|  |  |
| --- | --- |
| The International Teleocmmunication Union - Connecting the World. | **Международный союз электросвязи****Бюро стандартизации электросвязи** |

 Женева, 11 марта 2020 года

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Осн.: | **Циркуляр 236 БСЭ**SG15/HO | **Кому**:− Администрациям Государств – Членов Союза**Копии**:– Членам Сектора МСЭ-Т– Ассоциированным членам МСЭ-Т- Академическим организациям – Членам МСЭ– Председателю и заместителям председателя 15-й Исследовательской комиссии− Директору Бюро развития электросвязи− Директору Бюро радиосвязи |
| Тел.:Факс:Эл. почта: | +41 22 730 6356+41 22 730 5853tsbsg15@itu.int |
|  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| Предмет: | **Объединение Вопросов 6/15 и 7/15 в Вопрос 6/15 и Вопросов 15/15 и 18/15 в Вопрос 18/15** |

Уважаемая госпожа,
уважаемый господин,

1 По просьбе председателя 15-й Исследовательской комиссии "*Сети, технологии и инфраструктуры для транспортирования, доступа и жилищ*" имею честь сообщить вам, что в соответствии с процедурой, описанной в п. 7.2.2 раздела 7 Резолюции 1 (Хаммамет, 2016 г.) ВАСЭ, присутствовавшие на собрании в Женеве с 27 января по 7 февраля 2020 года достигли консенсуса о нижеследующем:

a) принято решение об объединении Вопроса 6/15 "*Характеристики оптических систем для наземных транспортных сетей*" и Вопроса 7/15 "*Характеристики оптических компонентов и подсистем*" в Вопрос 6/15;

b) принято решение об объединении Вопроса 15/15 "*Связь в "умных" электросетях*" и Вопроса 18/15 "*Создание широкополосных сетей внутри помещений*" в Вопрос 18/15.

2 КГСЭ на своем собрании, состоявшемся в Женеве 10−14 февраля 2020 года, поддержала такое объединение Вопросов.

3В **Приложениях 1** и **2** приведено краткое изложение причин объединения Вопросов 6/15 и 7/15 и Вопросов 15/15 и 18/15, соответственно.

4 В **Приложениях 3** и **4** содержится обновленное описание Вопроса 6/15 и Вопроса 18/15, соответственно.

С уважением,

(*подпись*)

Чхе Суб Ли
Директор Бюро
стандартизации электросвязи

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Основания для объединения Вопроса 6/15 и Вопроса 7/15

По существующему Вопросу 7/15 "Характеристики оптических компонентов и подсистем" наблюдается более низкий уровень представляемых вкладов, чем по многим другим Вопросам ИК15. ИК15 считает, что эффективнее будет управлять работой путем объединения Вопроса 7/15 с Вопросом 6/15 "Характеристики оптических систем для наземных транспортных сетей".

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Основания для объединения Вопроса 15/15 и Вопроса 18/15

По существующему Вопросу 15/15 "*Связь в "умных" электросетях*" наблюдается пониженный уровень представления вкладов и присутствия на собраниях. ИК15 считает, что эффективнее будет управлять работой путем объединения Вопроса 15/15 с Вопросом 18/15 "*Создание широкополосных сетей внутри помещений*".

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Обновленный текст Вопроса 6/15

Вопрос 6/15 – Характеристики оптических компонентов, подсистем и систем для оптических транспортных сетей

(Продолжение объединенных Вопросов 6/15 и 7/15)

Обоснование

Волоконно-оптические сети применяются в системах электросвязи по всему миру. Структурные реформы, ведущие к росту приватизации сетей электросвязи, создают эксплуатационную среду, требующую организации оптических сетей и присоединения различных операторов связи. Динамика обусловливается необходимостью повышения эффективности сетей и потребительским спросом на все более высокоскоростные услуги передачи данных, высокоскоростной доступ в интернет и другие инновационные услуги.

Эта ситуация способствует использованию более высокоскоростных (Терабит/с) оптических транспортных систем во внутристанционных сетях, сетях межстанционной связи, городских сетях и сетях дальней связи различных операторов сетей.

В Вопросе определяются технические характеристики, которые необходимы для интерфейсов физического уровня систем передачи из пункта в пункт и систем WDM, для обеспечения возможности развития оптических сетей с целью обеспечения повсеместной доступности услуг связи последующих поколений с высокой пропускной способностью. Насколько это возможно, такие технические характеристики должны обеспечить поперечную совместимость (черный ящик и/или черная линия) в среде с несколькими поставщиками и несколькими операторами сетей.

Наряду с этим возрастающая сложность оптических сетей приводит к увеличению разнообразия активных, пассивных и гибридных или динамичных/адаптивных оптических компонентов и подсистем, функции которых зависят от применения. В рамках настоящего Вопроса также изучается острая потребность в технических характеристиках, которая следует из Рекомендаций по системам и высказывается операторами сетей. Вопрос служит средством осуществления взаимодействия со стандартами уровня компонентов, созданными вне МСЭ-T в таких организациях, как МЭК.

Следующие основные Рекомендации, действующие на момент утверждения настоящего Вопроса, входят в его сферу охвата: G.640, G.661, G.662, G.663, G.664, G.665, G.666, G.667, G.671, G.672, G.680, G.691, G.692, G.693, G.694.1, G.694.2, G.695, G.696.1, G.697, G.698.1, G.698.2, G.698.3, G.698.4, G.955, G.957, G.959.1 и G.911.

Вопросы

Какие аспекты систем и характеристики физического уровня необходимы для включения продольно совместимых и поперечно совместимых оптических систем во внутристанционные сети, сети межстанционной связи, городские сети и сети дальней связи?

Какие аспекты и желаемые характеристики компонентов необходимо определить в целях обеспечения работы внутристанционных, межстанционных сетей, городских сетей и сетей дальней связи, а также местных сетей доступа и подводных сетей?

Какие доработки существующих проектов Рекомендаций или опубликованных Рекомендаций и какие новые Рекомендации необходимы для определения интерфейсов оптических транспортных систем, использующих как технологии прямого обнаружения, так и когерентные технологии, со скоростями передачи данных 25 Гбит/с и выше и, при необходимости, с учетом гибкой сетки DWDM?

Какие соображения, касающиеся систем и физического уровня, необходимы в отношении оптических транспортных систем, оптимизированных для новых приложений, например, городских приложений, включая приложения передачи периферийного и транзитного трафика подвижной связи?

Какую доработку существующих проектов Рекомендаций или опубликованных Рекомендаций следует осуществить, чтобы отразить развитие технологий, далее снизить стоимость и потребление энергии волоконно-оптических систем связи?

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

Общие соображения в отношении оптических систем, используемых для транспортирования сигналов ОТС, Ethernet, CPRI и другие протоколы с использованием одномодового волокна нескольких типов.

Статистические и полустатистические подходы к бюджету мощности:

– технические характеристики для обеспечения поперечной и продольной совместимости в одно- и многоканальных оптических системах;

– модели систем, эталонные конфигурации и эталонные точки для обеспечения методик описания оптического интерфейса;

– технические характеристики интерфейсов в линии DWDM, с учетом гибкой сетки;

– оценка качества решений по обеспечению возможности сквозной маршрутизации оптического канала в полностью оптических сетях (например, показатель качества передатчика, такой как амплитуда вектора ошибок, кумулятивные эффекты ухудшений, переходные процессы и пр.);

– архитектуры физического уровня, в том числе новые технологии для увеличения пропускной способности оптических систем передачи;

– линейные и нелинейные эффекты распространения;

– контроль качества;

– применение методов упреждающей коррекции ошибок (FEC) к наземным оптическим системам передачи (например, для расширения запаса системы или смягчения характеристик оптических параметров);

– усовершенствованные статистические методы проектирования;

– аспекты оптических систем, касающиеся готовности/надежности.

Дополнительные вопросы для исследования:

– активные устройства и подсистемы, такие как волоконно-оптические усилители (ВОУ), включая определения и измерение параметров, классификацию устройств и подсистем, оптические нелинейности, поляризацию, дисперсию, шум и переходные процессы;

– пассивные компоненты, такие как сростки и соединители, аттенюаторы, концевые кабельные муфты, компоненты ответвления M-на-N (например, разветвители и сумматоры), оптические мультиплексоры и демультиплексоры длины волны, оптические фильтры, оптические изоляторы и циркуляторы и компенсаторы дисперсии;

– значения параметров передачи для худшего случая (для всех условий и к концу срока службы) для пассивных компонентов в цифровых приложениях;

– компоненты и подсистемы для использования в двунаправленных системах передачи по одному волокну;

– описание фиксированного оптического мультиплексора ввода-вывода (OADM) и переконфигурируемого оптического мультиплексора ввода-вывода (ROADM) и устройств OXC (оптических кроссовых соединений).

Аспекты безопасности всех вышеперечисленных компонентов, включая аспекты эксплуатации при высоких уровнях оптической мощности.

Задачи

К числу задач, наряду с прочими, относятся следующие:

– доработка Рекомендаций G.640, G.661, G.662, G.663, G.664, G.665, G.666, G.667, G.671, G.672, G.680, G.691, G.692, G.693, G.694.1, G.694.2, G.695, G.696.1, G.697, G.698.1, G.698.2, G.698.3, G.698.4, G.955, G.957 и G.959.1;

– разработка новых Рекомендаций, например Добавлений и/или объединение существующих Рекомендаций, исходя из хода работы по вышеупомянутым пунктам исследования;

– доработка текста Добавления G.Sup39.

Относящиеся к Вопросу

Рекомендации:

– Серии G.6xx и G.9xx

Вопросы:

– 2/15, 5/15, 8/15, 10/15, 11/15, 12/15, 13/15, 14/15, 16/15

Исследовательские комиссии:

– ИК5 МСЭ-T

– ИК13 МСЭ-T

– ИК12 МСЭ-Т по требованиям к сетевым показателям качества

Органы, форумы и консорциумы по разработке стандартов:

− ПК 86B МЭК по вопросам оптических пассивных компонентов

– ПК 86C МЭК по вопросам активных компонентов и динамических компонентов, включая все типы оптических усилителей, по вопросам методов испытаний и измерения систем и методов испытания оптических усилителей

− ТК76 МЭК по вопросам лазерной безопасности и аспектам безопасной эксплуатации лазеров

– Форум OIF по вопросам интерфейсов оптических систем

– IEEE 802.3 по вопросам интерфейсов оптических систем

– Рабочая группа CCAMP IETF

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Обновленный текст Вопроса 18/15

Вопрос 18/15 – Технологии организации сетей внутри помещений и связанные с этим приложения доступа

(Продолжение Вопросов 15/15, 18/15 и 19/15)

Обоснование

В целях сохранения спроса на постоянно расширяющуюся возможность соединения устройств для предложения новых услуг потребителю, а также оптимизации создания инфраструктуры и управления ею потребуется развитие новых технологий организации сетей. В качестве примера:

− Непрерывный потребительский спрос на еще более высокоскоростные услуги передачи данных, высокоскоростной доступ в интернет и другие инновационные услуги, а также текущие потребности операторов сетей использовать потенциал соединений внутри помещений для распределения услуг IPTV и других приложений в домашних условиях;

− Во всем мире растет заинтересованность в содействии объединению новых технологий и приложений, направленных на устойчивое решение проблемы энергетической независимости и модернизации изнашивающихся сетей электропередачи, например возобновляемых источников энергии для коммунальных предприятий, распределенных энергоресурсов, подзаряжаемых электромобилей и управления энергопотреблением на стороне потребителя. Для поддержки указанных выше технологий и приложений необходимо обеспечить наличие современных, гибких и масштабируемых сетей связи, в которых будут увязаны функции "контроля" и "управления". Информационно-коммуникационные технологии позволят коммунальным службам оперативнее дистанционно определять местонахождение аварийных участков и изолировать их, а также восстанавливать подачу электроэнергии, повышая тем самым стабильность электросети. Информационно-коммуникационные технологии также окажут содействие включению возобновляемых источников энергии с изменяющимися во времени параметрами в электросеть, обеспечат более эффективное и динамическое управление нагрузкой, а также предоставят потребителям инструменты оптимизации их энергопотребления.

Группа уделяет основное внимание организации сетей внутри помещений, но могут требоваться технические разработки для адаптации этих технологий к другим контекстам (например, доступа, промышленного назначения).

Эти новые технологии потребуют разработки новых Рекомендаций и доработки существующих Рекомендаций, охватывающих все аспекты требований и реализации новых развертываний. Эти исследования будут включать, в том числе, вопросы транспортирования физического уровня, транспортирования протоколов более высокого уровня, управления и испытания систем, устанавливаемых внутри помещений, аспекты безопасности, аспекты управления использованием спектра и методы экономии энергии, a также вопросы определения архитектуры сетей связи и требований к ним.

Следующие основные Рекомендации, действующие на момент утверждения настоящего Вопроса, входят в его сферу охвата:

− J.190–J.192;

− G.9951–G.9954;

− G.9960–G.9964, G.9972, G.9973, G.9977 и G.9979;

− серия G.999x;

− серии G.995x и G.990x.

Целевой аудиторией этого Вопроса являются поставщики технологий, производители микросхем, производители оборудования, операторы кабельных сетей, поставщики услуг и коммунальные предприятия, работающие в сфере вариантов организации сетей для их пользователей или инфраструктур. Содействие выработке унифицированного подхода к поддержке этого широкого спектра приложений при единой технологии, содействуя синергии между областями применения, будет ориентировано на все мировое население.

Вопрос

Какими рабочими характеристиками должны обладать неоднородные сети , для того чтобы с удовлетворительным качеством передавать потоки данных, связанные с конкретными услугами, когда эти потоки передаются по сети связи к оконечному устройству?

Какие доработки необходимо осуществить в Рекомендациях G.9951–G.9954, G.9960–G.9964, G.9991, сериях G.995x и G.990x, G.9972, G.9973, G.9977 и G.9979:

• с учетом проектирования, опыта по развертыванию сетей и изменяющихся требований к обслуживанию?

• для оптимизации транспортирования сигналов услуг на основе IP?

• для обеспечения эффективности и масштабируемости крупных сетей?

• для поддержки новых "умных" приложений?

Какие необходимы новые Рекомендации или пересмотр существующих Рекомендаций:

• в отношении приемопередатчиков для организации неоднородных сетей с ‎использованием различных носителей, таких как кабели телефонных линий, ‎коаксиальные кабели, кабели передачи данных (например, CAT5), силовые кабели, оптические кабели и беспроводные линии?

• в отношении узкополосных и широкополосных приемопередатчиков для организации сети с ‎использованием связи на основе волн видимого света (VLC)?

• для проведения испытания линий?

• для обеспечения возможности достижения более высоких скоростей передачи, например с помощью MIMO?

• для обеспечения возможности транспортирования протоколов более высоких уровней?

• для оптимизации оценки пользователем качества услуги в интересах конечного пользователя?

• для обеспечения защищенного доступа в расположенную внутри помещения сеть?

• для упрощения совместного существования различных технологий, использующих один и тот же участок спектра?

• для упрощения междоменной связи между различными средами с целью оптимизации выбора пути доставки данных и обеспечения сквозного QoS и QoE?

• для поддержки механизмов синхронизации хронирования, необходимых для доставки аудио/видео?

• в отношении приемопередатчиков, поддерживающих приложения для "умных" электросетей, при осуществлении передачи, распределения и работы внутри помещений?

• какие доработки существующих и разрабатываемых Рекомендаций необходимы для обеспечения прямой или косвенной экономии энергии?

• какие новые требования следует разработать для доработки существующих Рекомендаций и обеспечения поддержки ими появляющихся приложений, относящихся к энергетике?

Какие доработки:

• существующих Рекомендаций необходимы для обеспечения прямой или косвенной экономии энергии в информационно-коммуникационных технологиях (ИКТ) или в других отраслях?

• разрабатываемых Рекомендаций или новые Рекомендации требуются для обеспечения такой экономии энергии?

Какие механизмы:

• управления сетью следует использовать для доставки новых усовершенствованных сетевых услуг на устройства, подключенные к неоднородным сетям?

• управления приложениями следует использовать для доставки усовершенствованных приложений на устройства, подключенные к неоднородным сетям?

• безопасности следует использовать для обеспечения защиты неоднородных сетей?

• бесшовного соединения следует использовать между различными устройствами для усовершенствованных услуг в неоднородных сетях?

• следует использовать для обеспечения эффективного, менее трудоемкого технического обслуживания малого объема в неоднородных сетях?

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

• требования к возможностям усовершенствованных услуг, предоставляемых по неоднородным сетям;

• методы модуляции, кодирования, цифровой обработки сигнала и транспортирования, средства для управления использованием спектра (включая динамическое управление использованием спектра), среда реального шума на основе нескольких сред передачи данных, процедуры установления соединения, процедуры проведения испытаний, процедуры управления физическим уровнем, протоколы, обеспечивающие совместную работу с PLC, методы экономии энергии, а также транспортирование протоколов более высоких уровней;

• в данных исследованиях должны учитываться различные регуляторные условия, существующие в различных странах мира;

• приемопередатчик для методов присоединения на более высоком уровне.

Данные исследования будут включать любые конкретные требования:

• для оптимизации транспортирования сигналов услуг на основе IP;

• для оптимизации транспортирования сигналов услуг на основе Ethernet;

• для обеспечения управления системами организации неоднородных сетей, работающими с использованием различных носителей.

Задачи

К числу задач, наряду с прочими, относятся следующие:

• поддержание, ведение и доработку существующих Рекомендаций

− J.190–J.192;

− G.9951–G.9954;

− G.9960–G.9964, G.9972, G.9973, G.9977 и G.9979;

− серии G.995x и G.990x;

− серия G.999x;

• создание новых Рекомендаций серий G.996x, G.999x, G.995x, G.990x и G.997х;

• определение требований к доставке усовершенствованных услуг по неоднородным сетям.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Информация о текущем состоянии работы по этому Вопросу содержится в программе работы ИК15 по адресу: [http://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp\_search.aspx?sg=15](https://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?sg=15).

Относящиеся к Вопросу

Рекомендации:

• Серия G.995x, серия G.996x, серия G.999x, серия G.997x, J.190–J.192

• Серия G.991.x, серия G.992.x, серия G.993.x, G.994.1, G.995.1, G.996.1, G.997.1, серия G.998.x, серия G.995x

• Серия G.995x и серия G.996x

Вопросы:

• 1/15, 2/15, 4/15, 5/15, 16/15, 1/9, 2/9, 5/9, 6/9, 7/9, 8/9

Исследовательские комиссии:

• ИК1 и ИК5 МСЭ-R

• ИК5 МСЭ-Т по ЭМС и различным вопросам, связанным с медным кабелем

• ИК9 МСЭ-Т по транспортированию телевизионных и звуковых программ

• ИК16 МСЭ-Т по аспектам мультимедиа

• КГСЭ

Органы, форумы и консорциумы по стандартизации:

• Комитет STEP альянса ATIS

• Форум по широкополосному доступу

• ЕТСИ, ATTM, EE

• Форум HomeGrid

• СИСПР I МЭК по требованиям к ЭМС

• РГ20 ТК57 МЭК по связи по линиям электропередачи

• ТК69 МЭК по связи по линиям электропередачи для электромобилей

• МЭК по вопросам эффективности использования энергии и стандартам, относящимся к связи в "умных" электросетях

• IEEE

• IETF

• ОТК1/ПК25 ИСО/МЭК по присоединению оборудования на базе информационных технологий

• MoCA по передаче мультимедиа по коаксиальным кабелям

• TR-41 ассоциации TIA по вопросам управления использованием спектра

• TTC (Япония)

• TTA (Корея)

• CCSA

• Альянс G3-PLC

• Альянс PRIME

• SAE по эффективности использования энергии и стандартам, относящимся к связи в "умных" электросетях

• РГ11 ТК210 Cenelec

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