

# МСЭ-Т

# У.4902/L.1602

СЕКТОР СТАНДАРТИЗАЦИИ  
ЭЛЕКТРОСВЯЗИ МСЭ

(06/2016)

СЕРИЯ У: ГЛОБАЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ  
ИНФРАСТРУКТУРА, АСПЕКТЫ ПРОТОКОЛА ИНТЕРНЕТ  
И СЕТИ ПОСЛЕДУЮЩИХ ПОКОЛЕНИЙ, ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ  
И "УМНЫЕ" ГОРОДА

Интернет вещей, "умные" города и сообщества – Анализ  
и оценка

СЕРИЯ L: ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА И ИКТ, ИЗМЕНЕНИЕ  
КЛИМАТА, ЭЛЕКТРОННЫЕ ОТХОДЫ,  
ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ; КОНСТРУКЦИЯ, ПРОКЛАДКА  
И ЗАЩИТА КАБЕЛЕЙ И ДРУГИХ ЭЛЕМЕНТОВ ЛИНЕЙНО-  
КАБЕЛЬНЫХ СООРУЖЕНИЙ

Интернет вещей, "умные" города и сообщества – Анализ  
и оценка

---

**Ключевые показатели деятельности,  
связанные с воздействием информационно-  
коммуникационных технологий  
на устойчивость "умных" устойчивых  
городов**

Рекомендация МСЭ-Т У.4902/L.1602

## РЕКОМЕНДАЦИИ МСЭ-Т СЕРИИ Y

## ГЛОБАЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ ИНФРАСТРУКТУРА, АСПЕКТЫ ПРОТОКОЛА ИНТЕРНЕТ И СЕТИ ПОСЛЕДУЮЩИХ ПОКОЛЕНИЙ, ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ И "УМНЫЕ" ГОРОДА

<b>ГЛОБАЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ ИНФРАСТРУКТУРА</b>	
Общие положения	Y.100–Y.199
Услуги, приложения и промежуточные программные средства	Y.200–Y.299
Сетевые аспекты	Y.300–Y.399
Интерфейсы и протоколы	Y.400–Y.499
Нумерация, адресация и присваивание имен	Y.500–Y.599
Эксплуатация, управление и техническое обслуживание	Y.600–Y.699
Безопасность	Y.700–Y.799
Рабочие характеристики	Y.800–Y.899
<b>АСПЕКТЫ ПРОТОКОЛА ИНТЕРНЕТ</b>	
Общие положения	Y.1000–Y.1099
Услуги и приложения	Y.1100–Y.1199
Архитектура, доступ, возможности сетей и административное управление ресурсами	Y.1200–Y.1299
Транспортирование	Y.1300–Y.1399
Взаимодействие	Y.1400–Y.1499
Качество обслуживания и сетевые показатели качества	Y.1500–Y.1599
Сигнализация	Y.1600–Y.1699
Эксплуатация, управление и техническое обслуживание	Y.1700–Y.1799
Начисление платы	Y.1800–Y.1899
IPTV по СПП	Y.1900–Y.1999
<b>СЕТИ ПОСЛЕДУЮЩИХ ПОКОЛЕНИЙ</b>	
Структура и функциональные модели архитектуры	Y.2000–Y.2099
Качество обслуживания и рабочие характеристики	Y.2100–Y.2199
Аспекты обслуживания: возможности услуг и архитектура услуг	Y.2200–Y.2249
Аспекты обслуживания: взаимодействие услуг и СПП	Y.2250–Y.2299
Расширения СПП	Y.2300–Y.2399
Управление сетью	Y.2400–Y.2499
Архитектура и протоколы сетевого управления	Y.2500–Y.2599
Сети с пакетной коммутацией	Y.2600–Y.2699
Безопасность	Y.2700–Y.2799
Обобщенная мобильность	Y.2800–Y.2899
Открытая среда операторского класса	Y.2900–Y.2999
<b>БУДУЩИЕ СЕТИ</b>	Y.3000–Y.3499
<b>ОБЛАЧНЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ</b>	Y.3500–Y.3999
<b>ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ, "УМНЫЕ" ГОРОДА И СООБЩЕСТВА</b>	
Общие положения	Y.4000–Y.4049
Определения и терминология	Y.4050–Y.4099
Требования и сценарии использования	Y.4100–Y.4249
Инфраструктура, возможность установления соединений и сети	Y.4250–Y.4399
Структуры, архитектуры и протоколы	Y.4400–Y.4549
Услуги, приложения, вычисления и обработка данных	Y.4550–Y.4699
Управление, контроль и рабочие характеристики	Y.4700–Y.4799
Идентификация и безопасность	Y.4800–Y.4899
<b>Анализ и оценка</b>	<b>Y.4900–Y.4999</b>

Для получения более подробной информации просьба обращаться к перечню Рекомендаций МСЭ-Т.

## Рекомендация МСЭ-Т Y.4902/L.1602

### Ключевые показатели деятельности, связанные с воздействием информационно-коммуникационных технологий на устойчивость "умных" устойчивых городов

#### Резюме

Рекомендация МСЭ-Т Y.4902/L.1602 содержит общие руководящие указания для городов и обзор ключевых показателей деятельности (KPI), связанных с воздействием информационно-коммуникационных технологий на устойчивость в контексте "умных" устойчивых городов (SSC).

Настоящая Рекомендация входит в серию Рекомендаций и Добавлений, в которых определяются KPI. К серии документов, содержащих определения KPI, относятся также следующие:

- Рекомендация МСЭ-Т Y.4900/L.1600 "Обзор ключевых показателей деятельности "умных" устойчивых городов".
- Рекомендация МСЭ-Т Y.4901/L.1601 "Ключевые показатели деятельности, связанные с использованием информационно-коммуникационных технологий в "умных" устойчивых городах". В этой Рекомендации перечислены KPI, относящиеся к применению ИКТ в "умных" устойчивых городах.
- Добавление МСЭ-Т Y-Suppl. 39 "Ключевые показатели деятельности для "умных" устойчивых городов". В этом документе приведена информация, касающаяся KPI и систем показателей для оценки "умных" городов, KPI для устойчивых городов и т. д.

#### Хронологическая справка

Издание	Рекомендация	Утверждение	Исследовательская комиссия	Уникальный идентификатор*
1.0	МСЭ-Т Y.4902/L.1602	06.06.2016 г.	5-я	<a href="http://handle.itu.int/11.1002/1000/12662">11.1002/1000/12662</a>

#### Ключевые слова

Города, информационно-коммуникационные технологии (ИКТ), ключевые показатели деятельности (KPI), показатели и оценка, "умные" устойчивые города (SSC), воздействие на устойчивость.

\* Для получения доступа к Рекомендации наберите в адресном поле вашего браузера URL-адрес <http://handle.itu.int/>, а затем уникальный идентификатор Рекомендации.  
Пример: <http://handle.itu.int/11.1002/1000/11830-en>.

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Международный союз электросвязи (МСЭ) является специализированным учреждением Организации Объединенных Наций в области электросвязи и информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). Сектор стандартизации электросвязи МСЭ (МСЭ-Т) – постоянный орган МСЭ. МСЭ-Т отвечает за изучение технических, эксплуатационных и тарифных вопросов и за выпуск Рекомендаций по ним с целью стандартизации электросвязи на всемирной основе.

На Всемирной ассамблее по стандартизации электросвязи (ВАСЭ), которая проводится каждые четыре года, определяются темы для изучения исследовательскими комиссиями МСЭ-Т, которые, в свою очередь, вырабатывают Рекомендации по этим темам.

Утверждение Рекомендаций МСЭ-Т осуществляется в соответствии с процедурой, изложенной в Резолюции 1 ВАСЭ.

В некоторых областях информационных технологий, которые входят в компетенцию МСЭ-Т, необходимые стандарты разрабатываются на основе сотрудничества с ИСО и МЭК.

## ПРИМЕЧАНИЕ

В настоящей Рекомендации термин "администрация" используется для краткости и обозначает как администрацию электросвязи, так и признанную эксплуатационную организацию.

Соблюдение положений данной Рекомендации осуществляется на добровольной основе. Однако данная Рекомендация может содержать некоторые обязательные положения (например, для обеспечения функциональной совместимости или возможности применения), и в таком случае соблюдение Рекомендации достигается при выполнении всех указанных положений. Для выражения требований используются слова "следует", "должен" ("shall") или некоторые другие обязывающие выражения, такие как "обязан" ("must"), а также их отрицательные формы. Употребление таких слов не означает, что от какой-либо стороны требуется соблюдение положений данной Рекомендации.

## ПРАВА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

МСЭ обращает внимание на вероятность того, что практическое применение или выполнение настоящей Рекомендации может включать использование заявленного права интеллектуальной собственности. МСЭ не занимает какую бы то ни было позицию относительно подтверждения, действительности или применимости заявленных прав интеллектуальной собственности, независимо от того, доказываются ли такие права членами МСЭ или другими сторонами, не относящимися к процессу разработки Рекомендации.

На момент утверждения настоящей Рекомендации МСЭ не получил извещения об интеллектуальной собственности, защищенной патентами, которые могут потребоваться для выполнения настоящей Рекомендации. Однако те, кто будет применять Рекомендацию, должны иметь в виду, что вышесказанное может не отражать самую последнюю информацию, и поэтому им настоятельно рекомендуется обращаться к патентной базе данных БСЭ по адресу: <http://www.itu.int/ITU-T/ipr/>.

© ITU 2018

Все права сохранены. Ни одна из частей данной публикации не может быть воспроизведена с помощью каких бы то ни было средств без предварительного письменного разрешения МСЭ.

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1 Сфера применения .....	1
2 Справочные документы .....	2
3 Определения .....	2
3.1 Термины, определенные в других документах .....	2
3.2 Термины, определенные в настоящей Рекомендации .....	3
4 Сокращения и акронимы .....	3
5 Общие принципы выбора ключевых показателей деятельности (KPI) .....	3
6 Ключевые показатели деятельности .....	3
6.1 Подгруппы KPI .....	3
6.2 Ключевые показатели деятельности SSC .....	4
Дополнение I – Вспомогательные показатели .....	10
Дополнение II – Индекс процветания городов ООН-Хабитат .....	12
Библиография .....	14



## Рекомендация МСЭ-Т У.4902/Л.1602

### Ключевые показатели деятельности, связанные с воздействием информационно-коммуникационных технологий на устойчивость "умных" устойчивых городов

#### 1 Сфера применения

Настоящая Рекомендация входит в серию Рекомендаций и Добавлений, посвященных ключевым показателям деятельности (KPI) "умных" устойчивых городов. В частности, в ней представлены KPI, связанные с воздействием информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) на устойчивость города в контексте SSC. Оценка по этим показателям поможет городам и соответствующим заинтересованным сторонам определить, в какой степени они могут восприниматься как "умные" и устойчивые. В Рекомендации описывается применимость KPI, принципы их выбора и группировки, а также даются определения соответствующих показателей. Чтобы обеспечить согласованность с общей системой показателей для городов, в настоящей Рекомендации используется классификация, взятая из индекса процветания городов ООН-Хабитат.

Устойчивость "умного" города определяется четырьмя основными аспектами:

- экономический: возможность обеспечивать доход и занятость, чтобы снабдить население средствами к существованию;
- социальный: возможность обеспечивать равное благосостояние граждан (в части безопасности, медицины, образования) невзирая на классовые, расовые или гендерные различия;
- экологический: возможность обеспечить доступ к качественным и возобновляемым природным ресурсам в будущем;
- управленческий: возможность поддержания в обществе стабильности, демократии, гражданского участия и правосудия.

Настоящая Рекомендация адресована:

- городским и муниципальным администрациям, в том числе директивным органам и учреждениям государственного сектора, в сфере компетенции которых находятся "умные" устойчивые города. Эта Рекомендация поможет им в выработке стратегий, направленных на использование ИКТ в целях формирования более "умных" и устойчивых городов, и оценке успехов, достигнутых в этой области;
- жителям городов и некоммерческим организациям граждан, которым Рекомендация поможет разобраться в вопросах развития и прогресса SSC в контексте воздействия ИКТ;
- организациям по развитию и эксплуатации SSC, в том числе подразделениям по планированию, производителям товаров, поставщикам услуг, эксплуатационным и обслуживающим организациям соответствующего профиля. Рекомендация поможет им в решении задач по обмену информацией, касающейся использования ИКТ и их воздействия на устойчивость городов;
- аналитическим органам и академическим организациям, которым Рекомендация поможет в выборе соответствующих KPI для оценки вклада ИКТ в развитие SSC.

Цель определения KPI – установить критерии для оценки вклада ИКТ в формирование более "умных" и устойчивых городов и предоставить городам средства самооценки. Желательно, чтобы города могли оценивать свои успехи в достижении поставленных целей.

К ИКТ-решениям следует относить товары, сети, услуги и проекты, в основе которых лежат ИКТ. ИКТ-проект определяется как комплекс мероприятий, в рамках которого для решения конкретной задачи используются главным образом ИКТ-товары, сети и услуги. На уровне города ИКТ-проекты направлены, в частности, на внедрение ИКТ в различных сферах общественной жизни для повышения показателей устойчивости SSC. Приведенные здесь KPI можно использовать для оценки устойчивости города до и после внедрения ИКТ-решений.

Эта Рекомендация содержит основные показатели, которые применимы ко всем городам. Цели повышения "интеллектуальных возможностей" и устойчивости у разных городов могут отличаться. Соответственно, в зависимости от роста численности населения, географического положения, условий окружающей среды, особенностей демографии и других факторов города могут также выбирать надлежащие показатели из числа показателей, перечисленных в Дополнении I, и/или вводить новые.

Настоящая Рекомендация применима как к городам, так и к городским агломерациям, которые могут быть сформированы по-разному:

- город, представляющий собой одну или несколько административных единиц; или
- союз близко расположенных городов, совместно пользующихся теми или иными услугами.

## 2 Справочные документы

Указанные ниже Рекомендации МСЭ-Т и другие справочные документы содержат положения, которые путем ссылок на них в данном тексте составляют положения настоящей Рекомендации. На момент публикации указанные издания были действующими. Все рекомендации и другие источники могут подвергаться пересмотру; поэтому всем пользователям данной Рекомендации предлагается изучить возможность применения последнего издания Рекомендаций и других справочных документов, перечисленных ниже. Список действующих в настоящее время Рекомендаций МСЭ-Т регулярно публикуется. Ссылка на документ в данной Рекомендации не придает ему как отдельному документу статус Рекомендации.

[ITU-T Y.4900]	Рекомендация МСЭ-Т Y.4900/L.1600 (2015 г.), <i>Обзор ключевых показателей деятельности "умных" устойчивых городов.</i>
[ITU-T Y.4901]	Рекомендация МСЭ-Т Y.4901/L.1601 (2015 г.), <i>Ключевые показатели деятельности, связанные с использованием информационно-коммуникационных технологий в "умных" устойчивых городах.</i>
[ITU-T Y-Sup.39]	ITU-T Y-series Recommendations – Supplement 39 (2015), <i>ITU-T Y.4900 Series – Key performance indicators definitions for smart sustainable cities.</i>
[ISO 37120]	ISO 37120:2014, <i>Sustainable development of communities – Indicators for city services and quality of life.</i>

## 3 Определения

### 3.1 Термины, определенные в других документах

В настоящей Рекомендации используются следующие термины, определенные в других документах.

**3.1.1 Город (city)** [ITU-T Y.4900] – географическая территория городского типа с одним или несколькими органами местной власти и планирования.

**3.1.2 ИКТ-компании (ICT companies)** [ITU-T Y.4901] – компании, которые занимаются производством товаров и/или оказанием услуг, связанных с информационно-коммуникационными технологиями.

**3.1.3 экономика знаний (knowledge economy)** [b-OECD KE] – тип экономики, непосредственно основанный на производстве, распространении и использовании знаний и информации.

**3.1.4 "умный" устойчивый город (smart sustainable city)** [ITU-T Y.4900] – "умный" устойчивый город – это инновационный город, использующий информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) и другие средства для повышения уровня жизни, эффективности деятельности и услуг в городах, а также конкурентоспособности при обеспечении удовлетворения потребностей настоящего и будущих поколений в экономических, социальных, природоохранных, а также культурных аспектах.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Под конкурентоспособностью города понимается совокупность правил, институтов, стратегий и процессов, определяющих устойчивую производительность города.



### 3.2 Термины, определенные в настоящей Рекомендации

Отсутствуют.

## 4 Сокращения и акронимы

В настоящей Рекомендации используются следующие сокращения и акронимы.

AIDS	Acquired Immune Deficiency Syndrome	СПИД	Синдром приобретенного иммунодефицита
HIV	Human Immunodeficiency Virus infection	ВИЧ	Вирус иммунодефицита человека
HLY	Healthy Life Years		Продолжительность здоровой жизни
ICT	Information and Communication Technology	ИКТ	Информационно-коммуникационные технологии
KPI	Key Performance Indicator		Ключевой показатель деятельности
PM10	Particulate Matter up to 10 micrometres in size		Частицы размером до 10 мкм
PM2.5	Particulate Matter up to 2.5 micrometres in size		Частицы размером до 2,5 мкм
QoL	Quality of Life		Качество жизни
SSC	Smart Sustainable City		"Умный" устойчивый город
UN-Habitat	United Nations Human Settlements Programme	ООН-Хабитат	Программа Организации Объединенных Наций по населенным пунктам

## 5 Общие принципы выбора ключевых показателей деятельности (KPI)

В основу выбора ключевых показателей деятельности (KPI) положены следующие принципы.

- **Полнота.** Система показателей должна охватывать все аспекты SSC. Оценочные показатели должны соответствовать предмету количественной оценки, то есть характеризовать ИКТ и их воздействие на устойчивость городов. Система показателей должна отражать уровень общего развития в конкретном аспекте.
- **Сопоставимость.** KPI должны определяться так, чтобы их значения можно было сопоставлять на научной основе на разных стадиях городского развития; иными словами, KPI должны быть соизмеримы во времени и пространстве для одного и того же города. Должна быть также обеспечена возможность расширять и корректировать набор KPI в соответствии с достигнутой стадией развития.
- **Доступность.** Показатели KPI должны быть количественными; данные за текущий и прошедшие периоды должны быть доступны или легко поддаваться сбору.
- **Независимость.** KPI, принадлежащие одной группе, должны быть независимыми или почти ортогональными, то есть следует по мере возможности избегать ситуаций дублирования KPI.
- **Простота.** Суть каждого показателя должна быть простой и легко понятной. Соответствующие расчеты должны быть интуитивно понятными и простыми.
- **Актуальность.** KPI должны обеспечивать возможность решения вновь возникающих вопросов, связанных с построением SSC.

## 6 Ключевые показатели деятельности

### 6.1 Подгруппы KPI

Подгруппы каждой группы показателей перечислены в таблице 1. Они представляют собой измененные<sup>1</sup> показатели из таблицы 1 [ITU-T Y.4900].

<sup>1</sup> Следует иметь в виду, что этот перечень содержит только те подгруппы, показатели для которых определены в тексте настоящей Рекомендации. Полный набор подгрупп см. в [ITU-T Y.4900].

Каждая группа показателей в таблице 1 обозначается буквенно-цифровым индексом D<sub>x</sub>, а подгруппа – D<sub>x.y</sub>, где x – номер группы, а y – номер подгруппы в ней.

**Таблица 1 – Подгруппы КРІ**

Обозначение группы	Группа	Обозначение подгруппы	Подгруппа
D2	Экологическая устойчивость	D2.1	Качество воздуха
		D2.2	Выбросы CO <sub>2</sub>
		D2.3	Энергетика
		D2.5	Вода, почва и шум
D3	Производительность	D3.1	Капиталовложения
		D3.2	Занятость
		D3.3	Инфляция
		D3.5	Сбережения
		D3.6	Экспорт/импорт
		D3.7	Доходы/потребление домохозяйств
		D3.8	Инновации
D4	Качество жизни	D4.1	Образование
		D4.2	Здравоохранение
		D4.3	Безопасность/защита в общественных местах
D5	Равенство и социальная интеграция	D5.1	Неравенство доходов/потребления (коэффициент Джини)
		D5.2	Социальное и гендерное равенство в плане доступа к услугам и инфраструктуре
		D5.3	Открытость и участие общественности
D6	Физическая инфраструктура	D6.1	Инфраструктура/доступ к услугам – водопровод
		D6.2	Инфраструктура/доступ к услугам – канализация
		D6.3	Инфраструктура/доступ к услугам – электроснабжение
		D6.6	Инфраструктура/доступ к услугам – медицинская инфраструктура
		D6.7	Инфраструктура/доступ к услугам – транспорт

## 6.2 Ключевые показатели деятельности SSC

В этом пункте определены основные показатели, применимые ко всем городам.

Каждому показателю присваивается обозначение (I<sub>x.y.z</sub>), где: i) x обозначает группу; ii) y – подгруппу; iii) z – показатель.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Принцип нумерации показателей (I<sub>x.y.z</sub>), применяемый в настоящей Рекомендации, соответствует принятому в [ITU-T Y.4901].

Показатели, перечисленные в Дополнении I, предлагаются к рассмотрению в качестве вспомогательных. Города могут выбирать для себя подходящие вспомогательные показатели из перечисленных здесь и/или вводить новые показатели для оценки воздействия ИКТ на устойчивость.

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – В настоящей Рекомендации определены КРІ, связанные с воздействием ИКТ на устойчивость города в контексте SSC, но не приведены соответствующие методы количественной оценки. Описание этих методов будет дано отдельно.

ПРИМЕЧАНИЕ 2. – Настоящая Рекомендация содержит как показатели, специфичные для ИКТ, так и общие показатели<sup>2</sup>, характеризующие воздействие на устойчивость в контексте "умных" устойчивых городов. Ввиду сложного устройства городов и широкого разнообразия факторов, которые могут влиять на поведение жителей города, во многих случаях можно проследить воздействие ИКТ на уровне конкретных проектов или инициатив. Поэтому общие КРІ городского уровня определены для тех областей, в которых ИКТ могут оказывать воздействие, не будучи при этом единственным влияющим фактором. Таким образом, чтобы получить представление о влиянии ИКТ на общие КРІ, необходим глубинный анализ на основе понимания широкого круга общих вопросов городского развития.

ПРИМЕЧАНИЕ 3. – Хотя удобство и комфорт являются важными аспектами SSC, в [ITU-T Y.4900] не определяются показатели для подгруппы D4.4 "Удобство и комфорт". Тем не менее важно, чтобы при разработке ИКТ-проектов принималось во внимание удобство для конечных пользователей. В связи с этим целесообразно сочетать использование КРІ с другими методами оценки для определения уровня удовлетворенности, связанного с использованием результатов этих проектов, и временной эволюции этих КРІ.

ПРИМЕЧАНИЕ 4. – В настоящей Рекомендации понятие электронных услуг (например, электронного здравоохранения и электронного правительства) употребляется в широком смысле и применяется в отношении проводных и беспроводных услуг, которые оказываются городам и городскому населению. Мобильные беспроводные услуги называют еще *мобильными услугами* (например, мобильное здравоохранение, мобильный банкинг и т. д.). Эти ИКТ-услуги и товары также могут носить собирательное название "умных" услуг (например, "умные" электросети и "умное" освещение) и "умных" товаров (например, "умные" электросчетчики). В некоторых случаях названия "«умные» услуги"/"«умные» товары" могут заменять электронные услуги, если эти термины более широко употребляются применительно к соответствующим услугам или товарам.

ПРИМЕЧАНИЕ 5. – В настоящей Рекомендации терминами "городской житель" и "городское население" обозначаются люди, проживающие в городе.

### 6.2.1 Экологическая устойчивость

В этом пункте перечислены основные показатели экологической устойчивости.

Соответствующая группа содержит десять показателей, которые, среди прочего, охватывают *загрязнение воздуха, выбросы парниковых газов, возобновляемые источники энергии, энергосбережение в домохозяйствах, восприятие окружающей среды, качество водных ресурсов, вторичную переработку отходов, шум и загрязнение почвы, озелененные территории.*

Подгруппа	Показатель	Описание
D2.1 Качество воздуха	I2.1.2 Загрязненность воздуха	Концентрация твердых частиц и токсичных веществ (*). ПРИМЕЧАНИЕ. – Здесь учитываются токсичные вещества и твердые частицы классов PM10 и PM2.5
D2.2 Выбросы CO <sub>2</sub> (**)	I2.2.1 Уровень выбросов парниковых газов	Уровень выбросов парниковых газов на душу населения (*). ПРИМЕЧАНИЕ. – Предпочтительно различать выбросы по типу их источников: промышленность (производство, строительство), коммерческие предприятия, домохозяйства, транспорт, утилизация отходов и т. д.
D2.3 Энергетика	I2.3.1 Использование альтернативных и возобновляемых источников энергии	Доля энергии из возобновляемых источников в общем энергопотреблении города (*). ПРИМЕЧАНИЕ. – К энергии из возобновляемых источников относятся геотермальная, гелиотермальная энергия, энергия солнечных батарей, гидроэнергия, энергия ветра и энергия, получаемая при сжигании возобновляемого топлива и отходов (твердая и жидкая биомасса, биогаз, промышленные и муниципальные бытовые отходы)

<sup>2</sup> Общие показатели помечены звездочкой (\*).

Подгруппа	Показатель	Описание
	I2.3.2 Энергосбережение в домохозяйствах	Энергосбережение в домохозяйствах в сопоставлении с базовым уровнем (*) ПРИМЕЧАНИЕ. – За базовый уровень могут быть взяты результаты предыдущего измерения или некое опорное значение. ПРИМЕЧАНИЕ. – Предпочтительно различать домохозяйства с "умными" электросчетчиками и без таковых, а также оборудованные и не оборудованные системами домашней автоматизации
D2.5 Вода, почва и шум	I2.5.3 Качество городских водных ресурсов	Качество водных ресурсов (реки, озера и т. д.) (*). ПРИМЕЧАНИЕ. – Загрязнение водных ресурсов включает, среди прочего, загрязнение кислотами, органическими веществами, плавающими твердыми частицами, водорослями, химическими веществами, бактериями и т. д.
	I2.5.4 Вторичная переработка отходов	Доля отходов, подвергаемых вторичной переработке, в общем количестве собранных отходов (*)
	I2.5.5 Воздействие шума	Доля городского населения, подверженная шумовому воздействию с уровнем шума выше предельно допустимых международных или национальных норм (*). ПРИМЕЧАНИЕ. – Уровень шума измеряется как звуковое давление в соответствии с применимыми международными или национальными стандартами
	I2.5.6 Предотвращение загрязнения почвы	Доля происшествий, связанных с загрязнением почвы, в ходе которых имело место успешное раннее предупреждение и обнаружение загрязнений тяжелыми металлами, химическими веществами, кислотами и т. д. с использованием ИКТ
	I2.5.7 Площадь озелененных территорий	Доля муниципальных территорий, отведенных под общедоступные озелененные территории (*)
	I2.5.8 Восприятие качества окружающей среды	Доля городских жителей, удовлетворенных городской окружающей средой (*)
<p>ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Показатели, отмеченные звездочкой (*), не являются специфичными для ИКТ, а характеризуют общую устойчивость города.</p> <p>ПРИМЕЧАНИЕ 2. – Эта подгруппа, обозначенная двумя звездочками (**), характеризует выбросы парниковых газов, которые производит город, в CO<sub>2</sub>-эквиваленте (CO<sub>2</sub>-e); выбросы всех остальных парниковых газов преобразуются в эквивалент CO<sub>2</sub>.</p>		

## 6.2.2 Производительность

В этом пункте перечислены основные показатели производительности и экономической устойчивости.

Соответствующая группа содержит семь показателей, которые охватывают *расходы на ИКТ в целях повышения производительности в сфере промышленного производства, занятость в сфере услуг, сбережения, экспорт/импорт на уровне города, расходы домохозяйств на ИКТ, инвестиции в ИКТ, связанные с ИКТ патенты и т. д.*

Подгруппа	Показатель	Описание
D3.1 Капитало-вложения	I3.1.3 Повышение производительности в сфере промышленного производства за счет ИКТ	Повышение производительности в сфере промышленного производства за счет ИКТ измеряется как вклад ИКТ в добавленную стоимость в расчете на одного работника. ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Это вклад, обусловленный инвестициями в ИКТ.

Подгруппа	Показатель	Описание
		ПРИМЕЧАНИЕ 2. – Добавленную стоимость в расчете на одного работника принято называть производительностью труда
D3.2 Занятость	I3.2.1 Занятость в сфере услуг	Доля городских жителей, работающих в сфере услуг, относительно общего числа занятых (*)
D3.5 Сбережения	I3.5.1 Норма сбережений	Доля совокупного дохода каждого домохозяйства, остающаяся после вычета потребления и расходов (*)
D3.6 Экспорт/ импорт	I3.6.1 Экспорт/импорт наукоемких товаров и услуг	Доля экспорта/импорта наукоемких товаров и услуг, приходящаяся на город, в общем объеме промышленного экспорта/импорта (*). ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Возможен подсчет объемов межгородского экспорта/импорта, в том числе внутри страны. ПРИМЕЧАНИЕ 2. – В некоторых случаях данные имеются только на уровне страны
D3.7 Доходы/ потребление домохозяйств	I3.7.1 Расходы домохозяйств на ИКТ	Доля расходов домохозяйств, приходящаяся на ИКТ
D3.8 Инновации	I3.8.2 Инвестиции в инновации, связанные с ИКТ	Доля средств, расходуемых частным сектором на инвестиции в инновации, связанные с ИКТ
	I3.8.3 Патенты, связанные с ИКТ	Число выдаваемых патентов, связанных с ИКТ, на душу населения
ПРИМЕЧАНИЕ. – Показатели, отмеченные звездочкой (*), не являются специфичными для ИКТ, а характеризуют общую устойчивость города.		

### 6.2.3 Качество жизни

В этом пункте перечислены основные показатели группы "Качество жизни".

Соответствующая группа содержит три показателя, которые охватывают *доступность ИКТ для учащихся, состояние здоровья городских жителей и экстренные мероприятия по совершенствованию мер обеспечения защиты и безопасности.*

Подгруппа	Показатель	Описание
D4.1 Образование	I4.1.2 Доступность ИКТ для учащихся	Доля студентов/учащихся, имеющая доступ к средствам ИКТ в учебных заведениях. ПРИМЕЧАНИЕ. – Под средствами ИКТ могут пониматься доступ в интернет, компьютерные лаборатории, ИКТ-модули, цифровые средства обучения и т. д.
D4.2 Здраво-охранение	I4.2.5 Продолжительность здоровой жизни	Число оставшихся лет, которые человек определенного возраста проживет без инвалидности (*). ПРИМЕЧАНИЕ. – Этот показатель учитывает не только продолжительность жизни (в отличие от показателя "средняя продолжительность жизни"), но и ее качество
D4.3 Безопасность/ защита в общественных местах	I4.3.3 Правильность оповещения при бедствиях и чрезвычайных ситуациях	Доля бедствий и чрезвычайных ситуаций со своевременным оповещением (*). ПРИМЕЧАНИЕ. – Бедствия могут быть стихийными или антропогенными. К чрезвычайным ситуациям относятся похищения, пропажа людей и т. п.
ПРИМЕЧАНИЕ. – Показатели, отмеченные звездочкой (*), не являются специфичными для ИКТ, а характеризуют общую устойчивость города.		

#### 6.2.4 Равенство и социальная интеграция<sup>3</sup>

В этом пункте перечислены основные показатели группы "Равенство и социальная интеграция".

Соответствующая группа содержит четыре показателя, которые охватывают *неравенство доходов, гендерное неравенство, пользование интернет-услугами, восприятие социальной интеграции и т. д.*

Подгруппа	Показатель	Описание
D5.1 Неравенство доходов/потребления (коэффициент Джини)	I5.1.1 Распределение доходов	Распределение доходов в соответствии с коэффициентом Джини (*)
D5.2 Социальное и гендерное неравенство в плане доступа к услугам и инфраструктуре	I5.2.1 Гендерное неравенство в доходах	Разрыв в доходах между мужчинами и женщинами (*). ПРИМЕЧАНИЕ. – Уровень дохода может влиять на равенство доступа к услугам и инфраструктуре
D5.3 Открытость и участие общественности	I5.3.5 Пользование городскими интернет-услугами	Доля городских жителей, пользующихся государственными услугами и объектами общественного назначения, доступ к которым предоставляется через интернет (например, выбор школы, бронирование посещения общественных спортивных сооружений, библиотечные услуги и т. д.). ПРИМЕЧАНИЕ. – Сюда входят услуги бронирования, платежи и т. п.
	I5.3.6 Восприятие социальной интеграции	Доля городских жителей, удовлетворенных социальной интеграцией (*). ПРИМЕЧАНИЕ. – Под социальной интеграцией обычно подразумевается испытываемое членами общества чувство собственной ценности значимости
ПРИМЕЧАНИЕ. – Показатели, отмеченные звездочкой (*), не являются специфичными для ИКТ, а характеризуют общую устойчивость города.		

#### 6.2.5 Физическая инфраструктура<sup>4</sup>

В этом пункте перечислены основные показатели группы "Физическая инфраструктура".

Соответствующая группа содержит шесть показателей, которые охватывают *водопровод, канализацию, электроснабжение, медицинскую инфраструктуру, транспорт и дорожное движение.*

Подгруппа	Показатель	Описание
D6.1 Инфраструктура/ доступ к услугам – водопровод	I6.1.4 Потери в системе водоснабжения	Доля воды, теряемой в системе водоснабжения (*)
D6.2 Инфраструктура/ доступ к услугам – канализация	I6.2.3 Охват жилого фонда системами канализации	Доля домохозяйств, подключенных к системе канализации (*)

<sup>3</sup> Вообще говоря, равенство и социальную интеграцию применительно к ИКТ трудно измерить конкретными показателями. Поэтому в дополнение к показателям, определенным для группы D5, городам рекомендуется производить разбивку и анализ данных по другим аспектам, включая пол, возраст, доход и географическое местоположение/район.

<sup>4</sup> К весьма важным характеристикам относятся число развернутых в городе датчиков различного рода (на душу населения) и доступ к муниципальной администрации.

<b>Подгруппа</b>	<b>Показатель</b>	<b>Описание</b>
Д6.3 Инфраструктура/ доступ к услугам – электроснабжение	И6.3.2 Надежность системы электроснабжения	Доля времени, в течение которого система электроснабжения работает без перебоев (*)
Д6.6 Инфраструктура/ доступ к услугам – медицинская инфраструктура	И6.6.1 Обеспеченность спортивными сооружениями	Число спортивных объектов на душу населения (*)
Д6.7 Инфраструктура/ доступ к услугам – транспорт	И6.7.1 Пользование общественным транспортом	Доля городских жителей, перемещающихся на общественном транспорте, в сопоставлении с общей численностью городского населения (*)
	И6.7.2 Эффективность организации дорожного движения	Отсутствие дорожных заторов (*). ПРИМЕЧАНИЕ. – Степень загруженности дорог измеряется в соответствии с применимыми международными/национальными стандартами. Примером соответствующих показателей может служить средняя скорость транспортных средств или средняя задержка в пути
ПРИМЕЧАНИЕ. – Показатели, отмеченные звездочкой (*), не являются специфичными для ИКТ, а характеризуют общую устойчивость города.		

## Дополнение I

### Вспомогательные показатели

(Данное Дополнение не является неотъемлемой частью настоящей Рекомендации)

Показатели, перечисленные в приведенной ниже таблице, предлагаются к рассмотрению в качестве вспомогательных. Города могут выбирать для себя подходящие вспомогательные показатели из перечисленных здесь и/или вводить новые показатели для оценки вклада ИКТ в достижение целей, связанных с SSC. Каждому вспомогательному показателю присваивается обозначение (Ах.у.z), где: i) х обозначает группу; ii) у – подгруппу; iii) z – показатель.

Подгруппа	Показатель	Описание
D2.2 Выбросы CO <sub>2</sub> (**)	A2.2.1 Выбросы парниковых газов в разбивке по областям деятельности на душу населения	Выбросы парниковых газов на душу населения в разбивке по областям деятельности, включая промышленность (производство, строительство), коммерческие предприятия, домохозяйства, транспорт, утилизацию отходов и т. д. (*)
D2.3 Энергетика	A2.3.1 Потребление электроэнергии для уличного освещения	Расход электроэнергии на уличное освещение на душу населения (*)
D3.2 Занятость	A3.2.1 Занятость в творческих отраслях	Доля городских жителей, работающих в стартапах и творческих отраслях, в сопоставлении с общим числом занятых (*). ПРИМЕЧАНИЕ. – Творческими называются отрасли, основанные на индивидуальном творчестве, навыках и таланте, которые открывают возможности для обеспечения благосостояния и создания рабочих мест за счет производства объектов интеллектуальной собственности. Сюда относятся 13 секторов экономики: реклама, архитектура, рынок предметов искусства и антиквариата, ремесла, дизайн, моделирование одежды, кино, интерактивное развлекательное программное обеспечение (например, видеоигры), музыка, зрелищные искусства, полиграфия, разработка программного обеспечения, телевидение и радио
D3.3 Инфляция	A3.3.1 Уровень инфляции	Уровень инфляции в городе определяется на основании прогноза величины индекса потребительских цен, который измеряет рост цен на товары и услуги (*). ПРИМЕЧАНИЕ. – Допускается использование данных об инфляции по стране. ПРИМЕЧАНИЕ. – Значение этого показателя, равное +2%, считается, по мнению крупных международных банков, целевым (нормальным) уровнем инфляции
D4.2 Здравоохранение	A4.2.1 Сфера охвата систем медицинского страхования	Доля городских жителей, охваченных медицинским страхованием (*). ПРИМЕЧАНИЕ. – Медицинское страхование может предоставляться частными компаниями или государственными органами
D5.3 Открытость и участие общественности	A5.3.2 Заинтересованность в онлайн-доступе к культурным ресурсам	Число онлайн-посещений культурных ресурсов на душу населения



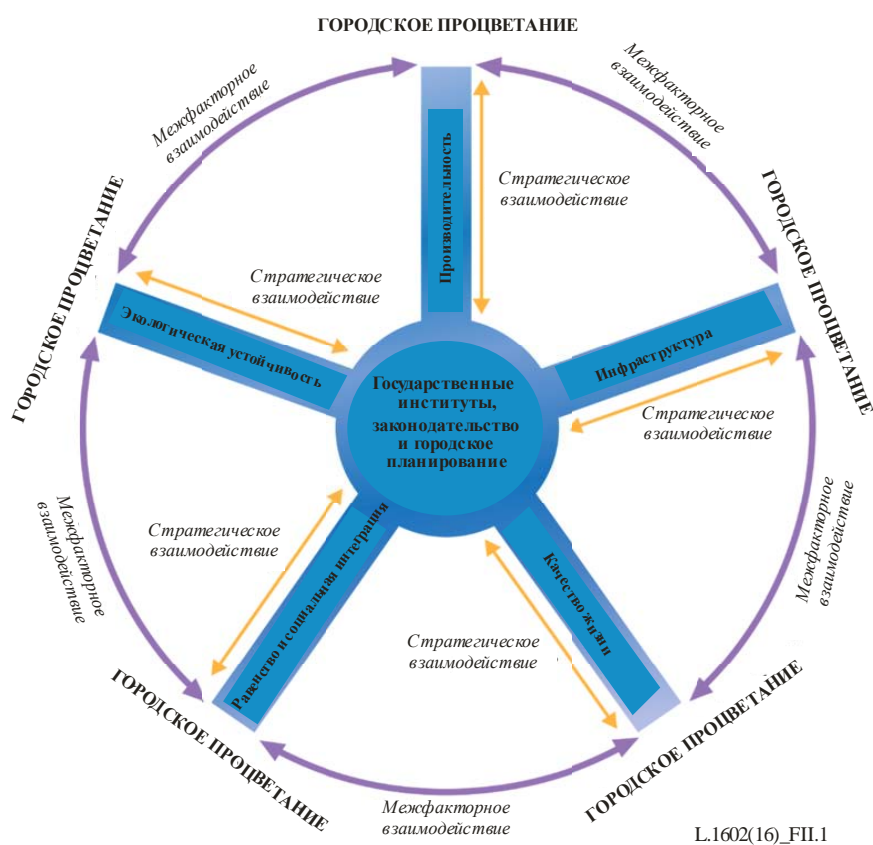
Подгруппа	Показатель	Описание
Д6.1 Инфраструктура/ доступ к услугам – водопровод	А6.1.2 Качество водопроводной воды	Качество воды, поступающей конечным потребителям (*). ПРИМЕЧАНИЕ. – На качество воды влияют системы водоподготовки и водораспределения
<p>ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Показатели, отмеченные звездочкой (*), не являются специфичными для ИКТ, а характеризуют общую устойчивость города.</p> <p>ПРИМЕЧАНИЕ 2. – Эта подгруппа, обозначенная двумя звездочками (**), характеризует выбросы парниковых газов, которые производит город, в СО<sub>2</sub>-эквиваленте (СО<sub>2</sub>-е); выбросы всех остальных парниковых газов преобразуются в эквивалент СО<sub>2</sub>.</p>		

## Дополнение II

### Индекс процветания городов ООН-Хабитат

(Данное Дополнение не является неотъемлемой частью настоящей Рекомендации)

В соответствии с определением ООН-Хабитат "спицами" так называемого колеса процветания служат пять факторов процветания: производительность, развитость инфраструктуры, качество жизни, равенство и социальная интеграция, а также экологическая устойчивость.



Для каждого из факторов индекса процветания городов определен собственный индекс, который, в свою очередь, может состоять из ряда индексов. Базовый индекс процветания городов, который приводится в публикации, состоит из следующих подындексов и показателей.

Фактор	Определение/переменные
Производительность	Индекс производительности определяется городским продуктом, который состоит из следующих переменных: капиталовложения, формальная/неформальная занятость, инфляция, торговля, сбережения, экспорт/импорт, а также доходы и потребление домохозяйств. Городской продукт представляет собой совокупный объем продукции и услуг (с добавленной стоимостью), произведенных городским населением за конкретный год
Качество жизни	Индекс качества жизни представляет собой сочетание четырех подындексов: образование, здравоохранение, защита/безопасность и общественные пространства. Подындекс образования включает уровень грамотности и численность учащихся в учреждениях начального, среднего и высшего образования. Подындекс здравоохранения включает ожидаемую продолжительность жизни, смертность среди детей в возрасте до пяти лет, распространенность ВИЧ/СПИД, заболеваемость и качество питания
Развитость инфраструктуры	Индекс развитости инфраструктуры включает два подындекса, один из которых характеризует инфраструктуру, а другой – жилье. Подындекс инфраструктуры включает доступ к услугам (водопровод, канализация, электроснабжение и ИКТ), утилизацию отходов, инфраструктуру знаний, медицинскую инфраструктуру, транспорт и дорожную инфраструктуру. Подындекс жилья включает строительные материалы и жилую площадь
Экологическая устойчивость	Индекс экологической устойчивости образован четырьмя подындексами: качество воздуха (PM10), выбросы CO <sub>2</sub> , энергетика и загрязнение воздуха в помещениях
Равенство и социальная интеграция	Индекс равенства и социальной интеграции включает статистические показатели неравенства доходов/потребления (коэффициент Джини), а также социального и гендерного неравенства в плане доступа к услугам и инфраструктуре

### Справочные материалы

Доклад ООН-Хабитат "State of the World's cities 2012/2013 Prosperity of Cities", ("Состояние городов мира в 2012–2013 годах – процветание городов"), Table 1.1.3, p. 18.

Имеется также расширенный индекс процветания городов, состоящий из большего числа показателей; планируется включить в индекс шестую группу показателей – "Управление". Кроме того, проделана конкретная работа по исследованию потенциала городских улиц в качестве факторов процветания.

UN Habitat (2013), *State of the World's Cities 2012/2013, Prosperity of Cities*: <http://www.unhabitat.org/pmss/listItemDetails.aspx?publicationID=3387>

UN Habitat (2013), *Streets as Public Spaces and Drivers of Urban Prosperity*: <http://www.unhabitat.org/pmss/listItemDetails.aspx?publicationID=3513>

## Библиография

- [b-FG-SSC KPIs metrics] FG-SSC deliverable, *Technical Report on metrics and evaluation of key performance indicators for smart sustainable cities*
- [b-FG-SSC overview] FG-SSC deliverable (2014), *Technical Report on an overview of smart sustainable cities and the role of information and communication technologies*
- [b-FG-SSC infrastructure] FG-SSC deliverable (2015), *Technical Report on overview of smart sustainable cities infrastructure*
- [b-FG-SSC security] FG-SSC deliverable (2015), *Technical Report on cyber-security, data protection and cyber-resilience in smart sustainable cities*
- [b-FG-SSC building] FG-SSC deliverable (2015), *Technical Report on smart sustainable buildings for smart sustainable cities*
- [b-FG-SSC water] FG-SSC deliverable (2014), *Technical Report on smart water management in cities*
- [b-FG-SSC management] FG-SSC deliverable (2015), *Technical Report on integrated management for smart sustainable cities*
- [b-FG-SSC stakeholders] FG-SSC deliverable (2015), *Technical Report on engaging stakeholders for smart sustainable cities*
- [b-ISO/TS 37151] ISO/TS 37151:2015, *Smart community infrastructures - Principles and requirements for performance metrics*
- [b-OECD KE] Organisation for Economic Co-operation and Development (1996), *The knowledge-based economy*
- [b-UN-Habitat report] UN-Habitat report (2013), *State of the World's cities 2012/2013 Prosperity of Cities*

РЕКОМЕНДАЦИИ МСЭ-Т СЕРИИ L

**ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА И ИКТ, ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА, ЭЛЕКТРОННЫЕ ОТХОДЫ,  
ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ; КОНСТРУКЦИЯ, ПРОКЛАДКА И ЗАЩИТА КАБЕЛЕЙ И ДРУГИХ  
ЭЛЕМЕНТОВ ЛИНЕЙНО-КАБЕЛЬНЫХ СООРУЖЕНИЙ**

<b>ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИЕ КАБЕЛИ</b>	
Структура и характеристики кабелей	L.100–L.124
Оценка кабелей	L.125–L.149
Руководящие указания и методы монтажа	L.150–L.199
<b>ОПТИЧЕСКАЯ ИНФРАСТРУКТУРА</b>	
Инфраструктура, включая узловой элемент (кроме кабелей)	L.200–L.249
Общие аспекты и проектирование сетей	L.250–L.299
<b>ОБСЛУЖИВАНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ</b>	
Обслуживание волоконно-оптических кабелей	L.300–L.329
Обслуживание инфраструктуры	L.330–L.349
Эксплуатационная поддержка и обслуживание инфраструктуры	L.350–L.379
Управление операциями в случае бедствий	L.380–L.399
<b>ПАССИВНЫЕ ОПТИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА</b>	L.400–L.429
<b>ПРИСПОСОБЛЕННЫЕ К МОРСКИМ УСЛОВИЯМ НАЗЕМНЫЕ КАБЕЛИ</b>	L.430–L.449

*Для получения более подробной информации просьба обращаться к перечню Рекомендаций МСЭ-Т.*

## СЕРИИ РЕКОМЕНДАЦИЙ МСЭ-Т

Серия А	Организация работы МСЭ-Т
Серия D	Общие принципы тарификации
Серия E	Общая эксплуатация сети, телефонная служба, функционирование служб и человеческие факторы
Серия F	Нетелефонные службы электросвязи
Серия G	Системы и среда передачи, цифровые системы и сети
Серия H	Аудиовизуальные и мультимедийные системы
Серия I	Цифровая сеть с интеграцией служб
Серия J	Кабельные сети и передача сигналов телевизионных и звуковых программ и других мультимедийных сигналов
Серия K	Защита от помех
<b>Серия L</b>	<b>Окружающая среда и ИКТ, изменение климата, электронные отходы, энергоэффективность; конструкция, прокладка и защита кабелей и других элементов линейно-кабельных сооружений</b>
Серия M	Управление электросвязью, включая СУЭ и техническое обслуживание сетей
Серия N	Техническое обслуживание: международные каналы передачи звуковых и телевизионных программ
Серия O	Требования к измерительной аппаратуре
Серия P	Оконечное оборудование, субъективные и объективные методы оценки
Серия Q	Коммутация и сигнализация
Серия R	Телеграфная передача
Серия S	Оконечное оборудование для телеграфных служб
Серия T	Оконечное оборудование для телематических служб
Серия U	Телеграфная коммутация
Серия V	Передача данных по телефонной сети
Серия X	Сети передачи данных, взаимосвязь открытых систем и безопасность
<b>Серия Y</b>	<b>Глобальная информационная инфраструктура, аспекты межсетевого протокола, сети последующих поколений, интернет вещей и "умные" города</b>
Серия Z	Языки и общие аспекты программного обеспечения для систем электросвязи