|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| itu_logo | **Всемирная ассамблея по стандартизации электросвязи (ВАСЭ-16) Хаммамет, 25 октября – 3 ноября 2016 года** | | C:\Users\gaspari\AppData\Local\Microsoft\Windows\Temporary Internet Files\Content.Word\logos-02.png |
|  | |  | |
| **ПЛЕНАРНОЕ ЗАСЕДАНИЕ** | | **Документ 10-R** | |
|  | | **Июль 2016 года** | |
|  | | **Оригинал: английский** | |
|  | | | |
| 11-я Исследовательская комиссия МСЭ-Т | | | |
| Требования к сигнализации, протоколы  и спецификации тестирования | | | |
| ОТЧЕТ ИК11 МСЭ-Т ВСЕМИРНОЙ АССАМБЛЕЕ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ (васэ-16): ЧАСТЬ II – ВОПРОСЫ, ПРЕДЛАГАЕМЫЕ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ В ходе СЛЕДУЮЩЕГО ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ПЕРИОДА (2017–2020 гг.) | | | |
|  | | | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Резюме**: | В настоящем вкладе содержится текст Вопросов 11-й Исследовательской комиссии, предлагаемых для утверждения Ассамблеей на следующий исследовательский период. |

Примечание БСЭ:

Отчет 11-й Исследовательской комиссии для ВАСЭ-16 представлен в следующих документах:

Часть I: **Документ 9** – Общая информация

Часть II: **Документ 10** – Вопросы, предлагаемые для исследования в ходе исследовательского периода 2017−2020 годов

# 1 Список Вопросов, предлагаемых 11-й Исследовательской комиссией

| Номер Вопроса | Название Вопроса | Статус |
| --- | --- | --- |
| A/11 | Сигнализация и архитектуры протоколов в возникающих средах электросвязи и руководящие указания по реализации | Продолжение Вопроса 1/11 |
| B/11 | Требования к сигнализации и протоколы для управления услугами и приложениями в возникающих средах электросвязи | Продолжение Вопроса 2/11 |
| C/11 | Требования к сигнализации и протокол для электросвязи в чрезвычайных ситуациях | Продолжение Вопроса 3/11 |
| D/11 | Протоколы для контроля сетевых ресурсов, управления ими и их оркестровки | Продолжение Вопросов 4/11 и 6/11 |
| E/11 | Протоколы и процедуры, поддерживающие услуги, предоставляемые шлюзами широкополосной сети | Продолжение Вопроса 5/11 |
| F/11 | Требования к сигнализации и протоколы для присоединения к сетям, включая управление мобильностью и ресурсами для будущих сетей и 5G/IMT-2020 | Продолжение Вопроса 7/11 |
| G/11 | Борьба с контрафактным и украденным оборудованием ИКТ | Продолжение Вопроса 8/11 |
| H/11 | Протоколы, поддерживающие организацию сетей распределенного контента и информационно-ориентированной сети (ICN) для будущих сетей и 5G/IMT-2020, включая сквозную многостороннюю связь | Продолжение Вопроса 9/11 |
| I/11 | Оценочное тестирование сетей и услуг, дистанционное тестирование, включая измерения связанных с интернетом показателей работы | Продолжение Вопросов 10/11 и 15/11 |
| J/11 | Спецификации тестирования протоколов и сетей; структур и методик | Продолжение Вопроса 11/11 |
| K/11 | Тестирование интернета вещей, его приложений и систем идентификации | Продолжение Вопроса 12/11 |
| L/11 | Контроль параметров для протоколов, используемых в появляющихся сетях, включая облачные вычисления и SDN/NFV | Продолжение Вопроса 13/11 |
| M/11 | Тестирование на облачную функциональную совместимость | Продолжение Вопроса 14/11 |
| N/11 | Тестирование появляющихся технологий 5G/IMT-2020 | Новый Вопрос |
| O/11 | Протоколы, поддерживающие технологии контроля и управления для 5G/IMT-2020 | Новый Вопрос |

# 2 Формулировка Вопросов

проект Вопроса А/11

Сигнализация и архитектуры протоколов в возникающих средах электросвязи и руководящие указания по реализации

(Продолжение Вопроса 1/11)

### А.1 Обоснование

Желание поддержать услуги в рамках сетей и обеспечиваемых сетями привело к тому, что многочисленные органы и форумы по стандартизации приступили к разработке целого ряда архитектурных решений. Необходима стандартизированная архитектурная модель для управления сигнализацией в отношении передачи голоса и видеоизображений по сетям на базе LTE (VoLTE/ViLTE), виртуализации сети, облачных вычислений, будущих сетей, 5G/IMT-2020 и других появляющихся технологий.

Требуется стандартная эталонная модель для плоскости управления, чтобы определить набор интерфейсов, которые обеспечивают функциональную совместимость между сетями электросвязи, между оборудованием различных поставщиков, между сетями облачных вычислений и между виртуализированными и физическими сетями.

Поскольку МСЭ-Т занимается разработкой стандартов для существующих сетей связи общего пользования, включая услуги и протоколы управления, в рамках настоящего Вопроса планируется разработка сигнализации и архитектур протоколов для будущей появляющейся сети электросвязи.

Требуется сотрудничество с исследовательскими комиссиями МСЭ-T и с другими организациями по разработке стандартов (ОРС) для сбора любой соответствующей информации от этих организаций и для того, чтобы играть важную роль в координации их деятельности для достижения глобальной функциональной совместимости.

Кроме того, проводимые исследования и результаты, достигнутые разными международными органами по стандартизации, привели к появлению различных решений, обеспечивающих конвергенцию и функциональную совместимость в результате изменения протоколов в сетях, основанных на коммутации пакетов. По этой причине Государства − Члены МСЭ, особенно развивающиеся страны, высказали необходимость содействия в понимании стратегий и сценариев развертывания сетей и услуг путем разработки руководящих указаний по внедрению протоколов сигнализации для сетей и услуг.

В рамках этого Вопроса будут вестись предыдущие Технические отчеты и Справочники по внедрению сигнализации и протоколов, разработанные для оказания содействия развивающимся странам. Кроме того, в его рамках будут вестись действующие Рекомендации, за которые отвечает этот Вопрос, например Q.3030, Q.3040, Q.3050, Q. 3051 и Q.3052.

### А.2 Вопрос

К числу подлежащих изучению вопросов, наряду с прочими, относятся следующие:

– Какие усовершенствования сигнализации и архитектуры управления необходимы, для того чтобы моделировать плоскость управления будущих появляющихся сетей электросвязи с учетом новых услуг и новых приложений, а также всех видов проводных и беспроводных сетей доступа общего пользования, по которым могут предоставляться эти услуги?

– Какие усовершенствования сигнализации и архитектуры управления необходимы для поддержки (VoLTE/ViLTE)?

– Какие усовершенствования сигнализации и архитектуры управления необходимы для поддержки сетей электросвязи, развивающихся в направлении будущих сетей и 5G/IMT‑2020?

– Какие сигнализация и архитектура и объекты управления требуются для обеспечения безопасности сигнализации и управления?

– Какие усовершенствования сигнализации и архитектуры управления необходимы для поддержки услуг и/или приложений, представляющих общественный интерес, таких как обработка экстренного вызова, переносимость номеров, конфиденциальность и т. д.?

– Какие усовершенствования существующих Рекомендаций требуются для прямого или косвенного обеспечения экономии энергии в отрасли информационно-коммуникационных технологий или в других отраслях? Какие усовершенствования необходимо внести в разрабатываемые или новые Рекомендации для обеспечения такой экономии энергии?

– Какая требуется работа по подготовке Секторами МСЭ-T и МСЭ-D общих руководящих указаний, содержащих различные аспекты, которые относятся к стратегиям и сценариям развертывания сетей и услуг для поддержки внедрения протоколов сигнализации в сетях и услугах?

– Какие требуются механизмы координации в отношении сигнализации и разработки протоколов для появляющихся сетей электросвязи при сотрудничестве с исследовательскими комиссиями МСЭ-Т и другими организациями по разработке стандартов (ОРС)?

### А.3 Задачи

К числу задач, наряду с прочими, относятся следующие:

– определение требований, которые должны быть поддержаны общей архитектурой протоколов управления сигнализацией сетей электросвязи, независимой от технологий доступа. Ожидается, что эти требования необходимо будет периодически уточнять, для того чтобы отразить развитие технологий электросвязи и связи с использованием компьютеров с учетом архитектур протоколов управления сигнализацией, разработанных МСЭ-Т и другими ОРС;

– определение изменений и усовершенствований в архитектуре протоколов управления сигнализацией, которые позволят этой архитектуре удовлетворять требованиям архитектуры появляющихся сетей (включая виртуализацию сети, облачные вычисления, VoLTE/ViLTE и т. д.);

– определение усовершенствований в архитектуре протоколов управления сигнализацией в поддержку сетей электросвязи, развивающихся в направлении будущих сетей и 5G/IMT‑2020;

– определение набора физических интерфейсов, для которых желательно обеспечить функциональную совместимость и взаимодействие между различным сетевым оборудованием и для которых необходимо изучить подробные требования к сигнализации и разработать стандарты для протоколов управления;

– определение требований безопасности в поддержку общей структуры обеспечения безопасности;

– изучение и подготовка общих руководящих указаний, содержащих различные аспекты, которые относятся к стратегиям и сценариям развертывания сетей и услуг для поддержки внедрения протоколов сигнализации в сетях и услугах, особенно для содействия развивающимся странам;

– обеспечение связи и сотрудничества между исследовательскими комиссиями и форумами, относящимися к разработке сигнализации и протоколов для появляющихся сетей.

Информация о текущем состоянии работы по этому Вопросу содержится в программе работы ИК11 по адресу: <http://itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?Q=xx/11>.

### А.4 Относящиеся к Вопросу

Рекомендации:

– Y.2012, Y.3015, Y.351

Вопросы:

− Все Вопросы ИК11, особенно Вопросы, относящиеся к архитектурам и протоколам сигнализации

Исследовательские комиссии:

− ИК13, ответственная за архитектуру существующих и появляющихся сетей

− ИК15, ответственная за транспортировку

− ИК16, ответственная за мультимедийные услуги и кодирование

− ИК17, ответственная за структуру обеспечения безопасности

– ИК20, ответственная за IoT и его приложения

– ИК1 и ИК2 МСЭ-D

Органы по стандартизации:

– ATIS

– Форум по широкополосному доступу

– CCSA

– ЕТСИ

– IETF

– IEEE

– W3C

ПРОЕКТ ВопросА b/11

Требования к сигнализации и протоколы для управления услугами и приложениями в возникающих средах электросвязи

(Продолжение Вопроса 2/11)

### В.1 Обоснование

По мере постоянного увеличения количества услуг и приложений непрерывно растет спрос на совершенствование возможностей сетей последующих поколений (СПП). Кроме того, для новых появляющихся услуг и приложений, включая облачные вычисления и передачу видеоизображений и голоса по LTE (VoLTE/ViLTE), потребуются новые протоколы сигнализации, обеспечивающие возможность присоединения и надлежащей связи в будущих сетях и 5G/IMT-2020. Такие появляющиеся услуги и приложения, а также развитие существующих услуг и приложений создают все больше требований, которые, несомненно, будут оказывать воздействие на стандартизацию сигнализации и протоколов.

Одна из целей развития СПП, а также будущих сетей и 5G/IMT-2020, состоит в том, чтобы надежным образом поддерживать широкий диапазон услуг: от услуг традиционной телефонии (например, SS7) и интеллектуальных услуг до инновационных услуг, включающих услуги передачи звука, передачи данных, радиовещательной передачи изображений, а также диалоговые услуги, потоковые услуги, интерактивные игры, приложения третьих сторон и т. д.

### В.2 Вопрос

К числу подлежащих изучению вопросов, наряду с прочими, относятся следующие:

– Какие протоколы сигнализации подходят для внедрения различных услуг и приложений в появляющейся среде электросвязи?

– Какие требуются новые Рекомендации для определения требований к сигнализации и протоколов в поддержку услуг в сетях электросвязи, развивающихся в направлении будущих сетей и 5G/IMT-2020?

– Какие усовершенствования следует внести в существующие Рекомендации, относящиеся к СПП, для поддержки появляющихся услуг и приложений?

– Какие новые Рекомендации следует разработать для услуг и приложений, относящихся к облачным вычислениям? Какие соответствующие механизмы требуются для обеспечения безопасности сигнализации и управления?

– Какие требуются новые Рекомендации для определения требований к сигнализации и протоколов в поддержку VoLTE/ViLTE?

– Какие усовершенствования следует внести в существующие серии Рекомендаций МСЭ-Т, в которых описывается система сигнализации номер 7 (SS7), для обеспечения ее безопасности?

– Какие новые требования к сигнализации и протоколы требуются для поддержки услуг и/или приложений, представляющих общественный интерес, таких как мультимедийная связь в чрезвычайных ситуациях, конфиденциальность, правомерный перехват, переносимость номеров и т. д.?

### В.3 Задачи

К числу задач, наряду с прочими, относятся следующие:

– разработка требований к сигнализации и профилей протоколов для усовершенствованных услуг и приложений СПП;

– разработка требований к сигнализации и протоколов для внедрения различных услуг и приложений в появляющейся среде электросвязи;

– разработка требований к сигнализации и протоколов для поддержки новых услуг в сетях электросвязи, развивающихся в направлении будущих сетей и 5G/IMT-2020;

– разработка требований к сигнализации и протоколов для поддержки услуг и приложений, относящихся к облачным вычислениям;

– разработка требований к сигнализации и протоколов для поддержки VoLTE/ViLTE;

– разработка новых Рекомендаций или совершенствование существующих Рекомендаций МСЭ-Т для обеспечения безопасности сети SS7;

– разработка спецификаций для взаимодействия новых и существующих сигнализаций и протоколов;

– разработка требований к сигнализации и профилей протоколов, представляющих общественный интерес;

– совершенствование существующих протоколов сигнализации на основе установленных потребностей.

Информация о текущем состоянии работы по этому Вопросу содержится в программе работы ИК11 по адресу: <http://itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?Q=xx/11>.

### В.4 Относящиеся к Вопросу

Рекомендации:

– Серия Q.600, серия Q.700, серия Q.900, серия Q.1900, серия Q.2700, серия Q.2900, серия Q.3400, серия Q.3500 и серия Q.3600

Вопросы:

- Все Вопросы ИК11

Исследовательские комиссии:

− ИК2, ответственная за аспекты управления сетями и связь в чрезвычайных ситуациях

− ИК13, ответственная за требования к услугам, аспекты архитектуры, облачные вычисления и мобильность

− ИК15, ответственная за "умные" электросети

− ИК16, ответственная за мультимедийные услуги и приложения

− ИК17, ответственная за аспекты безопасности

– ИК20, ответственная за IoT и его приложения

Органы по стандартизации:

– ARIB

– ATIS

– Форум по широкополосному доступу

– CCSA

– ЕТСИ

– IETF

– IEEE

– TIA

– TTA

– TTC

ПРОЕКТ ВопросА С/11

Требования к сигнализации и протоколы для электросвязи   
в чрезвычайных ситуациях

(Продолжение Вопроса 3/11)

### С.1 Обоснование

В появляющейся среде электросвязи потребуется изучить воздействие новых появляющихся технологий, возможностей и прикладных услуг (например, передачи видеоизображений и голоса по LTE (VoLTE/ViLTE), межмашинного взаимодействия (M2M), интернета вещей (IoT), IMT-2020) на электросвязь в чрезвычайных ситуациях, в том числе на службу электросвязи в чрезвычайных ситуациях (ETS). Кроме того, необходимо исследовать, как можно воспользоваться некоторыми появляющимися технологиями и прикладными услугами в интересах электросвязи в чрезвычайных ситуациях.

Необходимо также продолжать разработку приложений для электросвязи в чрезвычайных ситуациях, например требований к передаче голоса, изображений и сигнализации данных и усовершенствований протоколов.

Этот Вопрос отвечает за обеспечение поддержания существующих возможностей ETS в Добавлениях и Рекомендациях ИК11, например Q.931, Q.761, Q.762, Q.763, Q.764, Q.1902.1, Q.1902.3, Q.1902.4, Q.1950, Q.2630.3, Q.2931, Добавлении 47 серии Q, Добавлении 49 серии Q для конкретной информации о ETS, Добавлении 53 серии Q, Добавлении 57 серии Q, Добавлении 61 серии Q, Добавлении 62 серии Q Добавлении 63 серии Q и Добавлении 68 серии Q.

В рамках этого Вопроса будет осуществляться взаимодействие с региональными ОРС, занимающимися электросвязью в чрезвычайных ситуациях или возможностями, требующимися для ее реализации. Например, усовершенствования 3GPP в отношении приоритетных сообщений; разработка технических решений IETF для методов управления перегрузками, все из которых будут содействовать внедрению приоритетных сообщений для пользователей электросвязи в чрезвычайных ситуациях; усовершенствования IEEE в отношении серии стандартов IEEE 802.11, которые применяются к пользователям электросвязи в чрезвычайных ситуациях.

### С.2 Вопрос

К числу подлежащих изучению вопросов, наряду с прочими, относятся следующие:

− Какие требования к сигнализации и усовершенствования протоколов необходимо определить в поддержку электросвязи в чрезвычайных ситуациях?

− Какие Рекомендации должны быть разработаны в ответ на эти требования, поскольку данная работа не охвачена другими Вопросами в настоящей ИК?

− Какие изменения следует предложить к общим планам, поддерживаемым соответствующими ведущими исследовательскими комиссиями, для того чтобы создать новые возможности, обеспечить более эффективную реализацию возможностей, которые уже находятся в процессе стандартизации, или устранить устаревшее содержание?

### С.3 Задачи

К числу задач, наряду с прочими, относятся следующие:

− анализ возможностей электросвязи в чрезвычайных ситуациях, которым соответствующие ведущие исследовательские комиссии уделяют первоочередное внимание для того, чтобы определить конкретные задачи для исследования, которые должны быть добавлены в планы работы отдельных Вопросов ИК;

− создание условий для того, чтобы между Вопросами Исследовательской комиссии на техническом уровне была налажена необходимая связь, обеспечивающая эффективность, согласованность и полноту работы по реализации возможностей электросвязи в чрезвычайных ситуациях;

− создание условий для того, чтобы на техническом уровне была налажена необходимая связь между Вопросами Исследовательской комиссии, Вопросами других исследовательских комиссий и другими группами, разрабатывающими стандарты, касающиеся электросвязи в чрезвычайных ситуациях, как это определено в планах, принятых соответствующими ведущими исследовательскими комиссиями;

− анализ возможностей, связанных с ETS и связью для оказания помощи при бедствиях, уже отраженных в Рекомендациях в пределах сферы ответственности Исследовательской комиссии, для обеспечения того, чтобы они оставались актуальными и эффективными;

− содействие разработке и ведению планов, относящихся к сфере ответственности соответствующих ведущих исследовательских комиссий по электросвязи в чрезвычайных ситуациях, включая предложение нового содержания, когда это представляется целесообразным;

− разработка Добавлений и Рекомендаций, определяющих требования к сигнализации и протоколы в поддержку электросвязи в чрезвычайных ситуациях;

− разработка новых Рекомендаций, касающихся электросвязи в чрезвычайных ситуациях, в тех случаях, когда это выходит за рамки деятельности других Вопросов Исследовательской комиссии.

Информация о текущем состоянии работы по этому Вопросу содержится в программе работы ИК11 по адресу: <http://itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?Q=xx/11>.

### С.4 Относящиеся к Вопросу

Рекомендации:

– Работа, за которой осуществляется надзор по линии данного Вопроса, ведется в рамках, определенных Рекомендацией МСЭ-T Y.1271 и Рекомендацией МСЭ-T Y.2205

Вопросы:

− Все Вопросы ИК11

Исследовательские комиссии:

Вопросы будут относиться к следующим исследовательским комиссиям, особенно в том что касается Вопросов, конкретно касающихся электросвязи в чрезвычайных ситуациях:

– ИК2 МСЭ-T

– ИК9 МСЭ-T

– ИК13 МСЭ-T

– ИК16 МСЭ-T

– ИК17 МСЭ-T

– ИК20 МСЭ-T

Органы по стандартизации:

– ARIB

– ATIS

– IETF

– IEEE

– TIA

– TTA

– TTC

ПРОЕКТ ВопросА d/11

Протоколы для контроля сетевых ресурсов, управления ими и их оркестровки

(Продолжение Вопросов 4/11 и 6/11)

### D.1 Обоснование

В течение исследовательского периода 2013–2016 годов ИК11 МСЭ-T разработала серию протоколов управления ресурсами для повышения возможностей СПП. Ожидается, что изучение требований к сигнализации и протоколов для контроля сетевых ресурсов, управления ими и их оркестровки продолжится и расширится, охватывая новую область исследований МСЭ-T, такую как повсеместно распространенные сенсорные сети (ПРСС), организация сетей облачных вычислений, "умные" электросети, организация сетей с программируемыми параметрами (SDN), виртуализация сетевых функций (NFV), система Международной подвижной электросвязи 2020 (IMT-2020), будущие сети, виртуализация сетей, переход к IPv6 и т. д.

Поведение трафика, создаваемого новыми услугами, такими как услуги, предоставляемые SDN, NFV, ПРСС и т. д., весьма отличается от поведения трафика, создаваемого существующими услугами СПП. Соответственно, архитектура для управления таким новым трафиком может стать более сложной. Требования к сигнализации по каналу-носителю тесно связаны с механизмами и протоколами управления ресурсами.

С появлением различных сообществ разработчиков программного обеспечения с открытым исходным кодом жизненный цикл разработки и тестирования существенно сократится. В связи с этим необходимо рассмотреть возможность более тесного сотрудничества между такими сообществами для содействия более эффективной реализации протоколов. Соответственно, для дальнейшей реализации с использованием открытого исходного кода необходимо разработать информационную модель, а также требования к сигнализации и протоколы, основанные на модели данных.

Действующие Рекомендации, за которые отвечает данный Вопрос: Q.1970, Q.1990, Q.2630, Q.2761−2764, Q.2920, Q.2931 и Q.2932.1, Q.3150/Y.1416, Q.3151/Y.1417, Q.3300, Q.3301.1, Q.3302.1, Q.3303.0, Q.3303.1, Q.3303.2, Q.3303.3, Q.3304.1, Q.3304.2, Q.Доб.51, Q.Доб.67, Q.3316.

### D.2 Вопрос

К числу подлежащих изучению вопросов, наряду с прочими, относятся следующие:

– Какие требования к сигнализации и протоколы требуются для контроля сетевых ресурсов, управления ими и их оркестровки, которые включают новые виды транспортных протоколов и транспортных сетей (например, ПРСС, организация сетей облачных вычислений, "умные" электросети, будущие сети, SDN, NFV, виртуализация сетей и 5G/IMT-2020)?

− Какие новые Рекомендации требуются для поддержки управления каналом-носителем и ресурсами для новых областей применения, таких как одноадресные/многоадресные потоки для услуги IPTV, организация домашних сетей и мобильность?

− Какие новые Рекомендации требуются для поддержки управления передачей обслуживания для мобильности?

− Какие новые Рекомендации требуются для обеспечения безопасности сигнализации по каналу-носителю и ресурсов управления им?

− Какие новые усовершенствования функциональной архитектуры и протоколов необходимы для поддержки управления каналом-носителем и ресурсами для услуг и приложений, представляющих общественный интерес, таких как обработка экстренного вызова и оказание помощи при бедствиях?

− Какие новые Рекомендации требуются для поддержки сигнализации информации о качестве обслуживания (QoS), управления трафиком?

– Какие усовершенствования существующих Рекомендаций требуются для прямого или косвенного обеспечения экономии энергии и эффективного использования ресурсов в отрасли информационно-коммуникационных технологий или других отраслях?

– Какие усовершенствования новых Рекомендаций требуются для обеспечения такой экономии энергии и эффективного использования ресурсов?

– Какие можно определить новые услуги, для которых необходимым условием является внедрение IPv6?

– Какие новые процедуры протокола необходимо разработать для внедрения указанных выше услуг?

– Какие требуются новые Рекомендации по информационной модели и модели данных для сотрудничества с появляющимся сообществом разработчиков программного обеспечения с открытым исходным кодом?

### D.3 Задачи

К числу задач, наряду с прочими, относятся следующие:

− разработка требований к сигнализации и протоколов для новых услуг по каналу-носителю для поддержки трафика новых приложений на основе архитектур будущих сетей, включая SDN, NFV, виртуализацию сетей, 5G/IMT-2020 и т. д.;

− разработка требований к сигнализации и протоколов для координации управления доступом;

− разработка требований к сигнализации и протоколов для контроля за каналом-носителем и ресурсами и управления трафиком в поддержку одноадресных/многоадресных потоков для услуги IPTV;

− разработка требований к сигнализации и протоколов для управления сигнализацией QoS и трафиком;

− разработка требований к сигнализации и протоколов для управления каналом-носителем и ресурсами в поддержку организации домашней сети;

− разработка требований к сигнализации и протоколов в поддержку передачи обслуживания для плавной мобильности сеанса;

− разработка требований к сигнализации и протоколов для взаимодействия между доменами управления каналом-носителем и ресурсами;

− разработка спецификаций интерфейсов со смежными уровнями совместно с соответствующими Вопросами/группами ИК МСЭ-T;

− совершенствование существующих Рекомендаций, касающихся управления каналом-носителем и ресурсами и сигнализации;

− проведение исследований и разработка Рекомендаций в целях определения требований к механизмам управления каналом-носителем и сигнализации в зависимости от услуг;

− определение услуг, для которых необходимы новые процедуры протокола для перехода к IPv6;

− разработка новых процедур протокола для указанных выше услуг;

− разработка информационной модели и модели данных на основе требований к сигнализации и протоколов для их внедрения в будущем с использованием программного обеспечения с открытым исходным кодом.

Информация о текущем состоянии работы по этому Вопросу содержится в программе работы ИК11 по адресу: <http://itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?Q=xx/11>.

### D.4 Относящиеся к Вопросу

Рекомендации:

− H.248, Q.1950, Y.1541, Y.1221, Y.2111, I.555, Q.1970, Q.1990, серия Q.263x, серия Q.29xx, Y.2121, Y.3300, серия Q.35xx

Вопросы:

− Вопрос А/11 по архитектуре сигнализации и управления

− Вопрос В/11 по управлению приложениями и сеансами и сигнализации

− Вопрос F/11 по управлению присоединением к сети и сигнализации

– Вопрос O/11 по протоколам для 5G/IMT-2020

Исследовательские комиссии:

− ИК15, ответственная за технологии транспорта и АКТС, прежде всего за архитектуры транспортных сетей и управление и контроль транспортных систем и оборудования

− ИК16, ответственная за аспекты мультимедиа

− ИК17, ответственная за аспекты безопасности

− ИК13, ответственная за SDN, NFV, организацию сетей облачных вычислений, виртуализацию сетей и 5G/IMT-2020

Органы по стандартизации:

– ЕТСИ

– IEEE

– IETF

– TIA

ПРОЕКТ ВопросА E/11

Протоколы и процедуры, поддерживающие услуги, предоставляемые   
шлюзами широкополосной сети

(Продолжение Вопроса 5/11)

### Е.1 Обоснование

Шлюз широкополосной сети (BNG) является точкой доступа к IP-сети поставщика для предоставления различных услуг широкополосной связи, доставляемых с помощью различных технологий доступа, включая xDSL, PON, Wifi и другие появляющиеся технологии связи, подходящие для приложений IoT, и др. Поэтому он является важнейшей контрольной точкой, через которую возможна конфигурация услуг, предоставляемых клиенту, на стороне клиента и в сети доступа. С развитием сети доступа и более сильным спросом на доставку многих услуг необходимо расширить возможности BNG для поддержки многих услуг и обеспечения более высоких QoS, надежности и безопасности для доставки многих услуг.

При внедрении в сеть доступа технологии организации сетей с программируемыми параметрами (SDN) и виртуализации сетевых функций (NFV) требуется определить новые интерфейсы, чтобы открыть возможности сети, определить новый протокол для управления лежащими в основе устройствами физической передачи, определить новый интерактивный процесс для протоколов в целях обеспечения связи между контроллером и устройствами передачи, определить новые протоколы и процедуры для повышения надежности, лучшего использования ресурсов и гибкого распространения политики пользователей между многочисленными BNG. Также новые процедуры протокола требуются для обеспечения оперативного предоставления услуг по клиентским IP-сетям, услуг клиенту через многочисленные шлюзы широкополосных сетей и дополнительных услуг (VAS) по организации открытых сетей.

### Е.2 Вопрос

К числу подлежащих изучению вопросов, наряду с прочими, относятся следующие:

− Какие новые протоколы и процедуры необходимо определить для обеспечения оперативного предоставления услуг по клиентским IP-сетям?

− Какие новые протоколы и процедуры необходимо определить для обеспечения обслуживания клиента через многочисленные шлюзы широкополосных сетей?

– Какие новые протоколы и процедуры необходимо определить для более эффективного использования ресурсов между многочисленными BNG?

– Какие новые механизмы, протоколы и процедуры необходимо определить для распространения политики пользователей по контролю за доступом пользователей и обеспечению QoS пользователей?

– Какие новые протоколы и процедуры необходимо определить для обеспечения дополнительных услуг (VAS) по организации открытой сети?

– Какие новые протоколы и процедуры необходимо определить в BNG для доставки многих услуг?

### Е.3 Задачи

К числу задач, наряду с прочими, относятся следующие:

– разработка описаний услуг для услуг, не описанных другими ОРС, и при необходимости определение терминов;

– разработка новых протоколов и процедур для обеспечения оперативного предоставления услуг по клиентским IP-сетям;

– разработка новых протоколов и процедур для обеспечения обслуживания клиента через многочисленные шлюзы широкополосных сетей;

– разработка новых протоколов и процедур для более эффективного использования ресурсов между многочисленными BNG;

– разработка новых протоколов и процедур для обеспечения управления и распространения политики пользователей с помощью технологий SDN;

– разработка новых протоколов и процедур для обеспечения дополнительных услуг (VAS) по организации открытой сети;

– разработка новых протоколов и процедур для доставки многих услуг по BNG;

– разработка методики тестирования безопасности и спецификации тестов для тестирования безопасности процедур протокола, относящихся к услугам, предоставляемым шлюзами широкополосной сети.

Информация о текущем состоянии работы по этому Вопросу содержится в программе работы ИК11 по адресу: <http://itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?Q=xx/11>.

### Е.4 Относящиеся к Вопросу

Рекомендации:

− Серии Q, Y и H

Вопросы:

− Вопрос А/11, Вопрос В/11 и Вопрос D/11 по управлению политикой

− Вопрос C/11, Вопрос F/11 и Вопрос I/11

Исследовательские комиссии:

− ИК13 МСЭ-T и другие ИК, работающие над СПП, будущими сетями, 5G/IMT-2020 и шлюзами широкополосной сети

Органы по стандартизации:

– Форум по широкополосному доступу

– IETF

ПРОЕКТ ВопросА F/11

Требования к сигнализации и протоколы для присоединения к сетям, включая управление мобильностью и ресурсами для будущих сетей и 5G/IMT-2020

(Продолжение Вопроса 7/11)

### F.1 Обоснование

В течение исследовательского периода 2009−2016 годов МСЭ-T провел исследования, касающиеся требований к сигнализации и протоколов для присоединения к сетям последующих поколений (СПП), уделяя основное внимание интерфейсам между функциями управления присоединением к сетям (NACF) и другими объектами, в том числе функциями управления ресурсами и допуском (RACF), функциями управления обслуживанием (SCF) и функциями контроля и управления мобильностью (MMCF). Как определено в начале исследовательского периода 2009−2012 годов, вопросы мобильности и идентификации в NACF были представлены на втором этапе работ для обеспечения в рамках Вопроса 7/11 работы по пересмотру протоколов сигнализации NACF, с учетом вновь возникающих вопросов в исследовательском периоде 2013–2016 годов.

Будущие сети будут включать широкий диапазон услуг (например, мультимедиа, использование датчиков, большие данные и т. д.), в том числе аспекты конвергенции, основанные на возможности сетевого соединения, которые обеспечивают многочисленные источники неоднородных сетей (например, 5G/IMT-2020, LTE, 3G, WLAN, BLE, LPWA и т. д.) и многочисленные устройства (например, смартфоны, планшеты, портативные компьютеры, датчики, CCTV и т. д.) различных возможностей в динамичной комбинации для взаимодействия. Речь идет о так называемых "услугах с использованием нескольких устройств, нескольких интерфейсов, нескольких соединений", и, как ожидается, функциональная возможность присоединения к сетям и протоколы соединят источник и устройство для их реализации. Они будут включать федеративную аутентификацию и конфигурацию для динамичной передачи среды, посеансовое распределение IP-адресов и конфигурацию терминала, проверку авторизации доступа к сети, внутрисеансовое изменение возможности установления соединений, управление присоединением для конвергенции сетей фиксированной и подвижной связи (FMC) и другие функции. Эти процедуры должны быть спроектированы так, чтобы учитывать различные протоколы, такие как MMT, HLS, MPTCP, SCTP, PPP, DHCP, RADIUS и DIAMETER.

Для повышения разнообразия услуг и способностей устройств также необходимо максимальное использование ресурсов и управление на основе информированности. Соответственно, необходимо рассмотреть основные аспекты будущих сетей, такие как виртуализация и организация сетей с программируемыми параметрами (SDN) для сети доступа. Важно управлять ресурсами органов, связанных с виртуализацией сетевых функций (NFV), для оркестровки, такой как установка, изменение конфигурации и настройка. Присоединение к сетям будет развиваться наряду с внедрением будущих сетей с учетом соответствующих исследований ИК13.

В будущих сетях, которые включают SDN/сети с возможностью NFV, централизованный контроллер создает маршрут трафика из одного края сети в другой край сети с использованием южного интерфейса, такого как OpenFlow, для программирования такого трафика по каждому узлу маршрута, включая край, объединение и основные коммутаторы/маршрутизаторы. Первый пакет нового трафика направляется в централизованный контроллер SDN, в котором применяется политика, рассчитываются маршруты и используется южный интерфейс для направления этого трафика в каждый узел маршрута. В то же самое время NFV является технологией, в которой используются технологии виртуализации для управления сетевыми функциями через программное обеспечение, и нет необходимости полагаться на проприетарное аппаратное обеспечение для выполнения этих функций.

Технологии потоковой передачи с использованием нескольких интерфейсов и нескольких соединений для неоднородных сетей (например, 5G/IMT-2020, LTE, WLAN, BLE, LPWA и т. д.) потенциально воздействуют на NACF; огромное количество аналогов могут создавать одновременно избыточный трафик сигнализации, короткий и частый трафик от машинных устройств может не подходить для традиционного подключения к сетям. Для распределения присоединений может потребоваться более широкий диапазон категорий QoS, а для взаимодействия нескольких интерфейсов может потребоваться поддержка инфраструктуры доступа. Данный аспект будет оказывать воздействие на NACF, в то же время создавая новые требования к функциональным средствам присоединения и протоколам сигнализации.

Действующие Рекомендации: Q.3201, Q.3202.1, Q.3223, Q.3221, Q.3222, Q.3220, Q.3203, Q.3230, Q.3232, Q.3231, Q.3228, Q.3229, а также Q.Доб.58.

### F.2 Вопрос

К числу подлежащих изучению вопросов, наряду с прочими, относятся следующие:

− Какие новые и пересмотренные Рекомендации требуются для работы над пересмотрами требований к протоколам сигнализации NACF?

− Какие новые Рекомендации требуются для определения требований к сигнализации и протоколов для поддержки присоединения для услуг с использованием нескольких устройств/интерфейсов/соединений?

− Какие соответствующие механизмы требуются при сигнализации присоединения для обеспечения безопасности для услуг с использованием нескольких устройств/интерфейсов/соединений?

– Какие механизмы контроля требуются при сигнализации присоединения для поддержки управления мобильностью и управления виртуальными ресурсами?

− Какая функциональная архитектура и какие объекты требуются для присоединения к сетям для поддержки будущих сетей и сети 5G/IMT-2020, включая SDN и NFV, в сети доступа?

− Какая функциональная архитектура и какие объекты требуются для поддержки услуг потоковой передачи с использованием нескольких интерфейсов, специализирующихся на сигнализации присоединения доступа и протоколах?

### F.3 Задачи

К числу задач, наряду с прочими, относятся следующие:

− разработка требований к сигнализации и протоколов для поддержки пересмотра требований к протоколу присоединения к сетям;

− разработка требований к сигнализации и протоколов для поддержки процедур присоединения к сетям с использованием нескольких устройств, нескольких соединений и нескольких интерфейсов для будущих сетей (например, например, SDN, NFV) и сети 5G/IMT-2020;

− разработка требований к сигнализации и протоколов для поддержки возможности потоковой передачи с использованием нескольких интерфейсов для функций присоединения к сетям;

− разработка требований к сигнализации и протоколов для поддержки функций управления мобильностью и управления ресурсами в сетях доступа.

Информация о текущем состоянии работы по этому Вопросу содержится в программе работы ИК11 по адресу: <http://itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?Q=xx/11>.

### F.4 Относящиеся к Вопросу

Рекомендации:

– Рекомендации серии Y по требованиям и архитектурам будущих сетей и сетей 5G/IMT‑2020

– Рекомендации серии Q по требованиям, протоколам, измерениям и тестированию, относящимся к сигнализации

Вопросы:

– Вопросы A/11, B/11 D/11, N/11, O/11

Исследовательские комиссии:

– ИК13, ответственная за требования к будущим сетям и сетям 5G/IMT-2020 и их архитектуру, в том числе за управление мобильностью и виртуализацию ресурсов

– ИК16, ответственная за мультимедийные услуги в среде с несколькими устройствами/интерфейсами/соединениями

– ИК20, ответственная за услуги и протоколы M2M и IoT

– ИК17, ответственная за аспекты безопасности и управление определением идентичности

Органы по стандартизации:

– ОТК1/РГ7 ИСО/МЭК

– IETF

– OMA

ПРОЕКТ ВопросА G/11

Борьба с контрафактным и украденным оборудованием ИКТ

(Продолжение Вопроса 8/11)

### G.1 Обоснование

Работа в рамках этого Вопроса в течение последнего исследовательского периода была посвящена в основном разработке Рекомендаций и технических отчетов по борьбе с контрафактным оборудованием ИКТ. Растущее использование оборудования ИКТ в повседневной жизни людей в последние годы привело к увеличению проблем, связанных с продажей, обращением и использованием контрафактного оборудования на большинстве рынков, а также с их отрицательными последствиями для производителей, пользователей и правительств.

Было обнаружено, что значительная часть оборудования ИКТ является контрафактной и создает проблемы, связанные с национальной безопасностью, показателями работы, качеством предоставляемых услуг и потерей доходов для всех заинтересованных сторон. Это привело к тому, что Государства − Члены МСЭ, в частности развивающиеся страны, обратились с призывом рассмотреть этот вопрос, в особенности негативное влияние, и изучить любое положительное воздействие принятых мер.

Кроме того, спрос на услуги, приводящий к росту производства и наличия оборудования ИКТ, также сопровождался увеличением объема украденного оборудования. Часть такого оборудования возвращается на рынок после взлома и изменения идентификационных номеров, в результате чего удается обойти внедряемые правительствами и операторами сетей подвижной связи решения по составлению черных списков идентификационных номеров. В связи с этим большинство стран мира не только вовлечены в борьбу с контрафактным оборудованием ИКТ, но и внедрили меры, направленные против кражи оборудования ИКТ, а некоторые из них − направленные на то, чтобы противодействовать повторному задействованию в сетях украденного оборудования с измененными идентификационными номерами и эффективно управлять такой ситуацией.

В ходе последнего исследовательского периода МСЭ-Т опубликовал Технический отчет "Контрафактные устройства ИКТ" и создал ряд новых направлений работы.

В МСЭ и повсюду в мире обсуждается вопрос о том, могут ли программы по оценке соответствия и проверке на функциональную совместимость стать одним из решений для борьбы с контрафактным оборудованием ИКТ. В Резолюции 188 (Пусан, 2014 г.) Полномочной конференции МСЭ предлагает Государствам-Членам принять все необходимые меры для борьбы с контрафактными устройствами электросвязи/ИКТ. Любые уникальные и стойкие идентификаторы могут позволить определять подлинные продукты. Данный Вопрос направлен на изучение всех возможностей решения этой проблемы и, в частности, на ее связь с управлением определением идентичности в цепочке поставки продуктов, с возможностью ее отслеживания, с безопасностью, конфиденциальностью и доверием людей и с сетями.

Для сбора всей информации и понимания этого вопроса, в том числе для организации в сотрудничестве со всеми заинтересованными сторонами семинара/практикума, потребуется сотрудничество между исследовательскими комиссиями МСЭ-T, между МСЭ-T и МСЭ-D, а также с внешними органами, не входящими в МСЭ (в частности с ОРС).

Для выполнения этих задач также необходимо сотрудничество между соответствующими организациями.

В рамках этого Вопроса будет вестись Технический отчет по контрафактному оборудованию ИКТ (декабрь 2015 г.).

### G.2 Вопрос

К числу подлежащих изучению вопросов, наряду с прочими, относятся следующие:

– Какие технические отчеты необходимы для повышения уровня осведомленности о проблеме контрафакции оборудования ИКТ и об опасностях, которые она представляет?

– Могут ли системы проверки на соответствие и функциональную совместимость и системы их оценки использоваться для борьбы с контрафактным оборудованием ИКТ?

– Какие технологии могут использоваться в качестве инструмента борьбы с контрафактным, поддельным и украденным оборудованием ИКТ?

– Какие структуры управления определением идентичности подходят для борьбы с контрафактным и украденным оборудованием ИКТ с измененными идентификационными номерами?

– Какого вида Рекомендации, технические отчеты и руководящие указания следует разработать для борьбы с контрафакцией ИКТ, подделкой, изменением и/или дублированием уникальных идентификаторов устройств?

- Какого вида Рекомендации, структуры, технические отчеты и руководящие указания следует разработать для содействия Членам МСЭ в борьбе, в сотрудничестве с Сектором МСЭ-D, с контрафакцией и в ограничении использования украденного оборудования ИКТ?

– Какие Рекомендации МСЭ требуются для безопасного управления цепочкой поставок (от производства до ввоза, распределения и сбыта), чтобы обеспечить отслеживание, безопасность продуктов и услуг, конфиденциальность и доверие людей?

– В этой сфере, что следует учитывать для прямого или косвенного обеспечения экономии энергии в отрасли ИКТ или других отраслях?

### G.3 Задачи

К числу задач, наряду с прочими, относятся следующие:

– разработка Рекомендаций, технических отчетов и руководящих указаний для содействия Членам МСЭ в борьбе, в сотрудничестве с Сектором МСЭ-D, с контрафактным оборудованием ИКТ;

– разработка Рекомендаций, технических отчетов и руководящих указаний для решения проблемы украденного оборудования ИКТ и для содействия Государствам-Членам в применении, в сотрудничестве с Сектором МСЭ-D, решений, направленных на борьбу с использованием и на ограничение использования украденного оборудования;

– изучение любых возможных решений, включая структуры управления определением идентичности, для борьбы с контрафактным и украденным оборудованием ИКТ с измененными идентификационными номерами;

– изучение любых технологий, которые можно использовать в качестве инструмента борьбы с контрафактным и поддельным оборудованием ИКТ;

– организация, в сотрудничестве с Сектором МСЭ-D, во всех регионах МСЭ семинаров-практикумов и мероприятий для пропагандирования работы МСЭ-Т в этой области и привлечения заинтересованных сторон;

– изучение возможных решений в области проверки на соответствие и функциональную совместимость (C&I) для борьбы с контрафакцией оборудования ИКТ, принимая во внимание деятельность Руководящего комитета МСЭ-Т по оценке соответствия (CASC);

– изучение результатов, достигнутых различными международными органами по стандартизации, и разработка технических спецификаций для пополнения проводимой в рамках Вопроса работы по стандартизации.

Информация о текущем состоянии работы по этому Вопросу содержится в программе работы ИК11 по адресу: <http://itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?Q=xx/11>.

### G.4 Относящиеся к Вопросу

Резолюции:

– Резолюция 188 (Пусан, 2014 г.) Полномочной конференции по борьбе с контрафактными устройствами электросвязи/информационно-коммуникационных технологий

– Резолюция 189 (Пусан, 2014 г.) Полномочной конференции по оказанию Государствам‑Членам помощи в борьбе с хищениями мобильных устройств и в предотвращении этого явления

– Резолюция 79 (Дубай, 2014 г.) ВКРЭ о роли электросвязи/ИКТ в борьбе с контрафактными устройствами электросвязи/ИКТ и в решении этой проблемы

– Резолюция 76 (Дубай, 2012 г.) ВАСЭ по исследованиям, касающимся проверки на соответствие и функциональную совместимость, помощи развивающимся странам и возможной будущей программы, связанной со Знаком МСЭ

Рекомендации:

– МСЭ-T X.1255, МСЭ-T X.660

Вопросы:

− Все вопросы ИК11, особенно Вопросы, касающиеся управления, архитектур и протоколов сигнализации, проверки на соответствие и функциональную совместимость

Исследовательские комиссии:

− ИК2 МСЭ-T

− ИК3 МСЭ-T

− ИК5 МСЭ-T

− ИК12 МСЭ-T

− ИК13 МСЭ-T

− ИК17 МСЭ-T

− ИК20 МСЭ-T

− ИК1 и ИК2 МСЭ-D

Органы по стандартизации:

– ЕТСИ

– IEC

– IEEE

– IETF

– ОТК1 ИСО/МЭК

ПРОЕКТ ВопросА H/11

Протоколы, поддерживающие организацию сетей распределенного контента и информационно-ориентированной сети (ICN) для будущих сетей и 5G/IMT-2020, включая сквозную многостороннюю связь

(Продолжение Вопроса 9/11)

### Н.1 Обоснование

Для появляющихся мультимедийных услуг и приложений требуются различные функции и возможности. Функции сквозной многоадресной передачи являются одной из основных характеристик мультимедийных приложений, для которых требуется возможность осуществлять связь со многими сторонами. Исходя из данного обоснования был разработан набор Рекомендаций по структуре и протоколам управления группой и сквозной многоадресной связи в сетевой среде многоадресной передачи на базе IP и без поддержки IP.

Эта работа по стандартизации успешно ведется на основе сотрудничества с ОТК1/ПК6 ИСО/МЭК в целях разработки общих текстов стандартов обоих органов по стандартизации. Общие тексты стандартов, разработанные совместной группой для многосторонней связи, включают серию X.606 МСЭ-Т | серию 14476 ИСО/МЭК, серию X.607 МСЭ-Т | серию 14476 ИСО/МЭК, серию X.608 МСЭ‑Т | серию 14476 ИСО/МЭК, X.602 МСЭ-Т | 16513 ИСО/МЭК, серию X.603 МСЭ-Т | серию 16512 ИСО/МЭК, серию X.604 МСЭ-Т | серию 24793 ИСО/МЭК, X.605 МСЭ-Т | 13252 ИСО/МЭК. Потребуется постоянное поддержание, ведение и обновление данных Рекомендаций в случае появления дальнейших требований рынка в будущем.

Различные распределенные и диалоговые мультимедийные услуги, такие как мультимедийная телефония, дистанционное присутствие, IPTV, "умное" TV, VoD, услуга персонального радиовещания, потоковая мультимедийная передача в сети и другие появляющиеся услуги доставки контента, требуют обеспечения эффективной возможности связи в различных сетевых средах. Создание протоколов организаций сетей распределенных услуг на основе одноранговых (P2P) технологий может оказаться одним из полезных решений для обеспечения новых появляющихся приложений, для которых требуются высокие качественные характеристики и возможность расширения связи.

В течение исследовательского периода 2013–2016 годов ИК11 МСЭ-T занималась разработкой Рекомендаций по архитектурам сигнализации и протоколам для управляемой связи P2P и услуг сквозной мультимедийной потоковой передачи, включая потоковое видео. В следующем исследовательском периоде необходимо продолжить разработку таких протоколов. Набор разработанных Рекомендаций предложит решения и руководящие указания для производителей и поставщиков, желающих внедрить и развернуть услуги по распределению и доставке контента с использованием технологий P2P.

Еще одна важная область исследований ИК13 касается требований и вопросов, связанных с архитектурой для будущих сетей и сетей 5G/IMT-2020. Таким образом, необходимо разработать протоколы и механизмы для поддержки организации сетей контента, с тем чтобы соответствовать требованиям и архитектуре будущих сетей, а также сетей 5G/IMT-2020. В частности, первоначально необходимо сосредоточиться на вопросах, относящихся к доставке мультимедийного контента и организации сетей услуг, но эту работу следует расширять для поддержки других возможностей будущих сетей. Протоколы и механизмы обнаружения, распределения и доставки контента, основанные на технологии информационно-ориентированной сети (ICN), явятся очень важными появляющимися вопросами для обеспечения соответствующих требований и возможностей 5G/IMT‑2020.

Другим появляющимся вопросом для многосторонней мультимедийной связи является потоковая аудиовизуальная передача, поддерживающая различные услуги и приложения, включая персональное радиовещание. Рынку неотложно требуются эффективные протоколы и механизмы сигнализации в поддержку этих появляющихся новых аудиовизуальных услуг, включая услуги персонального радиовещания.

Рекомендации, относящиеся к сфере охвата данного Вопроса: X.601, X.602, X.603, X.603.1, X.603.2, X.604, X.604.1, X.604.2, X.605, X.606, X.606.1, X.607, X.607.1, X.608, X.608.1, X.609, X.609.1, X.609.2.

### Н.2 Вопрос

К числу подлежащих изучению вопросов, наряду с прочими, относятся следующие:

– Как необходимо вести или совершенствовать существующие Рекомендации по сквозной многоадресной связи в ответ на новые требования рынка?

– Какие Рекомендации необходимо разработать для обеспечения протоколов для обнаружения, распределения и доставки контента в целях поддержки требований и функциональных архитектур традиционных и будущих сетей?

– Какие Рекомендации необходимо разработать для обеспечения протоколов для обнаружения, распределения и доставки контента на основе технологий ICN, которые приняты во внимание в сетевых средах 5G/IMT-2020?

– Какие Рекомендации необходимо разработать для обеспечения протоколов для поддержки управляемой одноранговой связи?

– Какие Рекомендации необходимо разработать для обеспечения протоколов для поддержки появляющихся услуг и приложений многосторонней мультимедийной сквозной связи в сетевых средах будущих сетей и 5G/IMT-2020?

### Н.3 Задачи

К числу задач, наряду с прочими, относятся следующие:

– ведение и совершенствование Рекомендаций серии X.60x, включая общие с ОТК1 ИСО/МЭК тексты стандартов для многосторонней связи, в ответ на новые требования рынка;

– разработка Рекомендаций по протоколам для поддержки DSN;

– разработка Рекомендаций по протоколам для поддержки вопросов, связанных с обнаружением, распределением и доставкой контента для традиционных сетей и будущих сетей;

– разработка Рекомендаций по протоколам для поддержки вопросов, связанных с обнаружением, распределением и доставкой контента на основе технологий информационно-ориентированной сети (ICN) для сетей 5G/IMT-2020;

– разработка Рекомендаций по протоколам для поддержки управляемой одноранговой связи;

– разработка Рекомендаций по протоколам для поддержки сквозной многосторонней мультимедийной связи, включая услуги и приложения персонального радиовещания.

Информация о текущем состоянии работы по этому Вопросу содержится в программе работы ИК11 по адресу: <http://itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?Q=xx/11>.

### Н.4 Относящиеся к Вопросу

Рекомендации:

– Рекомендации серии X по многосторонней мультимедийной связи

– Рекомендации серии Y и Добавления IPTV, доставке контента, DSN, будущим сетям и 5G/IMT‑2020

– Рекомендации серии H по мультимедийным услугам и приложениям

– Рекомендации серии Q по сигнализации, протоколам, измерениям и спецификациям тестирования

Вопросы:

− Все вопросы ИК11

Исследовательские комиссии:

– ИК13 МСЭ‑T, ответственная за будущие сети и 5G/IMT-2020

– ИК16 МСЭ‑T, ответственная за мультимедийные услуги и приложения

Органы по стандартизации:

– ОТК1/РГ6 ИСО/МЭК

– IETF

ПРОЕКТ ВопросА I/11

Оценочное тестирование сетей и услуг, дистанционное тестирование, включая измерения связанных с интернетом показателей работы

(Продолжение Вопросов 10/11 и 15/11)

### I.1 Обоснование

Диверсификация сетевых решений, услуг и технологий ИКТ приводит к появлению некоторых проблем в сетях операторов, связанных с отсутствием полностью стандартизированных подходов к оценке показателей работы предлагаемых производителями платформ услуг, например мультимедийной IP-подсистемы (IMS), 5G/IMT‑2020.

В целом, сравнительный анализ является общепринятым подходом, который используется для измерения и тестирования параметров сигнализации в сравнении с проектными параметрами показателей работы, что должно помочь в обеспечении сквозной доставки услуг и надежности сети.

В случае 5G/IMT-2020 сравнительный анализ не ограничивается только транспортным уровнем и включает показатели работы, качество и надежность виртуальных платформ.

Важным вопросом для операторов и пользователей является определение значений показателей работы сети и продуктивности услуг с требуемым качеством обслуживания (QoS).

Например, системы измерений связанных с интернетом показателей работы, которые общедоступны в интернете, не обеспечивают надежных и сопоставимых измерений. Помимо отсутствия в Рекомендациях МСЭ-Т стандартизированных параметров скорости интернета, полученные тестовые результаты, которых можно добиться с использованием существующего метода тестирования, могут отличаться от результатов, полученных с помощью других методов. Несомненно, результаты тестирования зависят от сегментов сети, которые используются при соединении e2e. В частности, невозможно гарантировать, что соединение e2e основано только на сети оператора электросвязи и не включает другие сетевые сегменты, которые могут принадлежать другим операторам.

Разработка единого подхода к измерению связанных с интернетом показателей работы важно для всех участников отрасли ИКТ (операторов, регуляторных органов, сообщества интернета и др.) и в особенности для клиентов операторов.

Например, стандартизированный подход к измерению связанных с интернетом показателей работы в сегментах сети оператора обеспечит открытое и вызывающее доверие измерение, которое можно использовать для того, чтобы гарантировать потребителям требуемые показатели работы, указанные в их соглашениях об уровне обслуживания.

Кроме того, такой стандартизированный подход будет содействовать разработке "*принципов регулирования предоставления услуг ИКТ с гарантированным QoS и требуемыми показателями работы в сетях фиксированной и подвижной передачи данных*"*,* что представляет собой текущий проект ИК3 МСЭ-Т, а также других национальных, региональных и международных инициатив в области регулирования в этой сфере.

Помимо этого, одна из основ программы МСЭ в области соответствия и функциональной совместимости (C&I) предназначена для содействия в создании региональных центров тестирования. Центр тестирования может быть реализован с использованием технологий облачных вычислений, способных задействовать новую концепцию дистанционного тестирования, которую можно назвать "тестирование как услуга" (TAAS). Эта новая область исследований МСЭ-Т позволит лабораториям по тестированию выявлять требования и принципы процедур дистанционного тестирования.

Характеристики "адаптивных сетей", такие как виртуализация, самоорганизация, самоконфигурация, самооптимизация, самовосстановление и самообучение, обеспечивают огромные преимущества в будущих сетях. Несмотря на то что такие технологии, как виртуализация сетевых функций (NFV), самоорганизующиеся сети (SON), мобильные периферийные вычисления (MEC) и автономная сетевая инфраструктура (AFI), могут и не соответствовать всем характеристикам, у них есть одно общее свойство: все они являются динамичными, а не статичными, и реагируют на динамичные условия трафика, приложения, спрос на услуги, а также на изменения в среде экосистемы. Задача состоит в разработке методики (руководства), которая распространит имеющийся опыт и подходы к тестированию на 5G/IMT-2020.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Параметры QoS и требования к QoS определены ИК12 МСЭ‑T.

### I.2 Вопрос

К числу подлежащих изучению вопросов, наряду с прочими, относятся следующие:

– Для какого типа платформ услуг можно проводить оценочное тестирование?

– Какие сценарии тестирования применимы для оценочного тестирования?

– Какой тип трафика может моделироваться для оценочного тестирования?

– Для каких проектных параметров показателей работы необходимо проводить оценочное тестирование?

– Как проектные параметры показателей работы воздействуют на QoS?

– Какого типа измерения, связанные с интернетом, необходимо стандартизировать?

– Какова структура измерения связанных с интернетом показателей работы?

– Как измерять связанные с интернетом показатели работы в сети оператора фиксированной и подвижной связи?

– Как измерять связанные с интернетом показатели работы за пределами сети оператора фиксированной и подвижной связи (то есть между пользователями сети оператора и конкретным ресурсом интернета)?

– Как гарантировать пользователям сети оператора достижение связанных с интернетом показателей работы, указанных в их соглашениях об уровне обслуживания (SLA)?

– Какие параметры/технологии/услуги могут быть протестированы дистанционно?

– Какие требуется разработать процедуры для внедрения дистанционного тестирования?

– Какая сетевая архитектура должна использоваться для дистанционного тестирования?

– Какие стороны могут быть привлечены к дистанционному тестированию и каковы их роли?

### I.3 Задачи

К числу задач, наряду с прочими, относятся следующие:

– определение типов платформ услуг, для которых можно проводить оценочное тестирование;

– разработка сценариев тестирования для оценочного тестирования;

– определение типа трафика, который может моделироваться для оценочного тестирования;

– определение задач измерения показателей работы, для которых необходимо проводить оценочное тестирование;

– определение того, как задачи измерения показателей работы воздействуют на QoS;

– определение видов измерений, связанных с интернетом, которые необходимо стандартизировать;

– разработка структуры измерения связанных с интернетом показателей работы;

– установление способов измерения связанных с интернетом показателей работы в сетях операторов фиксированной и подвижной связи;

– установление способов измерения связанных с интернетом показателей работы за пределами сети оператора фиксированной и подвижной связи (то есть между пользователями сети оператора и конкретным ресурсом интернета);

– изучение способов гарантировать пользователям сети оператора достижение связанных с интернетом показателей работы, указанных в их соглашениях об уровне обслуживания (SLA);

– определение параметров/технологий/услуг, которые могут быть протестированы дистанционно;

– разработка процедур, необходимых для внедрения дистанционного тестирования;

– указание сетевой архитектуры, которая должна использоваться для дистанционного тестирования;

– изучение ролей и функций заинтересованных сторон, которые могут быть привлечены к дистанционному тестированию;

– разработка методики (руководства), которая распространит имеющийся опыт и подходы к тестированию на 5G/IMT-2020;

– разработка процедур для анализа показателей работы 5G/IMT-2020, таких как тестирования жизненного цикла, включающие KPI жизненного цикла, тестирования рабочей нагрузки, включающие KPI услуг, и тестирования, связанные с облачными вычислениями, включающие KPI услуг, KPI ресурсов и KPI, присущие облачным вычислениям.

Информация о текущем состоянии работы по этому Вопросу содержится в программе работы ИК11 по адресу: <http://itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?Q=xx/11>.

### I.4 Относящиеся к Вопросу

Рекомендации:

− Серии Q, Y, H, I, M, F, P, Е и G

Вопросы:

– J/11, K/11, M/11 и N/11

Исследовательские комиссии:

– ИК3 МСЭ‑T, ответственная за вопросы политики

– ИК12 МСЭ‑T, ответственная за параметры QoS и требования к QoS

– ИК13 МСЭ‑T, ответственная за архитектуру будущих сетей и облачные вычисления

– ИК16 МСЭ‑T, ответственная за мультимедийные услуги и приложения

– ИК2 МСЭ-D, ответственная за центры дистанционного тестирования

Органы по стандартизации:

– ЕТСИ

– IETF

ПРОЕКТ ВопросА J/11

Спецификации тестирования протоколов и сетей; структуры и методики

(Продолжение Вопроса 11/11)

### J.1 Обоснование

В Резолюции МСЭ-T 76 "Исследования, касающиеся проверки на соответствие и функциональную совместимость, помощи развивающимся странам и возможной будущей программы, связанной со Знаком МСЭ" в разделе *решает* говорится, что 11-я Исследовательская комиссия МСЭ-T координирует деятельность Сектора, касающуюся программы МСЭ в области соответствия и функциональной совместимости (C&I), во всех исследовательских комиссиях и рассматривает рекомендации, содержащиеся в бизнес-плане C&I, для долгосрочного осуществления программы C&I.

МСЭ-T выпускает большое число Рекомендаций. Для обеспечения соответствия и функциональной совместимости один из важных аспектов программы C&I МСЭ связан с разработкой и поддержанием структур и методик тестирования.

Очень важно, чтобы методики проверки на соответствие и функциональную совместимость, используемые всеми исследовательскими комиссиями, которые участвуют в тестировании, были согласованы и соответствовали друг другу. Для достижения функциональной совместимости в глобальном масштабе Рекомендации МСЭ-Т должны разрабатываться и поддерживаться с учетом соответствия и функциональной совместимости согласно надлежащей методике.

При проверке на соответствие задача состоит в том, чтобы определить, насколько полно и точно в реализации выполнены требования, указанные в Рекомендации. Напротив, при проверке на функциональную совместимость задача состоит в том, чтобы определить, взаимодействуют ли две или более реализаций одной и той же Рекомендации и правильно ли они обмениваются информацией между собой. Обычно считается, что та или иная реализация была протестирована на соответствие, прежде чем осуществляется оценка, связанная с проверкой на функциональную совместимость.

Передовой опыт ОРС и форумов (таких как IECEE, IEEE ICAP, BBF, MEF, Bluetooth, Альянс Wi-Fi, Форум WiMAX и др.) в рамках программ C&I показывает, что процедура признания лабораторий по тестированию является одним из возможных путей обеспечения авторитетности их программ тестирования. В связи с этим разработка МСЭ-Т процедуры признания лабораторий по тестированию может позволить МСЭ-Т предоставить развивающимся странам список лабораторий по тестированию, компетентных, в частности, в Рекомендациях МСЭ-Т, и продолжить исследования, посвященные способам пополнения [базы данных МСЭ о соответствии продуктов](http://www.itu.int/net/itu-t/cdb/ConformityDB.aspx). В рамках этого Вопроса планируется сотрудничать с Руководящим комитетом МСЭ-Т по оценке соответствия (CASC), которому поручено далее изучать эту процедуру признания.

Большинство операторов электросвязи внедряют различные появляющиеся технологии и переходят от сетей с коммутацией каналов на сети с коммутацией пакетов, стараясь предоставлять свои услуги с использованием концепции "все по IP". В результате операторы сталкиваются с рядом проблем, которые в целом связаны с соответствием и функциональной совместимостью используемого оборудования ИКТ и присоединением сетей на базе IP (например, 4G, 5G), которые, в числе прочих, будут использоваться для услуг роуминга/кочевой связи. Например, предоставление услуг роуминга голоса и изображений по LTE (VoLTE/ViLTE) создает для операторов некоторые проблемы ввиду отсутствия согласованных между заинтересованными сторонами процедур роуминга, различных имеющихся сценариев реализации VoLTE/ViLTE и других нестандартизированных вопросов (например, ENUM, экстренный вызов и др.). Проверка на соответствие и функциональную совместимость интерфейсов сеть-сеть (NNI) в сравнении с Рекомендацией МСЭ-Т может помочь операторам увериться в том, что их решения VoLTE/ViLTE готовы для присоединения. Такой подход к присоединению может использоваться также для будущих сетей на основе пакетов, например 5G/IMT-2020 и последующих систем.

В сферу ответственности данного Вопроса входят серия Q.39xx (тестирование для сетей последующих поколений), серия Q.1912.x, серия X.290 (за исключением X.292), X.Доб.4, X.Доб.5 и серия Z.500.

### J.2 Вопрос

К числу подлежащих изучению вопросов, наряду с прочими, относятся следующие:

– Каковы общие процедуры тестирования для проверки на соответствие?

– Какие существуют Рекомендации МСЭ‑Т, включающие комплекты тестов?

– Какие расширения или усовершенствования существующих Рекомендаций МСЭ‑Т требуются для достижения соответствия и функциональной совместимости?

– Какие разрабатываемые для рынка ИКТ технологии требуют проверки на соответствие и функциональную совместимость (с учетом потребностей рынка)?

– Какие требуются новые Рекомендации, Добавления или другие положения МСЭ‑Т (если требуются вообще) для определения или пересмотра определений методик и структур проверки?

– Каким типам протоколов необходимо описание тестирования?

– Какова структура тестирования присоединения сетей на базе IP (например, 4G, 5G)?

– Какие виды комплектов тестов необходимы для присоединения сетей на базе IP?

– Какие следует использовать спецификации тестирования UNI и NNI, особенно в появляющихся технологиях?

### J.3 Задачи

К числу задач, наряду с прочими, относятся следующие:

– изучение общих процедур тестирования для проверки на соответствие;

– определение существующих Рекомендаций МСЭ‑Т, включающих комплекты тестов;

– определение расширений или усовершенствований существующих Рекомендаций МСЭ‑Т, которые требуются для достижения соответствия и функциональной совместимости;

– определение ориентированных на рынок технологий ИКТ, для которых требуется проверка на соответствие и функциональную совместимость;

– изучение новых Рекомендаций, Добавлений или других положений МСЭ‑Т, которые требуются для определения или пересмотра определений методик и структур проверки;

– определение типов протоколов, для которых необходимо описание тестирования;

– разработка структуры тестирования присоединения сетей "все по IP" (например, 4G, 5G);

– разработка комплекта тестов для использования при тестировании присоединения;

– разработка комплектов тестов для использования при тестировании UNI и NNI появляющихся технологий.

Информация о текущем состоянии работы по этому Вопросу содержится в программе работы ИК11 по адресу: <http://itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?Q=xx/11>.

### J.4 Относящиеся к Вопросу

Рекомендации:

− Серии Q, Y, H, G, Е, I, M, X, Z и F

Вопросы:

– Все Вопросы ИК11 МСЭ‑Т

Исследовательские комиссии:

– ИК13 МСЭ‑T, ответственная за архитектуру будущих сетей

– ИК15 МСЭ‑T, ответственная за базовые технологии и технологии доступа

– ИК16 МСЭ‑T, ответственная за мультимедийные услуги, приложения и электронное здравоохранение

– ИК17 МСЭ-Т, ответственная за языки тестирования, включая TTCN-3

– Все другие ИК МСЭ-Т, участвующие в деятельности по C&I

– ИК1 и ИК2 МСЭ‑D

Органы по стандартизации:

– ЕТСИ (особенно TC INT ЕТСИ и TC NTECH ЕТСИ)

– IETF

– IEEE

ПРОЕКТ ВопросА K/11

Тестирование интернета вещей, его приложений и систем идентификации

(Продолжение Вопроса 12/11)

### K.1 Обоснование

В широком смысле интернет вещей (IoT) можно воспринимать как концепцию, имеющую технологические и социальные последствия. В отношении технической стандартизации IoT можно рассматривать как глобальную инфраструктуру для информационного общества, обеспечивающую современные услуги путем присоединения (физического и виртуального) вещей на основе существующих и развивающихся, функционально совместимых информационно-коммуникационных технологий. Благодаря использованию возможностей идентификации, сбора данных, обработки и связи, IoT в полной мере использует вещи, чтобы предлагать услуги для всех типов приложений, обеспечивая при этом необходимую конфиденциальность. Понятия "повсеместно распространенное1 общество", "повсеместно распространенная сеть", "повсеместно распространенный город" и другие были сформулированы в поддержку общемировой сферы распространения приложений, услуг и технологий IoT, которые могут быть обеспечены радиочастотной идентификацией (RFID), повсеместно распространенной сенсорной сетью (ПРСС), машинно-ориентированной связью (MOC), межмашинной (M2M) связью, связью "умных" устройств (SDC), услугами IoT, поддерживающими облачные вычисления (CIS), при этом RFID учитывалась ОТК1/ПК31 ИСО/МЭК, технологии сенсорной сети – ОТК1/РГ7 ИСО/МЭК, ПРСС – ИК20 МСЭ-T, MOC – ИК13 МСЭ-T, M2M – МСЭ-T и ЕТСИ, SDC – TIA, CIS – ЕТСИ, OGC и W3C.

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Термин "повсеместно распространенный" ("u") толкуется как возможность предоставления любых услуг в любое время и в любом месте с помощью любых устройств.

Все эти ключевые слова имеют определенные аналогичные случаи использования и предполагают определенные идентичные функции, но предусматривают некоторые различные технологические взгляды. IoT может рассматриваться как общее понятие для всех этих технологических ключевых слов.

Поскольку IoT представляет собой столь широкую концепцию и может быть связан с различными опорными технологиями, необходимо рассмотреть вопросы функциональной совместимости.

В целом, IoT открывает различные новые типы установления соединений, которые могут использоваться в различных ориентированных на потребителей приложениях (например, воздушные повсеместно распространенные сенсорные сети (FUSN), дополненная реальность (AR) на базе IoT и т. д.).

Кроме того, принимая во внимание защищенный механизм аутентификации, используемый в технологиях на базе IoT, и идентичность IoT, интернет вещей можно рассматривать в качестве одного из инструментов, которые следует использовать для борьбы с контрафакцией.

С учетом всего отмеченного выше, в настоящее время тестирование технологий/приложений IoT становится все более важным, особенно с точки зрения функциональной совместимости устройств IoT и доверия к используемым системам IoT.

### K.2 Вопрос

К числу подлежащих изучению вопросов, наряду с прочими, относятся следующие:

− Какова архитектура модельной сети для тестирования IoT и его приложений?

− Какие типы устройств/маркеров/сетевых элементов IoT могут быть протестированы в модельной сети?

− Какие типы тестов требуются для сетевых элементов IoT?

− Какие следует применять сценарии тестирования для тестирования устройств/маркеров IoT в модельной сети?

– Какие необходимо разработать наборы тестов для тестирования процедур идентификации/аутентификации IoT?

– Как тестировать безопасность идентичности IoT?

– Как тестировать технические решения IoT, предназначенные для использования для борьбы с контрафакцией?

– Какие новые Рекомендации необходимо разработать для тестирования новых типов соединений, приводимых в действие технологиями на базе IoT (например, FUSN)?

– Какие новые Рекомендации необходимо разработать для обеспечения механизмов тестирования функциональной совместимости стандартных протоколов IoT, разработанных МСЭ-Т и другими органами по стандартам?

– Какие новые Рекомендации необходимо разработать для обеспечения механизмов тестирования приложений IoT, включая аспекты безопасности и конфиденциальности?

– Какие новые Рекомендации необходимо разработать для обеспечения механизмов тестирования функциональной совместимости, функциональных возможностей и безопасности систем идентификации IoT?

### K.3 Задачи

К числу задач, наряду с прочими, относятся следующие:

– определение архитектуры модельной сети, используемой для тестирования IoT и его приложений;

– составление списка устройств/маркеров/сетевых элементов IoT для тестирования в модельной сети;

– разработка наборов тестов для использования при тестировании сетевых элементов IoT в модельной сети;

– разработка наборов тестов для использования при тестировании устройств/маркеров IoT в модельной сети;

– разработка методики тестирования безопасности и спецификации тестов, относящихся к тестированию безопасности IoT в модельной сети;

– разработка наборов тестов для тестирования процедур идентификации/аутентификации IoT;

– изучение способов тестирования безопасности идентичности IoT;

– разработка наборов тестов для тестирования технических решений IoT, предназначенных для использования для борьбы с контрафакцией;

– разработка новых Рекомендаций для тестирования новых типов соединений, приводимых в действие технологиями на базе IoT (например, FUSN);

– разработка методики и/или механизма для тестирования функциональной совместимости стандартных протоколов IoT, разработанных МСЭ-Т и другими органами по стандартам;

– разработка методики и/или механизма для тестирования приложений IoT, включая аспекты безопасности и конфиденциальности;

– разработка методики и/или механизма для тестирования функциональной совместимости, функциональных возможностей и безопасности систем идентификации IoT.

Информация о текущем состоянии работы по этому Вопросу содержится в программе работы ИК11 по адресу: <http://itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?Q=xx/11>.

### K.4 Относящиеся к Вопросу

Рекомендации:

− Серии Q, Y, H, I, M и F

Вопросы:

– Вопрос G/11

Исследовательские комиссии:

− ИК2 МСЭ-T

− ИК13 МСЭ-T

− ИК16 МСЭ-T

− ИК17 МСЭ-T

− ИК20 МСЭ-T

Органы по стандартизации:

– ЕТСИ

– IEEE

– IETF

– ОТК1 ИСО/МЭК (в особенности ОТК1/РГ7 ИСО/МЭК, ОТК1/ПК6 ИСО/МЭК, ОТК1/ПК31 ИСО/МЭК, ОТК1/РГ10 ИСО/МЭК)

– OGC

– TIA

– W3C

ПРОЕКТ Вопроса L/11

Контрольные параметры для протоколов, используемых в появляющихся сетях, включая облачные вычисления и SDN/NFV

(Продолжение Вопроса 13/11)

### L.1 Обоснование

В течение прошлого исследовательского периода были определены следующие появляющиеся сети: будущие сети, повсеместно распространенные сенсорные сети (ПРСС), интернет вещей (IoT), сети на базе VoLTE/ViLTE, 5G/IMT-2020 и др. В целях сокращения инвестиций и эксплуатационных затрат в появляющихся сетях будут организовываться сети с программируемыми параметрами (SDN), а также внедряться виртуализация сетевых функций (NFV), с тем чтобы обеспечить разделение управления и услуги, управления и канала-носителя, аппаратного и программного обеспечения.

Кроме того, облачные вычисления становятся инфраструктурой кибермира. В этой новой появляющейся среде у операторов и конечных пользователей должны иметься возможности для контролирования того, чтобы используемая ими инфраструктура могла поддерживать такие приложения и услуги.

Стандартизация параметров системы контроля появляющихся сетей, включая облачные вычисления, предоставит операторам, администрациям и конечным пользователям информацию о контроле, совместимую и сопоставимую среди различных операторов сетей, поставщиков услуг и конечных пользователей. Кроме того, она может быть полезной при урегулировании разногласий.

В течение исследовательского периода 2017−2020 годов необходимо будет разработать, наряду с прочими, следующие Рекомендации МСЭ‑Т для контрольных параметров:

– подсистемы контроля для оценки рабочих характеристик сети;

– подсистемы контроля для облачных вычислений;

– подсистемы контроля для NFV;

– подсистемы контроля для SDN;

– подсистемы контроля для появляющихся сетей, приложений и услуг;

– подсистемы контроля для использования в целях безопасности.

### L.2 Вопрос

К числу подлежащих изучению вопросов, наряду с прочими, относятся следующие:

– Каким является минимальный набор параметров, которые необходимо использовать для оценки рабочих характеристик сети?

– Каким является минимальный набор параметров, которые необходимо использовать для контроля облачных вычислений?

– Каким является минимальный набор параметров, которые необходимо использовать для контроля NFV?

– Каким является минимальный набор параметров, которые необходимо использовать для контроля SDN?

– Каким является минимальный набор параметров, которые необходимо использовать для контроля появляющихся сетей, приложений и услуг?

– Параметры какого вида необходимо использовать для контроля вопросов безопасности?

### L.3 Задачи

К числу задач, наряду с прочими, относятся следующие:

– разработка минимального набора и методики измерения параметров, которые необходимо использовать для оценки рабочих характеристик сети;

– разработка минимального набора и методики измерения параметров, которые необходимо использовать для оценки облачных вычислений;

– разработка минимального набора и методики измерения параметров, которые необходимо использовать для оценки NFV;

– разработка минимального набора и методики измерения параметров, которые необходимо использовать для оценки SDN;

– разработка минимального набора и методики измерения параметров, которые необходимо использовать для оценки появляющихся сетей, приложений и услуг;

– изучение того, параметры какого вида необходимо использовать для контроля вопросов безопасности.

Информация о текущем состоянии работы по этому Вопросу содержится в программе работы ИК11 по адресу: <http://itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?Q=xx/11>.

### L.4 Относящиеся к Вопросу

Рекомендации:

− Серии Q, Y, H, I, M, F и Р МСЭ-T

Вопросы:

– A/11, B/11, D/11, F/11, I/11 и K/11

Исследовательские комиссии:

– ИК3 МСЭ‑T, ответственная за вопросы политики и регулирования

– ИК12 МСЭ‑T, ответственная за вопросы, связанные с QoS/QoE

– ИК13 МСЭ‑T, ответственная за будущие сети, SDN/NFV, облачные вычисления и архитектуру появляющихся сетей

– ИК16 МСЭ‑T, ответственная за мультимедийные услуги и приложения

– ИК17 МСЭ-Т, ответственная за вопросы безопасности

– ИК20 МСЭ-Т, ответственная за IoT и его приложения

Органы по стандартизации:

– ЕТСИ

– IEEE

– IETF

ПРОЕКТ Вопроса М/11

Тестирование на облачную функциональную совместимость

(Продолжение Вопроса 14/11)

### М.1 Обоснование

Облачные вычисления –это парадигма обеспечения сетевого доступа к масштабируемому и гибкому набору совместно используемых физических или виртуальных ресурсов с предоставлением и администрированием ресурсов на основе самообслуживания по запросу. Функциональная совместимость в контексте облачных вычислений включает способность потребителя облачных услуг (CSC) взаимодействовать с облачной услугой и обмениваться информацией согласно предписанному методу и получать предсказуемые результаты. Как правило, функциональная совместимость предполагает, что облачная услуга функционирует в соответствии с согласованной спецификацией, которая, возможно, стандартизирована. Функциональную совместимость облачных услуг можно подразделить на категории по интерфейсам управления и функциональным интерфейсам облачных услуг. Кроме того, функциональная совместимость включает способность какой-либо одной облачной услуги работать с другими облачными услугами, либо благодаря взаимоотношениям поставщиков межоблачных услуг, либо когда потребитель облачной услуги использует несколько различных облачных услуг в том или ином сочетании для достижения своих бизнес-целей. Функциональная совместимость простирается за пределы самих облачных услуг и включает также взаимодействие потребителя облачных услуг с устройствами управления облачными услугами поставщика облачных услуг. Основная цель тестирования функциональной совместимости состоит в оценке взаимодействия между потребителем облачных услуг и поставщиком облачных услуг, с тем чтобы получать предсказуемые результаты, а также в содействии взаимодействию между различными облачными услугами, а также согласованности и функциональной совместимости интерфейсов управления в рамках различных услуг.

Необходимо сотрудничество с ИК13 МСЭ-T (ведущей ИК по облачным вычислениям). Работа по тестированию начнется после определения ИК13 терминологии и архитектуры.

### М.2 Вопрос

К числу подлежащих изучению вопросов, наряду с прочими, относятся следующие:

– Какие следует разработать новые Рекомендации по межсетевому взаимодействию между потребителем облачных услуг (CSC) и поставщиком облачных услуг (CSP); CSP и CSP; а также CSP и интерфейсом управления для тестирования функциональной совместимости?

– Какие следует разработать новые Рекомендации с тремя типами возможностей облачных вычислений (инфраструктуры, платформы и приложений) для тестирования на функциональную совместимость облачных вычислений?

– Какое требуется сотрудничество для максимального сокращения дублирования работы с другими ОРС?

– Какое требуется сотрудничество для использования сообщества разработчиков программного обеспечения с открытым исходным кодом?

### М.3 Задачи

К числу задач, наряду с прочими, относятся следующие:

– разработка Рекомендаций для тестирования на функциональную совместимость облачных вычислений между CSC и CSP;

– разработка Рекомендаций для тестирования на функциональную совместимость облачных вычислений между CSP и CSP;

– разработка Рекомендаций для тестирования на функциональную совместимость облачных вычислений между CSP и интерфейсом управления;

– разработка Рекомендаций для тестирования на функциональную совместимость облачных вычислений с различными типами возможностей облачных вычислений (тип возможностей инфраструктуры, тип возможностей платформы и тип возможностей приложений) или услуг;

– обеспечение необходимого сотрудничества с внешними ОРС, консорциумами и форумами, а также сообществами разработчиков программного обеспечения с открытым исходным кодом;

– поддержание, ведение и совершенствование Рекомендаций, которые входят в сферу охвата данного Вопроса.

Информация о текущем состоянии работы по этому Вопросу содержится в программе работы ИК11 по адресу: <http://itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?Q=xx/11>.

### М.4 Относящиеся к Вопросу

Рекомендации:

− Серии Q, Y, H, I, M и F (в особенности Рекомендации, касающиеся облачных вычислений и тестирования)

Вопросы:

– A/11, B/11, C/11, D/11, F/11, I/11 и K/11

Исследовательские комиссии:

– ИК2, ответственная за эксплуатационные аспекты

– ИК12, ответственная за QoS/QoE

– ИК13, ответственная за архитектуру будущих сетей и облачные вычисления

– ИК16, ответственная за мультимедийные услуги и приложения

– ИК17, ответственная за безопасность

Органы по стандартизации:

– ОТК1 ИСО/МЭК (в особенности ОТК1/ПК38 ИСО/МЭК)

– IETF

– ЕТСИ

– IEEE

– OASIS

– NIST

– Форум TM

ПРОЕКТ Вопроса N/11

Тестирование появляющихся технологий 5G/IMT-2020

(Новый Вопрос)

### N.1 Обоснование

Недавние тенденции (такие как технологии 5G/IMT-2020, IoT) могут привести к изменению архитектуры существующих сетей, которые потребуют более высоких показателей работы сети.

Как правило, технологии на базе 5G создаются для развития сверхплотных разнородных сетей, которые могут использоваться для установления сеансов/соединений между различными типами оконечного оборудования, такого как мобильные телефоны/планшеты, сенсорные узлы, терминалы автомобильных специализированных сетей (VANET), медицинские терминалы и т. д. Кроме того, принципы организации ячеистой сети, направленные на установление одноранговых соединений, например соединения устройства с устройством (D2D), между двумя и более оконечными устройствами без использования сетевой инфраструктуры (например, базовой станции), могут считаться своего рода сценарием, используемым в таких разнородных сетях. Разработка методики тестирования и наборов тестов для технологий, которые используются в сверхплотных разнородных сетях, таких как сети 5G/IMT-2020, имеет важное значение с точки зрения функциональной совместимости и присоединения.

Кроме того, сети такого рода должны создать платформу для новых услуг, таких как услуги тактильного интернета, которые станут предоставляться в ближайшем будущем. Для услуг тактильного интернета необходимо, чтобы сквозная задержка передачи не превышала 1 мс (сверхмалое время задержки), и поэтому потребуются изменение и децентрализация существующей сетевой архитектуры. Разработка методики и наборов тестов для услуг тактильного интернета считается важным вопросом для сетей 5G/IMT 2020.

### N.2 Вопрос

К числу подлежащих изучению вопросов, наряду с прочими, относятся следующие:

– Какую методику тестирования технологий 5G/IMT-2020 следует использовать в сверхплотных разнородных сетях?

– Для какой методики тестирования услуг требуется сверхмалое время задержки?

– Какую архитектуру модельной сети следует использовать для тестирования технологий 5G/IMT-2020?

– Какую архитектуру модельной сети следует использовать для тестирования услуг тактильного интернета?

– Какие наборы тестов для тестирования технологий 5G/IMT-2020 следует использовать в сверхплотных разнородных сетях?

– Каковы наборы тестов для тестирования услуг тактильного интернета?

– Каковы наборы тестов для тестирования соединений/сценариев D2D?

### N.3 Задачи

К числу задач, наряду с прочими, относятся следующие:

– определение методики тестирования технологий 5G/IMT-2020, которые следует использовать в сверхплотных разнородных сетях;

– определение методики тестирования услуг, для которых требуется сверхмалое время задержки;

– определение архитектуры модельной сети, которую следует использовать для тестирования технологий 5G/IMT-2020;

– определение архитектуры модельной сети, которую следует использовать для тестирования услуг тактильного интернета;

– разработка наборов тестов для тестирования технологий 5G/IMT-2020, которые следует использовать в сверхплотных разнородных сетях;

– разработка наборов тестов для тестирования услуг тактильного интернета;

– разработка наборов тестов для тестирования соединений/сценариев D2D.

Информация о текущем состоянии работы по этому Вопросу содержится в программе работы ИК11 по адресу: <http://itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?Q=xx/11>.

### N.4 Относящиеся к Вопросу

Рекомендации:

– Серии Q, Y, H, G, I, M, X, Z и F

Вопросы:

– Все Вопросы ИК11 МСЭ-Т

Исследовательские комиссии:

– ИК13 МСЭ‑T, ответственная за будущие сети (например, SDN, NFV) и сети IMT-2020

– Все другие ИК МСЭ-Т, которые занимаются технологиями 5G/IMT-2020

Органы по стандартизации:

– ЕТСИ

– IEEE

– IETF

ПРОЕКТ Вопроса О/11

Протоколы, поддерживающие технологии контроля и управления   
для 5G/IMT-2020

(Новый Вопрос)

### О.1 Обоснование

Разработка Рекомендаций, которые касаются требований, функциональных возможностей и архитектуры для 5G/IMT-2020, будут в данном исследовательском периоде очень важным вопросом для ИК13 МСЭ-Т. В связи с этим следует определить и незамедлительно представить протоколы и механизмы, относящиеся к ключевым технологиям, для поддержки требований и функциональных возможностей 5G/IMT-2020, чтобы соответствовать запросам рынка и согласовать работу ИК11 с работой по стандартизации ИК13 МСЭ-Т

Ключевые технологии для реализации 5G/IMT-2020 включают контроль сети 5G/IMT-2020, оркестровку, нарезку сетей, внешнее воздействие сетевых возможностей, идентификацию, аутентификацию устройств, конвергенцию фиксированной и подвижной связи, сетевое управление средами разнородных сетей и т. д. В особенности следует разработать с высокой степенью приоритетности протоколы и механизмы для контроля сети 5G/IMT-2020 на малое время задержки, малое фазовое дрожание и потерю пакетов, гарантированную ширину полосы, сверхбольшую сеть, гибкое установление соединений и гибкую топологию, присвоение и совместное использование ресурсов, а также нарезку сетей. Кроме того, к числу других важных вопросов, которые необходимо решить в рамках будущей деятельности на основе результатов работы ОГ IMT-2020, относятся протоколы и механизмы общей системы управления 5G/IMT-2020, охватывающей сети как фиксированной, так и подвижной связи.

В настоящее время в сферу охвата данного Вопроса не входит ни одна Рекомендация.

### О.2 Вопрос

К числу подлежащих изучению вопросов, наряду с прочими, относятся следующие:

– Какие протоколы и механизмы необходимо определить в ответ на анализ пробелов, который проводили соответствующие ОРС?

– Какие протоколы и механизмы необходимо определить в поддержку сценариев услуг, требований, функциональных возможностей и архитектуры для 5G/IMT-2020, предоставленных ИК13 МСЭ-Т и другими ОРС?

– Какие протоколы и механизмы необходимо определить для ключевых технологий в целях реализации 5G/IMT-2020, включая контроль транспортной сети, оркестровку, нарезку сети, внешнее воздействие сетевых возможностей, идентификацию, аутентификацию устройств, конвергенцию фиксированной и подвижной связи, сетевое управление средами разнородных сетей и т. д. для 5G/IMT-2020?

– Как в сотрудничестве с соответствующими органами использовать и определять программное обеспечение с открытым исходным кодом, которое относится к ключевым технологиям 5G/IMT-2020, чтобы выполнять разработанные Рекомендации по протоколам и механизмам?

### О.3 Задачи

К числу задач, наряду с прочими, относятся следующие:

– разработка Рекомендаций по протоколам, включая механизмы, для контроля транспортной сети 5G/IMT‑2020 с расширенными функциями, поддерживающими сверхбольшую сеть, гибкое установление соединений и гибкую топологию, конвергенцию фиксированной и подвижной связи и т. д.;

– разработка Рекомендаций по протоколам, включая механизмы, для поддержки 5G/IMT‑2020 путем использования таких технологий, как нарезка сети, виртуализация ресурсов, оркестровка и др.;

– разработка Рекомендаций по протоколам, включая механизмы, для других ключевых технологий 5G/IMT-2020, включая идентификацию, аутентификацию устройств и внешнее воздействие сетевых возможностей и др.;

– разработка Рекомендаций по протоколам, включая механизмы, для общей системы управления 5G/IMT-2020;

– разработка, в сотрудничестве с соответствующими органами, Добавления, Технического отчета, Руководящих указаний по передовому опыту и реализации протоколов, включая механизмы, для 5G/IMT-2020, в том числе программного обеспечения с открытым исходным кодом.

Информация о текущем состоянии работы по этому Вопросу содержится в программе работы ИК11 по адресу: <http://itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?Q=xx/11>.

### О.4 Относящиеся к Вопросу

Рекомендации:

– Серии Y и Q

Вопросы:

– Вопросы D, F, H, M

Исследовательские комиссии:

– 2-я Исследовательская комиссия МСЭ‑T

– 13-я Исследовательская комиссия МСЭ-T

– 15-я Исследовательская комиссия МСЭ-T

– Другие ИК, занимающиеся исследованиями в области 5G/IMT-2020

Органы по стандартизации:

– МСЭ‑R

– ЕТСИ

– IETF

– IEEE

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_