент женщин, занятых в городской рабочей силе
Городское планирование	Соотношение рабочих мест / жилья	Площадь неформальных поселений в процентах от площади города
		Зеленая зона (га) на 100 000 населения
Вовлечение гражданского общества	Участие избирателей в последних муниципальных выборах (в процентах от избирателей, имеющих право участвовать)	Гражданское представительство: число местных должностных лиц, избранных в городское управление на 100 000 населения
Культура		Процент рабочих мест в секторе культуры
Экономика		Процент лиц, занятых на полный рабочий день
Окружающая среда	Концентрация PM10 (взвешенные частицы: PM - particulate matter)	Выбросы парниковых газов в тоннах на душу населения
Приюты	Процент населения города, проживающего в трущобах	Процент юридически незарегистрированных домашних хозяйств
		Число бездомных на 100 000 населения
Социальная справедливость		Процент населения города, живущего в нищете
Технологии и инновации	Количество интернет-подключений на 100 000 населения	Количество новых патентов на 100 000 населения в год
		Количество высших учебных заведений на 100 000 населения
		Количество телефонных соединений (стационарные и мобильные телефоны) на 100 000 населения
		Количество стационарных телефонных соединений на 100 000 населения
		Количество подключений с сотовых телефонов на 100 000 населения

## Е.1.2 Серия индексов «Зеленый город»

Индикатор		Определение
СО2	СО2 интенсивность	
	СО2 выбросы	
	СО2 стратегия сокращения	
Энергия	Потребление энергии	
	Энергоемкость	
	Потребление возобновляемой энергии	
	Чистая и эффективная энергетическая политика	
Здания	Энергопотребление жилых зданий	
	Стандарты энергоэффективных зданий	
	Инициативы в области энергоэффективных зданий	
Транспорт	Использование не автомобильного транспорта	
	Размер не автомобильной транспортной сети	
	Поощрение зеленого транспорта	
	Политика сокращения перегрузок	
Использование отходов и земель	Производство мусора	
	Утилизация отходов	
	Политика сокращения отходов	
	Политика использования «зеленой» земли	
Вода	Потребление воды	
	Системные утечки	
	Очистка сточных вод	
	Политика эффективного использования и очистки воды	
Качество воздуха	Диоксид азота	
	Диоксид серы	
	Озон	
	Твердые частицы	
	Политика в отношении чистого воздуха	
Управление окружающей средой	«Зеленый» план действий	
	«Зеленое» управление	
	Участие общественности в «зеленой» политике	

### Е.1.3 «Smart City», реализованный при помощи ИКТ (предложенный Fujitsu)

Индикатор	Определение
Услуги	Годовой валовой продукт на душу населения (долл. США)
	Количество стационарных больничных коек на 100 000 населения
	Топливная экономичность транспортных средств
Воздействие на окружающую среду	Воздействие города на экологию
Энергия	Частота сбоев питания в обслуживаемом городском сообществе (%)
	Годовые выбросы парниковых газов (CO <sub>2</sub> )
	Соотношение возобновляемой энергии в общей энергии
Биоразнообразие	Соотношение сохранения биоразнообразия
Вода	Скорость утечки воды в обслуживаемом сообществе (%)

### Е.2 Ключевые показатели эффективности от ITU-T FG SSC

Индикатор	Определение
Сетевое оборудование	Доля сетевых инфраструктур в общем объеме инвестиций
	Общественные ИКТ - расходы на душу населения
	Доля домашнего широкополосного доступа
	Средняя пропускная способность сети домашних хозяйств
	Процент территории, охваченной мобильным широкополосным доступом
	Средняя доступная пропускная способность широкополосной мобильной связи
	Показатели охвата сети вещания следующего поколения
Соотношение инвестиций в инфраструктуру городской сети к общим инвестициям основных фондов.	
Персональные публичные (государственные) расходы на средний доход от ИКТ (включая сети, программное обеспечение, аппаратные средства и услуги).	
Доля широкополосного доступа, охватывающая всю семью в городе (включая все виды доступа).	
Средняя пропускная способность сети, используемая для семьи в городе (включая все виды доступа).	
Доля мобильного широкополосного доступа по всему городу (включая все виды доступа).	
Средняя пропускная способность городской мобильной сети	
Пропорция сети вещания следующего поколения, охватывающей всю семью в городе.	

	Доля сетевых инфраструктур в общем объеме инвестиций	Соотношение инвестиций в инфраструктуру городской сети к общим инвестициям основных фондов.
	Время восстановления от перегруженности телекоммуникаций	Среднее время, затрачиваемое на восстановление от перегруженности телекоммуникаций на одного жителя.
	Процент территории с EMF-мониторингом (electromagnetic field; EMF - мониторинг уровней электромагнитных полей)	Доля городского пространства, охваченного устройствами наблюдения EMF
Информационные услуги	Процент предприятий, предоставляющих сетевые сервисы (электронная коммерция, электронное обучение, электронные развлечения, облачные вычисления)	Доля предприятий, предоставляющих сетевые услуги городским гражданам (включая электронную коммерцию, электронное обучение, электронные развлечения, облачные вычисления и т.д.).
	Применение услуг облачных вычислений	Доля бизнеса, обслуживающего предприятия, правительственные и другие организации, использующие облачные вычислительные ресурсы, как аппаратное, так и программное обеспечение.
	Устройство ГИС	Доля бизнеса, обслуживающего предприятия, государственные и другие организации, использующие географическую информационную систему
	Продолжительность обслуживания (надежность)	Средние службы, обеспечивающие надежность, которые могут предоставлять обслуживание (включая электронную коммерцию, электронное обучение, электронные развлечения, облачные вычисления и т.д.).
Окружающая среда	Доля публикуемой информации по качеству окружающей среды	Шкала информации, опубликованная в ходе автоматического и интеллектуального обследования окружающей среды с использованием передовых технологий ИКТ.
	Доля охраняемых водных ресурсов обслуживаемых посредством передовых мер в области ИКТ	Шкала автоматического и интеллектуального контроля водных ресурсов посредством ИКТ.
	Влияние мониторинга контроля над наводнениями посредством мер ИКТ	Доля успеха в раннем предупреждении и обнаружении аварийных ситуаций в период паводков с помощью ИКТ.

	Доля контроля за загрязнением воды посредством мер ИКТ	Шкала автоматического контроля источников загрязняющих веществ, которые могут повлиять на водную среду.
	Доля мониторинга загрязнения воздуха с помощью мер ИКТ	Шкала автоматического контроля источников загрязняющих веществ, которые могут повлиять на атмосферную среду.
	Доля мониторинга токсичных веществ с помощью мер ИКТ	Шкала автоматического контроля источников загрязняющих веществ, которые выделяют ядовитые вещества.
	Доля значительного мониторинга источников загрязнения	Средний информационный показатель мониторинга основных источников загрязнения в городе. Доля значительного мониторинга источников загрязнения Smart City должна достигать 100%.
	Доля мониторинга шума с помощью мер ИКТ	Шкала автоматических проверенных источников шума с помощью ИКТ
Здания	Уровень применения энергосберегающих технологий	Степень энергоэффективных технологий, применяемых во всех сферах услуг и отраслей, включая солнечную энергию, электромобиль, энергосберегающие электроприборы и т.д.
	Процент интеллектуальных зданий	Соотношение интеллектуальных зданий и всех сооружений в городе или районе.
	Доля домов, использующих систему интеллектуального домашнего мониторинга	Процент семей, которые используют передовые технологии для улучшения домашнего комфорта.
	Улучшение энергоэффективности в помещениях с использованием ИКТ	Эффект энергосбережения в результате использования передовых технологий ИКТ.
Энергетика и природные ресурсы	Улучшение использования услуг связанных с потреблением электроэнергии гражданским населением (на душу населения) с использованием мер ИКТ	Вклад на душу населения за счет эффективного использования электроэнергии.
	Улучшение использования электроэнергии в промышленности (в расчете на ВВП/ per GDP) с помощью мер ИКТ	Вклад в ВВП/ per GDP за счет эффективного использования электроэнергии.
	Улучшение использования водных ресурсов (per GDP на душу населения) с использованием мер ИКТ	Вклад на душу населения за счет эффективного использования воды.
	Улучшение использования услуг водного хозяйства (на ВВП/ per GDP) с использованием мер ИКТ	Вклад в ВВП/ per GDP за счет эффективного использования воды.

	Устойчивость электроснабжения	Уровень подачи электроэнергии постоянно и непрерывно.
	Улучшение использования ископаемого топлива с применением решений ИКТ (на ВВП/ per GDP)	Повышение эффективности традиционного использования топлива с помощью ИКТ
	Улучшение использования редких металлов / благородных металлов (на ВВП/ per GDP) с использованием мер ИКТ	Вклад в ВВП/ per GDP за счет эффективного использования редкого металла / благородного металла.
Инновации	Процент расходов на НИОКР в ВВП/ per GDP	Соотношение инвестиций исследований и разработок в ВВП/ per GDP города, включая результаты научных исследований.
	Доля наукоемких предприятий	Доля высокотехнологичных предприятий с высокой добавленной стоимостью и общемировая компетенция на всех зарегистрированных предприятиях.
	Патентные заявки на одного жителя	Среднее количество новых патентов, которыми пользуются каждый гражданин.
	Важность в качестве центра принятия решений (HQ и т.д.)	Процент предприятий, которые располагают своими значительными исследовательскими центрами или штаб-квартирой.
	Возможности новых проектов SSC.	Количество программ, инициатив, премий с возможностями для создания новых проектов, работающих в SSC. Правительство, грантодатели, многосторонние организации, частный сектор, могут спонсировать их.
Экономика знаний	Процент интеллектуальных отраслей в общий объем инвестиций	Доля инвестиций в интеллектуальные отрасли, включая новые высокотехнологичные и модернизированные традиционные области.
	Темпы роста импорта-экспорта, связанные с умной промышленностью	Годовой темп роста импорта и экспорта
	Процент интеллектуальных отраслей в ВВП/ per GDP	Экономическая шкала способствует росту ВВП/ per GDP благодаря умным отраслям.
	Уровень занятости в наукоемких секторах	Соотношение сотрудников в областях знаний с общим числом занятых, более продвинутый SSC - более высокий уровень занятости в наукоемких секторах.
	Процент суммы транзакций электронной коммерции	Соотношение транзакций электронного бизнеса,



		учитываемых во всех транзакциях, прокси-индикатор продвижения отрасли.
Управление	Цифровой доступ к градостроительному и бюджетному документу	Доля информации о планировании и эксплуатации в городах, задокументированная в цифровой форме, что более эффективно для обмена и хранения.
	Охват контроля за трафиком продуктов питания и лекарств	Определите степень охвата продуктов питания и лекарств, которые можно реализовать от производства до продаж, используя систему отслеживания продуктов и лекарств в общих основных видах продуктов питания и лекарств.
	Уровень проникновения службы общественного управления	Подразумевается доля мониторинга информации в службе администрирования сообщества.
	Уровень проникновения правительственного онлайн-обслуживания	Доля всех вопросов административной онлайн-экспертизы и утверждения решений, которая учитывалась в общих вопросах.
	Процент открытой государственной информации	Процент от неклассифицированных документов от правительства, влияющих на сетевые процессы. Если информация выполняется с открытыми данными, она доступна для граждан, журналистов, сообществ разработчиков и т.д.
Транспорт	Покрытие сетью терминалов дорожного зондирования	Пропорциональное соотношение дорог со всеми видами датчиков для мониторинга трафика.
	Охват системы управления парковкой	Пропорция парковочных мест с системами ориентации на стоянке.
	Охват услуг электронной доски объявлений	Пропорция станций с электронной доской объявлений для автобусов и для прогнозирования информации.
	Соотношение полученной информации о трафике (на душу населения)	Средняя информация о трафике, полученная жителями через различные терминалы.
	Экологически чистый транспорт	Процент использования экологически чистого транспорта (электropоезд, метро / ЛРТ, трамвай, кабельная железная дорога, электрические такси или автомобили, электрический скутер, езда на велосипеде)
	Совместное использование энергии экологически чистым транспортом	Реализованные проекты совместного использования велосипедов, обмена автомобилями.

Безопасность и сохранность	Охват городского видеонаблюдения	Количество видеокамер в отношении общей численности населения.
	Уровень преступности сократился в результате использования ИКТ	Чем ниже уровень преступности, тем безопаснее город.
	Коэффициент аварийности (жертва, поврежденный объект)	Соотношение всех видов аварий, предсказанных с помощью мер ИКТ за определенный промежуток времени.
	Применение ИКТ для предотвращения стихийных бедствий	Число наблюдаемых зон в районах, подверженных стихийным бедствиям, к общей численности населения
	Коэффициент событий информационной безопасности	Соотношение всех видов событий информационной безопасности за определенный промежуток времени.
	Уровень публикации предупреждающих о стихийных бедствиях	Распространение в течение года своевременных сообщений о стихийных бедствиях, от которых пострадал город (таких как землетрясение, шторм, тайфун и т.д.).
	Сокращение расходов на возмещение ущерба из-за использования ИКТ	Соотношение расходов на ущерб в общих расходах.
Санитарные условия	Управление утилизацией твердых бытовых отходов с использованием ИКТ	Утилизация отходов может снизить риски для здоровья людей, помочь избежать экологических опасностей, обеспечить сохранность и защиту редких природных ресурсов, обеспечить экономические выгоды и уменьшить зависимость от сырья и энергии.
	Управление сбросом сточных вод с использованием ИКТ	Доля сточных вод при автоматическом контроле с помощью ИКТ.
	Совершенствование системы утилизации сточных вод с использованием ИКТ	Повышение эффективности процессов утилизации воды с помощью ИКТ.
Здравоохранение	Процент архивирования электронных медицинских записей для жителей	См. отношение жителей, данные о которых хранятся архиве электронных медицинских записей. Это значение должно составлять 100% в Smart Sustainable Cities (умном устойчивом городе).
	Уровень использования электронных медицинских записей	Обратитесь к соотношению больниц, в которых используются электронные медицинские записи. Это значение должно составлять 100% в Smart Sustainable Cities.

	Обменный курс ресурсов и информация среди больниц	Обмен информацией, особенно электронных медицинских записей, среди больниц.
	Степень охвата общественной службой электронного здравоохранения	Доля общин с комплексной информационной системой обслуживания в отношении остального общества. Коэффициент охвата системы информационного обслуживания сообщества для Smart City должен составлять более 99%.
Образование и обучение	Эффективность зарождения интеллектуальных технологий в центрах знаний (исследовательских центрах, университетах и т.д.)	Способность культивировать идеи в отрасли научно-исследовательскими центрами и университетами. Именно так центры НИОКР и университеты напрямую обслуживают SSC.
	Проникновение системы электронного обучения	Соотношение людей, использующих систему электронного обучения в общей численности населения.
	Рост уровня занятости благодаря новым навыкам	Smart-технологии помогают людям лучше осознавать себя и совершенствовать свой потенциал, формировать и изменять свои навыки, более эффективно вписываться в рабочие потребности
Открытость	Политика, благоприятная для иммиграции, которой способствуют меры в области ИКТ	Различные приложения и услуги, необходимые чтобы помочь новым гражданам преодолеть барьер общения. Иммиграция является ключевым решением проблем глобальной урбанизации
	Международные связи и сотрудничество усилились благодаря мерам в области ИКТ	Популяризирующий уровень – Е-конференции, теле-встречи, Facebook и Twitter, которые легко помогают в международной коммуникации. Это также помогает гражданам лучше узнать внешний мир.
	Процветанию туризма способствовало применение ИКТ	Интернет-реклама, электронный туризм, электронные покупки и удобная оплата могут помочь привлечь туристов по всему Миру и лучше использовать туристические ресурсы, такие как исторические, культурные и т.д.
Участие в общественной жизни	Улучшение явки на городских слушаниях посредством ИКТ	Скорость посещения всех видов городских слушаний. Чем выше это значение, тем более активно жители привлекаются к мероприятиям муниципальной администрации.

	Интерактивное взаимодействие с гражданами	Соотношение числа жителей, принимающих участие в городской администрации в режиме on-line, включая участие в голосовании и других мероприятиях, гражданские приложения
	Участие в добровольной работе благодаря помощи ИКТ	Соотношение числа инициативных жителей и прочего населения. Добровольная работа процветает благодаря умным мерам.
Удобство и комфорт	Уровень удовлетворенности услугами сети	Уровень удовлетворенности сетевыми службами города оценивается по четырем аспектам: многообразие, удобство, стабильность и практичность
	Удовлетворенность экологической безопасностью	Достичь удовлетворения общества возможно с помощью контроля и мониторинга загрязнения, реагирования на экологические события и т.д.
	Удобство государственных услуг	Ощутимо удобные услуги государственных служб, предоставляемые государственным департаментом.
	Удовлетворенность антикоррупционными мерами	Умное правительство улучшает политику и устраняет коррупцию; повышает уровень удовлетворенности населения антикоррупционными мероприятиями в правительстве.
	Удобство администрирования и обслуживания информации интеллектуального трафика	Чувство удобства получения информации о трафике можно было бы обычно измерять в удобстве получения информации через Smart-терминалы.
	Удовлетворенность качеством общественного транспорта	Благодаря рассмотрению таких факторов, как удобство путешествия, расходы на поездку, время в пути и т.д., чтобы показать удовлетворенность общественности качеством общественного транспорта и удобством перемещения между метро, железной дорогой, водным транспортом, транспортом авиакомпаний и дорожного движения.
	Удовлетворенность безопасностью движения	Возможность обратиться за помощью к защите и мерам безопасности в отношении общественного транспорта.

Удовлетворенность предотвращением преступлений и контролем за преступностью и безопасностью	Удовлетворенность действиями и мерами по предупреждению преступности и борьбе с ней.
Удовлетворение контрамерами против стихийных бедствий	Удовлетворенность действиями и мерами предотвращения и контролю за стихийными бедствиями.
Удовлетворенность продуктами безопасности	Удовлетворенность безопасностью поставляемых пищевых продуктов, особенно, отслеживание пищевых продуктов и мониторинг.
Удобство городского медицинского обслуживания	Чувство удобства от получения медицинской, сестринской услуги.
Удовлетворенность качеством системы здравоохранения и благосостояния	Возможность обратиться и оценить качество медицинского обслуживания.
Удобство для доступа граждан к ресурсам образования	Легко ли гражданам получить необходимые знания в различных формах, цифровых или традиционных, в университетских городках или общинах. Ресурсы в области образования должны быть хорошо документированы и хорошо проиндексированы с помощью высокоэффективной поисковой системы и актуальных ресурсов.
Проникновение системы устранения интеллектуальных препятствий (доступность)	Умная система в отношении преодоления препятствий
Увеличение свободного времени благодаря новым навыкам	Навыки помогают нам повысить эффективность и удобство и, таким образом, мы получаем больше свободного времени
Осознание риска бедности	Инновационная технология средство преодоления бедности
Проникновение системы телекоммуникаций в работу	Соотношение людей, использующих систему телеуправления в общей численности населения.

## Библиография

- [1] PAS 180: 2014, *Умные города - Словарь*, BSI
- [2] SSC-0100-rev-2, *Умные устойчивые города - Анализ определений*, ITU-T/FG SSC
- [3] PAS 181: 2014, *Структура/рамки Smart City - Руководство по разработке стратегий для интеллектуальных городов и сообществ*, BSI
- [4] ISO Focus +, *Том 4, № 1*, январь 2013 г.
- [5] SSC-0110, *Технический отчет о деятельности по стандартизации и пробелы для SSC и предложения для SG5*, ITU-T/FG SSC
- [6] ISO-IEC JTC 1 N11712 *Вклад CESI в возможную работу по интеллектуальным городам*, ISO / IEC JTC 1
- [7] SSC 162: *Определения ключевых показателей эффективности (KPI) для Smart Sustainable Cities (Умного устойчивого города)*, ITU-T/FG SSC
- [8] ISO / TR 37150: 2014, *Интеллектуальная инфраструктура сообщества - Обзор существующих мероприятий, относящихся к показателям*
- [9] ISO 37120: 2014, *Устойчивое развитие сообществ - Показатели для городских служб и качества жизни*

### **International Organization for Standardization**

**ISO Central Secretariat**

**Ch. de Blandonnet 8**

**CP 401**

**CH – 1214 Vernier, Genève**

**Switzerland**

**iso.org**

### **International Electrotechnical Commission**

**IEC Central Office**

**3, rue de Varembe**

**P.O. Box 131**

**CH – 1211 Genève 20**

**Switzerland**

**iec.ch**